AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

SEINFRA
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA

LAGHI Engenharia
CONSULTORIA & PROJETOS

Anel Viário Trecho III - Diametral Aleixo: Segmento entre o trevo da Av. Cosme Ferreira com o Eixo Norte-Sul.

ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS

Maio – 2013

SUMÁRIO

1. ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS 4
1.1. Informações Gerais 4
1.2. Caracterização do Empreendimento 6
1.3. Diagnóstico Ambiental 30
1.3.1.Meio Físico 31
Geologia/Geomorfologia 31
Solo e Subsolo 38
Recursos Hídricos Superficiais 41
1.3.2. Meio Biótico 44
Flora 44
Fauna 82
1.3.3. Meio Antrópico 108
1.4. Identificação dos Impactos Ambientais 199
1.5. Proposição de medidas corretivas, mitigadoras e compensatórias 207
1.6. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas 227
1.7. Equipe Técnica 244
1.8. Referências 245
2. ANEXOS 255

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Lista de Anexos

Anexo 01. Localização

Anexo 02. Projeto Geométrico

Anexo 03. Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII)

Anexo 04. Mapa Geológico/Geotécnico

Anexo 05. Mapa de Bacias de Manaus

Anexo 06. Área de Contribuição

Anexo 07. Listagem da Flora e Pontos de Parcela

Anexo 08. Caracterização da Vegetação

Anexo 09. Mapa de Parcelas

Anexo 10. Uso e Ocupação do Solo

Anexo 11. Matriz de Impacto

Anexo 12. Anotação de Responsabilidade Técnica- ART

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1. ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS

1.1. Informações Gerais

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O trecho a ser implantado da Diametral Aleixo, entre a Ponta das Lajes e a Avenida Cosme Ferreira, situa-se na região sudeste da cidade de Manaus, e desenvolver-se-á desde a margem esquerda do Rio Amazonas, nas proximidades da Ponta das Lajes, a jusante da cidade de Manaus e em frente à ilha do Careiro, até o dispositivo de entroncamento existente entre a Avenida Cosme Ferreira e o Eixo Norte-Sul (Avenida Puraquequara), ANEXO 01.

Figura 001- *Localização Diametral Aleixo*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO

A Diametral Aleixo constituir-se-á em uma importante via estruturante da cidade de Manaus, destinada a promover a interligação entre o Eixo Norte-Sul (Avenida Puraquequara) e a margem esquerda do Rio Amazonas, atendendo aos bairros do Mauazinho e a Colônia Antonio Aleixo, além de servir como via de acesso ao futuro Terminal Portuário das Lajes.

Com cerca de 4,80 km de extensão, sua diretriz de traçado proposto tem seu início no dispositivo de entroncamento entre o Eixo Norte-Sul (Avenida Puraquequara) e a Avenida Cosme Ferreira, atualmente em forma de "trevo" de quatro folhas, com nem todos os movimentos possíveis pela ausência de algumas alças, desenvolvendo-se então no sentido norte-sul até a margem esquerda do Rio Amazonas, logo a jusante da foz do Igarapé do Mauá. Em sua porção inicial, o traçado proposto desenvolver-se-á sobrepondo-se ao atual traçado da Avenida Cosme Ferreira, que serve de acesso à Colônia Antônio Aleixo e demais povoações situadas às margens do Igarapé e Lago do Aleixo. Próximo à porção central de seu traçado, a Diametral Aleixo passa a desenvolverem-se diretamente em direção à margem esquerda do Rio Amazonas acompanhando aproximadamente o traçado atual da Estrada de Acesso à Embratel, ou Rua Desembargador César do Rego, através da qual também se acessam as instalações do Estaleiro Navebran, junto à foz do Igarapé do Mauá.

O projeto tem por finalidade criar um acesso fácil à Ponta das Lajes, onde se pretende implantar um novo terminal portuário privativo de uso misto em Manaus, denominado “Terminal Portuário das Lajes”, através da duplicação entre o trevo da Av. Cosme Ferreira com o Eixo Norte Sul até ao Fun Park.

ETAPAS DO EMPREENDIMENTO

No item a seguir é possível conhecer as etapas do empreendimento.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.2. Caracterização do Empreendimento

A elaboração dos projetos obedeceu a todas as prescrições e recomendações contidas nas Normas Técnicas, Especificações e Métodos de Ensaio da ABNT, inerentes a cada Serviço.

MEMORIAL DESCRITIVO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico executivo, horizontal e vertical ora apresentado, para o Projeto Executivo da Diametral Aleixo, foi elaborado com base nos elementos topográficos e na vistoria técnica realizada em todo o trecho o que possibilitou a melhor alternativa técnica e econômica do traçado.

O projeto viário foi concebido a partir do complexo da Av. Cosme Ferreira com o Eixo Norte e Sul, com plataformas variando de 30,80 m (pistas duplas) até 11,00 m (para pistas simples). No seu eixo principal, o trajeto foi pensado com pistas duplas com 10,40m de largura, separadas por um canteiro central com largura padrão de 4,00m e variável em trechos de retornos; possui também passeios nas laterais externas com largura de 3,00m em todo o traçado. Na Est. 140, uma articulação em rótula, com 62,50 m de diâmetro, marca o início do segundo trecho que segue com novo estaqueamento, finalizando na Est. 12+9,99, na Ponta das Lajes. O percurso total do Trecho, no eixo principal é de 4.807,58 m. ANEXO 02.

Segue abaixo as características técnicas do projeto:

Trecho: Av. Cosme Ferreira com Eixo Norte / Sul a Ponta das Lajes
Pista da direita

a) Extensão (eixo principal) = 4.617,59 m
b) Raio mínimo: = 120,00 m (eixo principal)
c) Rampa máxima = 12,000%
d) Rampa mínima = 0,500%
e) K mínimo = 5,025

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Pista Esquerda

a) Extensão: = 4.807,580 m

b) Raio mínimo: = 120,00 m (eixo principal)

c) Rampa máxima = 12,000%

d) Rampa mínima = 0,500%

e) K mínimo = 5,025

MEMORIAL DESCRITIVO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem possui a seguinte descrição:

a) Trecho: Av. Cosme Ferreira com Eixo Norte / Sul a Ponta das Lajes

b) Extensão: 4.807,580 m

c) Plataformas: 30,80 m de largura máxima

d) Seção tipo: No seu eixo principal, o trajeto foi pensado com pistas duplas com 10,40m de largura, separadas por um canteiro central com largura padrão de 4,00m e variável em trechos de retornos; possui também passeios nas laterais externas com largura de 3,00m em todo o traçado. Na Est. 140, uma articulação em rótula, com 62,50 m de diâmetro, marca o início do segundo trecho que segue com novo estaqueamento, finalizando na Est. 12+9,99, na Ponta das Lajes. O percurso total do Trecho, no eixo principal é de 4.807,58 m.

Pontos de retorno ou interseções: 07 pontos

Est. 42+00 à Est.48+0,00

Est. 73+0,00 à Est.83+0,00

Est. 140+14,39, rotatória (final do Estaq. do 1.º Trecho)

Est. 64+00 à Est. 70+0,00

e) Inclinação máxima de corte: 1/1

f) Inclinação máxima de aterro: 1/1,5

g) Bermas: altura máxima de 8,00m

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

MEMORIAL DESCRITIVO DE DRENAGEM

Dispositivos utilizados:

a) Bueiros Tubulares de Concreto Classe PA-2 nos diâmetros 60 cm, 80 cm, 100cm e 120cm;

b) Bocas de lobo duplas e triplas;

c) Bocas de lançamento para bueiros tubulares e celulares;

d) Poços de visita;

e) Dissipadores de energia para alas BSTC nos diâmetros de 120 cm, 80 cm e 100cm e para descida d'água em degraus;

f) Decida d'água em degraus;

g) Trechos com existência de redes coletoras de AP:

Trecho 1: Av. Cosme Ferreira / Eixo Norte-sul (Est. 0+0,00) à Rotatória (Est. 140+14,39)

Est 64+5,00 à 75+5,00

Est 85+0,00 à 98+0,00

Est 104+0,00 à 127+0,00

Est 138+0,00 à 140+0,00

Trecho 2: Rotatória (final do trecho 1, na Est. 140+14,49 e início do trecho 2, na Est. 0+0,00) à Ponta das Lajes (Est.12+9,99, do trecho 2)

Rotatória (Est. 0+0,00)

Est 41+0,00 à 57+0,00

Est 64+0,00 à 82+0,00

MEMORIAL DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação, de acordo com seção tipo possui as seguintes características:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

a) Pista de Rolamento:

Características capa de rolamento em CBUQ:

Asfalto: Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, com espessura de 7,5cm, com traço estudado, satisfazendo o prescrito na Especificação de Serviço do DNIT (DNER-ES 031⁄2004) para camadas de rolamento:

Porcentagem de Vazios (%Vv): 3 % a 5 %

Relação Betume-Vazios (RBV): 75 % a 82 %

Estabilidade mínima: 600 kgf (75 golpes)

Resistência à Tração (RT a 25ºC, mín., MPa): 0,65

b) Características geométricas:

Trecho 1: Av. Cosme Ferreira / Eixo Norte-sul (Est. 0+0,00) à Rotatória (Est. 140+14,39)

Eixo Principal: Est. 29+0,00 à 140+14,49

Pista Dupla com 10,00 de Largura de Asfalto

c) Rampas transversais: 3% (borda a borda e eixo borda)

d) Base:

Camada de 20 cm de solo estabilizado com mistura solo, areia, seixo e cimento, com traço estudado satisfazendo um CBR>80%;

e) Sub-Base:

Camada de 20 cm de solo estabilizado com mistura solo, areia e seixo, com traço estudado satisfazendo um CBR>40%;

f) Sub-Leito:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Camada de 40 cm solo estabilizado sem mistura com um CBR>10%;

g) Guias (meio fio):

Peças pré-moldadas em concreto fck=15 Mpa, com altura de 30 cm, assentadas sobre concreto magro de 5 cm de espessura e Fck=11 MPa, em conformidade com o projeto da seção tipo;

h) Sarjetas:

Confeccionadas em concreto simples com fck=20 Mpa, com espessura de 15 cm e largura de 40 cm, executada sobre um concreto magro de 5 cm de espessura e fck=11 Mpa, em conformidade com o projeto da seção tipo;

i) Calçadas: confeccionadas em concreto simples com fck=24 Mpa, com espessura de 7 cm, executadas sobre um concreto magro dom espessura e rampa transversal com 2%.

MEMORIAL DESCRITIVO DE ILUMINAÇÃO (INSTALAÇÕES ELÉTRICAS)

As Instalações Elétricas correspondem ao projeto de iluminação da rodovia e possuem a seguinte descriminação:

a) Extensão total do eixo principal: 4.807,580 m

b) Extensão total do cabeamento com as alças e retornos: 8.343,41m

c) Potência Total da Instalação: 142.500 W;

d) Posteamento: Postes de concreto circulares de 12,00m espaçados a cada 30,00m com uma pétala;

e) Luminárias: lâmpadas Halogênea Blindada de 300 W com todos acessórios;

f) Caixas de passagem: Instaladas na base de cada poste

g) Disposição da rede: Rede subterrânea;

Introdução

Este projeto da Rede de Distribuição de Energia Elétrica e Iluminação Pública Convencional atenderá o trecho compreendido da Ponta das Lajes a

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Avenida Cosme Ferreira – Aleixo **foi** elaborado de acordo com as normas **NBR DA ABNT** e Normas da Concessionária de Energia Elétrica Local.

Localização da iluminação pública

Este projeto Elétrico da Rede de Distribuição que atenderá a Iluminação Pública será situado no trecho compreendido da Ponta das Lajes a Avenida Cosme Ferreira – Aleixo, conforme projeto.

Suprimento de energia elétrica

O suprimento de energia elétrica para a Iluminação Pública será realizado pela Concessionária de Energia Elétrica local e foram projetados transformadores para atender exclusivamente as luminárias citadas.

Determinação das potências das lâmpadas

A potência de cada lâmpada a vapor de sódio será:

- 250 W
- 400 W

Rede elétrica primária (média tensão).

Existem alimentadores primários nos locais onde foram projetados os transformadores, conforme mostrado no projeto elétrico, onde é observado no percurso do alimentador primário as sequencia de fases A-B-C.

Os postes que sustentarão os transformadores serão e concreto Duplo T - 11/600 Kgf.

As cruzetas serão de madeira de lei, tipo M e N, com dimensões 90 x 110 x 2400mm.

Durante o trajeto da rede primária será mantida a sequencia de fase A, B, C, sendo que a fase A do lado da rua (fora) e a fase C do lado dos lotes (dentro).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Será construída em alguns trechos, rede elétrica de média tensão em Cabos de Alumínio Coberto **XLPE** com a utilização de postes de concreto tipo duplo T e circular, obedecendo às dimensões padronizadas.

Serão afastadas em alguns trechos, rede elétrica de média tensão em **Cabos de Alumínio Coberto XLPE** e postes de concreto tipo duplo T e circular, devido ao alargamento da via citada.

Rede secundária (B.T)

A rede de distribuição secundária que atenderá a iluminação pública convencional projetada será trifásica em cabo de alumínio isolado com três fases e nu e com 3 fases e neutro, conforme mostrado no projeto elétrico.

Os condutores utilizados na rede secundária que atenderá a iluminação pública convencional serão de alumínio isolado e nu, conforme mostrado no projeto elétrico.

O sistema secundário que atenderá exclusivamente a iluminação convencional foi projetado de modo a não apresentar queda de tensão superior a **5%**.

Proteções

Contra Sobrecorrente

A proteção dos alimentadores primários contra sobrecorrente será feita através de chaves fusíveis, tipo XS, que serão instaladas nas estruturas próximas aos transformadores.

Essas chaves serão de classe de isolamento para 15KV, capacidade nominal 100 A, capacidade de ruptura para 10KA e composto de 3 (três) chaves, uma para cada fase e montadas verticalmente sobre as cruzetas de madeira.

A coordenação será fusível / fusível, ou seja, o elo fusível protegido deve coordenar com o elo fusível protetor, para o valor da máxima corrente de curto-circuito no ponto de instalação do elo fusível. A instalação das chaves fusíveis atenderá aos seguintes critérios:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

a) Interromper somente correntes que possam causar danos aos equipamentos e circuitos;

b) Interromper somente a área em que ocorreu o defeito;

c) O ponto de transformação tem seu jogo de chaves fusíveis com elo dimensionado pela potência do transformador;

Contra Sobretensão

A proteção contra sobretensão de origem atmosférica será feita através de para-raios tipo poliméricos 12 KV-10KA, para sistema com neutro aterrado, de 13.800V, instalados na estrutura do transformador e possuem separador automático.

No ponto de transformação será instalado um jogo de para-raios.

Os para-raios serão aterrados e ligados ao neutro da rede secundária, sendo que a resistência da terra máxima não ultrapassa a 10 Ohms.

O aterramento será constituído por quatro hastes do tipo **Copperweld**, com 5/8" x 2,40m, interligadas entre si por meio de cabos de cobre nu de 25 mm^2 e ligados à malha de terra do tanque do transformador bem como a todos os fins de linha de BT.

Pontos de transformação

Os pontos de transformação foram projetados para suportar a potência das lâmpadas.

Os transformadores serão instalados em poste de concreto circular e duplo T, provido de chaves indicadoras fusíveis, para-raios e malha de aterramento.

Aterramento

Cada ponto de transformação possuirá malha de terra constituídas por quatro hastes do tipo **Copperweld**, com 5/8 "x 2,40m, interligadas entre si por meio de cabos de cobre nu de 25 mm^2 e ligados à malha de terra do tanque do transformador.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Iluminação pública convencional

Serão instaladas luminárias Convencionais fechadas em braços de tubo de ferro galvanizado de 2"x 4m, conforme projeto elétrico. Essa iluminação será do tipo vapor de sódio e utilizarão lâmpadas de 250 w e 400 w / 220 v, todas comandadas individualmente por chave magnética acionadas por relé fotoelétrico de 1.000W/220V.

Estruturas

As estruturas primárias a instalar serão do tipo **C**.

Materiais

Transformador

Os transformadores serão trifásicos, imerso em óleo isolante, próprio para instalação em poste e ao tempo, com as seguintes características:

- Classe de tensão.....15 KV
- Ligação primária.....Delta
- Ligação secundária.....Estrela aterrada
- Número de fases.....03
- Isolante.....Óleo mineral
- Tensão primária.....13,8/13,2/12,6/12,0/11,4 KV
- Tensão secundária.....220/127V
- Classe de trabalho.....Conjunto
- Frequência nominal.....60HZ
- N.B.I.....95KV
- Tipo de resfriamento.....LM
- Potência.....Conforme projeto elétrico.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Grupo de ligação delta-estrela com deslocamento angular de 30º elétricos.

Isoladores

Na alta média serão utilizados isoladores tipo pino e suspensão de porcelana para classe de 15 KV.

Na baixa tensão serão utilizados isoladores tipo roldana de porcelana em armações secundárias tipo pesada.

Preformados

Todos os acabamentos de cabos de alumínio nu serão executados com alças preformadas.

Todas estruturas de passagem terão cabos de alumínio nu amarrados com laços preformados.

Conectores – Média Tensão

As conexões na rede elétrica de MT em cabo de alumínio cobertos serão executados com conectores Tipo Cunha.

Conectores – BT

Todas as conexões na rede elétrica de BT que atenderá a Iluminação Pública tipo Pétala serão em cabo de cobre isolado e quando necessário utilizarão conectores a Compressão.

Cruzetas

As cruzetas serão de madeira de lei com dimensões 90 x 110 x 2400 mm.

Ferragens

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Todas as ferragens e parafusos utilizados são de ferro galvanizado a quente.

Normas consultadas

- **DI-NT-02** "Instalações Básicas para Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica"
- **DI-NT-04** "Instruções para Elaboração de Projetos de Rede de Distribuição de Energia Elétrica"
- **DI-NT-05** "Materiais Padronizados para Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica"
- **TD-RS-02 "**Utilização de Condutores e Conectores em Redes Elétricas de Alumínio nu".
- **DI-RS-02 "**Utilização de Preformados para Cabos de Alumínio nu".

MEMORIAL DESCRITIVO DE PAISAGISMO

O paisagismo das áreas verdes do projeto consiste no plantio de gramínea adaptada à região e resistente às intempéries e pragas de nosso clima. A espécie escolhida que melhor satisfaz a solicitação de projeto foi à grama tipo batatais. Segue descrição:

a) Vegetal selecionado: Grama tipo Batatais (em placas);

b) Áreas destinadas: Canteiros centrais, taludes de corte e aterro.

c) Adubos: Quantidade de adubos químicos por m3 de terra de plantio:

Farinha de ossos ou fosfato de rochas: 200g;

Superfosfato simples: 100g;

Cloreto de potássio: 50g.

MEMORIAL DESCRITIVO DE SINALIZAÇÃO

Os elementos da Sinalização Vertical e Horizontal foram implantados de acordo com as recomendações contidas no manual de Sinalização Rodoviária do DER/SP-1993 e no Código de Trânsito Brasileiro

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O memorial do projeto de sinalização consiste descrição da sinalização Horizontal e vertical de acordo com o segue abaixo:

a) Sinalização vertical: composta pelas placas de sinalização:

Placas de regulamentação;

Placas Educativas;

Placas de advertência;

Placas de Orientação de Destino;

b) Sinalização Horizontal:

Linhas Longitudinais contínuas (brancas e amarelas) L=0,10 m;

Linhas Longitudinais seccionadas (4,00 x 8,00);

Linhas Longitudinais tracejadas brancas / Amarelas (1,00x1,00);

Linhas Transversais de retensão (4,50x5,00x0,40);

Linhas Transversais dê preferência (4,50x5,00x0,40);

Detalhes de linhas de canalização e zebrados;

Faixas de pedestres;

Símbolos e legendas de solo;

Tachas e tachões refletivos (mono e bidirecionais).

Este memorial tem como objetivo descrever os elementos do projeto de sinalização viária da Diametral Aleixo, contendo classificação das informações quanto ao uso, quanto à localização, pintura e seus materiais, padrão cromático e tipografia.

Sinalização de trânsito é um conjunto de sinais e dispositivos de segurança, implantados nas vias públicas com o objetivo de garantir uma utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos e pedestre que nela circulam.

A sinalização é dividida em dois grupos: Vertical e Horizontal. Todos os grupos têm a finalidade de regular, advertir, educar e orientar os usuários das vias públicas.

Os sinais viários, quando implantados, permitem aos condutores um tempo de reação, portanto a projeção da sinalização leva-se em conta os fatores que compõem o ambiente operacional. Dentre esses fatores pode-se destacar: a densidade e tipo do tráfego que se utiliza na via, velocidade dos veículos,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

complexidade de percurso e manobra em função das características da via e o tipo e a intensidade de ocupação lateral da via - uso do solo.

Características do projeto

O projeto de sinalização viária do Acesso à Ponte é baseado no Código de Trânsito Brasileiro - CTB, instituído pela Lei Federal nº 9503, de 23 de novembro de 1997, no Anexo II do CTB, estabelecido através da Resolução nº 160/2004 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, de 22 de abril de 2004, no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação, estabelecida através da Resolução nº 180/2005, do CONTRAN, de 26 de agosto de 2005, Volume IV – Sinalização Horizontal, estabelecida através da Resolução nº 236/2007, do CONTRAN, de 11 de maio de 2007), respeitando as cores e tipografia.

Além destes, foi obedecido ainda, todas as prescrições contidas nas Normas Técnicas, Especificações e Métodos de Ensaio da ABNT.

Será obrigação do responsável pela execução fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas, apetrechos, transporte e equipe de trabalho, necessários e suficientes, a fim de permitir o bom andamento dos serviços, dentro do prazo determinado para a execução.

Critérios

Utilização de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias.

Racionalização das informações necessárias aos usuários;

Posicionamento e dimensionamento adequados dos elementos informativos, garantindo as condições de visibilidade e legibilidade.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de trafego.

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função:

● Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;

● Orientar o fluxo de pedestres;

● Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;

● Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;

● Regulamentar os casos previstos no Código de Transito Brasileiro – CTB (Lei Federal nº 9503, de 23 de novembro de 1997).

Em algumas situações a sinalização horizontal atua, por si só, como controladora de fluxos. Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares.

O projeto de sinalização horizontal elaborado para a duplicação do Acesso à Pontel é composto por pintura de faixas e marcas no pavimento, complementados pelos dispositivos auxiliares - balizadores e tachas - em todo o segmento referente ao projeto.

As pinturas utilizadas para as linhas de borda de pista deverão ser implantadas na cor branca.

O material a ser utilizado para a implantação da sinalização horizontal na rodovia deverá ser de tinta base acrílica.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Características da Sinalização

A espessura das linhas de sinalização horizontal foi definida em função da velocidade da via – 60 km/h -, portanto será de 0,10m.

Deverão ser executadas com tinta base acrílica para 2 anos.

Em todos os casos, a refletividade das pinturas de sinalização horizontal será obtida por meio da adição de micro-esferas de vidro ao material aplicado ao pavimento, por meio do processo de aspersão mecânica “drop-on”. Este método é fundamental para auxiliar na direção noturna e garantir a segurança dos condutores.

Linhas de Borda de Pista – LBO: contínuas, pintadas no bordo das faixas de tráfego, afastadas 0,10 m dos meios-fios, na cor branca com 0,10 m de largura;

Dispositivos Auxiliares de Sinalização

São constituídos por elementos refletivos implantados sobre a sinalização horizontal com o objetivo de auxiliar na delimitação da pista de rolamento e as áreas neutras melhorando as condições operacionais da via, principalmente em áreas sujeitas a altos indicadores pluviométricos.

As tachas deverão ser implantadas segundo as regras a seguir:

Linhas de Bordo: tachas prismáticas monodirecionais brancas com elementos refletivos brancos.

A sinalização horizontal utilizada está composta por marcações no pavimento (linhas longitudinais, linhas transversais, símbolos e legendas), conforme o caso.

Foram utilizadas as Linhas de Retenção para determinar o limite de parada das vias secundárias, na cor branca. As Linhas de Retenção serão demarcadas com largura igual a 0,40m. Utilizamos ainda Linhas de Preferência nas aproximações de rotatórias. Estas linhas são do tipo tracejado, com largura igual a 0,40m, demarcadas na proporção 1:1, com 0,50m pintados e 0,50m de espaçamento.

Padrão

Seu padrão de traçado pode ser:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

CONTÍNUO: São linhas sem interrupção pelo trecho da via onde estão demarcando; podem estar longitudinalmente ou transversalmente apostas à via.

TRACEJADO OU SECCIONADO: São linhas interrompidas, com espaçamentos respectivamente de extensão igual ou maior que o traço.

SÍMBOLOS E LEGENDAS: São informações escritas ou desenhadas no pavimento, indicando uma situação ou complemento a sinalização vertical existente.

Cores

A sinalização horizontal se apresenta em quatro cores:

AMARELA: Utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos; na delimitação de espaços proibidos e/ou parada e na marcação de obstáculos.

BRANCA: Utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido; na delimitação de trechos de vias, na marcação de faixas de travessias de pedestres, símbolos e legendas.

PRETA: Utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

Considerações Gerais

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 30ºC ou estiver inferior a 3ºC, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A temperatura de aplicação do material termoplástico não deve ser inferior a 165ºC e superior a 180ºC.

Quando aplicada sobre pavimento de concreto deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, a pintura de ligação deve ser feita sobre a tinta preta, após a sua secagem.

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 2,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

A aplicação pode ser mecânica ou manual.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Sinalização

Os serviços só podem ser iniciados após sinalizar adequadamente o local, de acordo com o Manual de Sinalização de Obras e Emergência (1996) do DNIT/DNER.

Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR 15402/2006.

Limpeza

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

Mistura das Esferas de Vidro

Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro de acordo com a NBR 6831/2001 tipo II A ou C, através do carrinho semeador, quando for realizado o processo manual, ou aspergir as microesferas no processo mecânico, ambos à razão mínima de 400 g/m².

Controle

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O fornecedor ou fabricante termoplástico deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação

A contratante deve ainda:

a) verificar visualmente as condições de acabamento;

b) realizar controle geométrico, verificado as especificações do projeto.

Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Execução

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional do DNIT/DNER, dentro do prazo fixado.

Admite-se, durante a vida útil da sinalização horizontal a perda de retro-refletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor que 75 mcd/lx.m².

Quando, durante a vigência da garantia se constate, em medição, valor inferior a 75 mcd/lx.m², por falhas de aplicação, a contratada deve refazer o trecho, sem ônus para o DNIT/DNER, de forma a atender aos dispostos acima, dentro do prazo fixado pela fiscalização.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A medição da retrorrefletividade deve ser feita conforme a NBR 14723/2005.

Garantias

O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retro-refletividade ao longo da sua vida útil acima do limite estabelecido no item anterior.

Critérios de medição e pagamento

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente executada.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

Sinalização Vertical

É a sinalização viária estabelecida por meio da comunicação visual das placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela. Tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas do ponto de vista operacional, a orientação aos destinos dos condutores, a indicação de serviços e o fornecimento de mensagens educativas.

Para que a sinalização vertical seja efetiva, devem ser considerados os seguintes fatores para os seus dispositivos: posicionamento dentro do campo visual do usuário, legibilidade das mensagens e símbolos, mensagens simples e claras e padronização.

As placas da sinalização vertical serão confeccionadas em aço galvanizado. Os suportes metálicos serão em tubo de aço industrial.

Sinalização de Regulamentação

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos na rodovia. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

As placas de regulamentação terão formas circulares e diâmetro de 1,0m. A dimensão foi estabelecida em função do tipo de via, que no estudo em questão é uma rodovia.

A placa R-1 "*parada obrigatória"* e a R-2 *"dê a preferência",* possuem formatos e dimensões diferentes das demais apresentadas nos manuais e no CTB.

Com exceção das placas R-1 e R-2, a sinalização vertical de regulamentação terá fundo branco com tarjas na cor vermelha e inscrição ou símbolo na cor preta. O sinal de "parada obrigatória", que é um caso particular, terá forma octogonal, fundo vermelho e a inscrição PARE e tarjas em branco. O sinal "dê a preferência" terá forma triangular, fundo branco e tarja vermelha.

Sinalização de Advertência

As placas de advertência devem apresentar forma quadrada de 1,0m x 1,0m, com diagonal na vertical. Os sinais de advertência trazem o fundo amarelo e o símbolo ou legenda e a tarja na cor preta.

Sinalização de Indicação

Possuem forma normalmente retangular com dimensões variadas e padronizadas, possui fundo verde, quando indicam distância ou sentidos de direção e legendas, setas, diagramas e tarjas na cor branca, com altura da letra de 20 cm para as mensagens. As exceções são os sinais de identificação de rodovia que possuem forma própria e fundo branco e os sinais de serviços auxiliares, que possuem fundo azul e o lado maior do retângulo, normalmente na vertical. Suas dimensões foram determinadas em função do tamanho das mensagens que portam.

Sinalização Educativa

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os Sinais Educativos têm a forma retangular dimensões variadas e padronizadas possuem o fundo na cor branca com legendas e tarjas na cor preta.

Sinais Educativos, mesmo de caráter específico, só devem ser repetidos a extensões de no mínimo, 10 quilômetros.

Marcadores de Obstáculos

São indicados para assinalar obstruções situadas na via, ou a ela adjacentes. No projeto serão utilizados os marcadores de obstáculos nas obras de arte. A sinalização vertical em forma retangular, com o lado maior posicionado na vertical e dimensões 0,30m x 0,90m. As faixas pretas sobre fundo amarelo tem largura de 10 cm e são posicionadas a 45º apontando para baixo no lado correspondente ao percurso a ser efetuado pelos veículos.

Materiais

Chapas de Aço

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904/2005 - Placas de aço para sinalização viária.

Tratamento

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

Acabamento

O acabamento final do verso pode ser feito:

- com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

temperatura de 140 ºC, ou com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 ºC e com espessura de película de 50 micra.

No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, DNIT/DNER e a data da fabricação com mês e ano.

Reforço das Placas de Aço

Nos casos de placas com áreas de até 3,0 m², estas devem ser estruturalmente reforçadas com um perfil tipo T, de aço galvanizado ou aço patinável, conforme ASTM A588/10, nas medidas 3/4" x 1/8", para que se mantenham planas. Este reforço deve ser fixado à chapa horizontalmente, através de solda a ponto, com tratamento de decapagem e demão de washprimer, à base de cromato de zinco com solvente especial para galvanização de secagem em estufa, tratamentos dispensáveis no caso de aço patinável.

Placas maiores que 3,0 m² devem ter a cada m²:

- reforço estrutural em cantoneira de aço patinável, conforme ASTM A588/10, de 1 1/4" por 1 1/4" por 1/8", em uma única peça, soldada com eletrodo de cromo níquel;

- perfil metálico de aço carbono NB 1010/1020, galvanizado por imersão a quente.

Os reforços devem ser pintados na cor preta com tratamento e primer adequado ao tipo de procedimento, após o processo de soldagem.

A fixação da chapa de aço à estrutura deve ser feita através de fita dupla face com largura mínima de 25 mm.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Suporte das Placas

Os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas e os projetos específicos.

Películas

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam à especificação técnica, Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária.

Equipamentos

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de aço:

- caminhão para o transporte das placas e ferramentas;

- ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas.

Execução

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local.

A implantação das placas deve obedecer aos parâmetros constantes nos manuais DNIT/DNER.

A colocação de placas que necessite interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada pela Fiscalização e ter acompanhamento do serviço de operação de trânsito.

Controle

O fornecedor ou fabricante das placas é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os materiais empregados para a elaboração das placas de aço devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.

As dimensões das placas devem atender, rigorosamente, às dimensões previstas no projeto.

Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais são os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Todo o material fornecido deve ser submetido previamente à inspeção visual pelo DNIT/DNER, cabendo a este o direito de recusar os que apresentem algum defeito ou que não estejam de acordo com o especificado.

O DNIT/DNER se reserva o direito de submeter às placas a teste de intemperismo acelerado, bem como, verificar a uniformidade e homogeneidade da coloração da película refletiva utilizada.

Garantias

As placas de aço devem manter-se nos padrões fixados nesta especificação técnica por um período mínimo de cinco anos.

As placas devem ser estruturalmente dimensionadas para resistirem a ventos de até 35 m/s sem sofrerem quaisquer tipos de danos.

Critérios de medição e pagamento

Os serviços devem ser medidos por unidade de placa fornecida e montada.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

1.3. Diagnóstico Ambiental

A análise e o diagnóstico das características e do funcionamento dos elementos componentes dos sistemas ambientais físicos indicam potencialidades para os programas de desenvolvimento, assim como seus fatores limitantes. Na sua formulação, buscando o bem-estar das populações e o desenvolvimento sustentado, econômico, social e político, as diretrizes de planejamento devem considerar as potencialidades dos recursos ambientais, e também sua capacidade de suporte (pegada ambiental), que o embasamento físico possa ser manejado, visando minimizar os impactos ambientais na área de implantação do anel viário Diametral Aleixo.

As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos decorrentes do empreendimento durante o seu planejamento, implantação e operação.

Essas áreas normalmente assumem tamanhos diferenciados, variando seus limites em função dos elementos de estudo considerados, o meio físico, biótico ou antrópico. O conceito Área de Influência Direta corresponde ao “território onde as relações sociais, econômicas e culturais e, as características físico-biológicas, sofrem os impactos de maneira primária, há uma relação direta de causa e efeito” (Resolução CONAMA 01/86).

A Área de Influencia Direta – AID área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. A sua delimitação obedecerá as características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento, considerando-se para o caso deste empreendimento, no tocante aos meios físico e biótico, a área sujeita as intervenções físicas (obras e serviços operacionais). Para os estudos socioeconômicos, será considerada como AID a área de implantação do projeto do anel viário em questão.

A Área de Influencia Indireta - AII área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação da atividade, abrangendo os

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na AID (ANEXO 03).

No intuito de melhor caracterizar a área - consideramos no item **1.3.1 – Meio Antrópico** conforme segue: Área Influencia Direto (AID), o local onde efetivamente será a execução do projeto viário e Área de Influencia Indireta (AII) com 200m a partir do eixo central da pista existente, englobando as áreas que são influenciadas pelo projeto.

1.3.1.Meio Físico

Geologia/Geomorfologia

GEOLOGIA REGIONAL

Geologicamente, o estado do Amazonas é caracterizado por extensa cobertura sedimentar Fanerozóica, representada por rochas das **Bacias do Amazonas, Solimões, Acre e Alto Tapajós**, o substrato Proterozóico das bacias é constituído por rochas ígneas, metamórficas e vulcano-sedimentares (ver figura).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

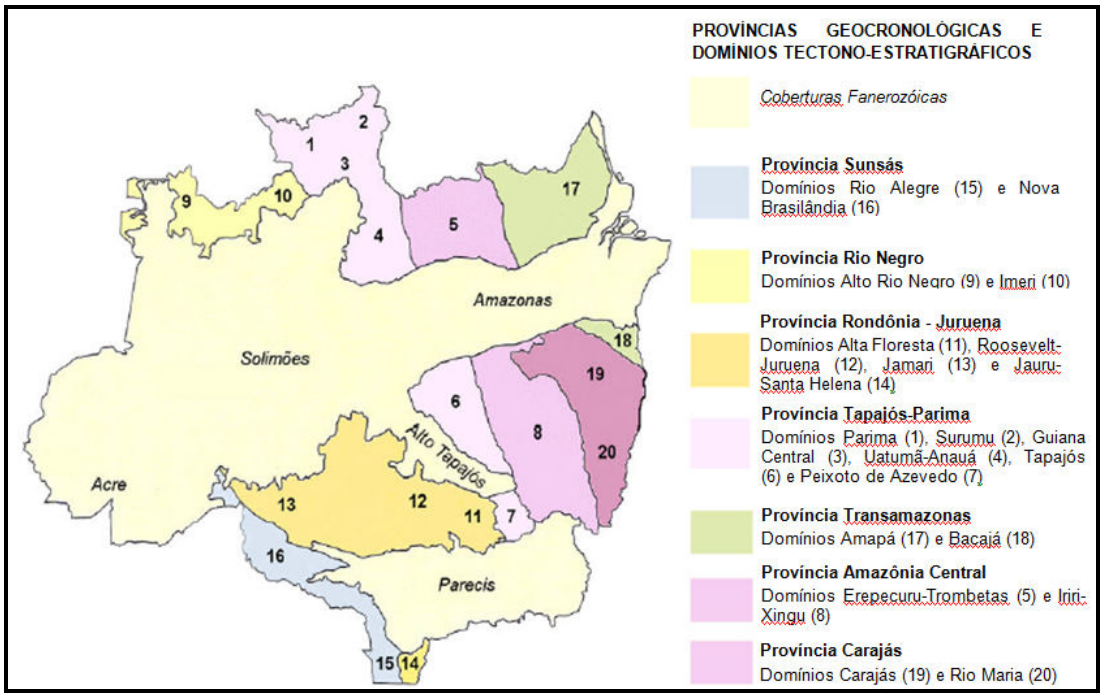


Figura 002-*Mapa geológico regional com delimitações das províncias e domínios do Cráton Amazônico.*

Fonte: CPRM, 2006.

A cidade de Manaus está inserida na Bacia Paleozóica do Amazonas. O arcabouço estrutural desta bacia é constituído por três domínios geomorfológicos, são eles: plataforma norte, depressão ou calha central e plataforma sul. A bacia é limitada pelos escudos das Guianas (a norte) e Brasileiro (a sul) e por arcos regionais (arco do Gurupá a leste e arco do Purus a oeste) que controlaram a geometria e a distribuição das fácies (ver figura).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

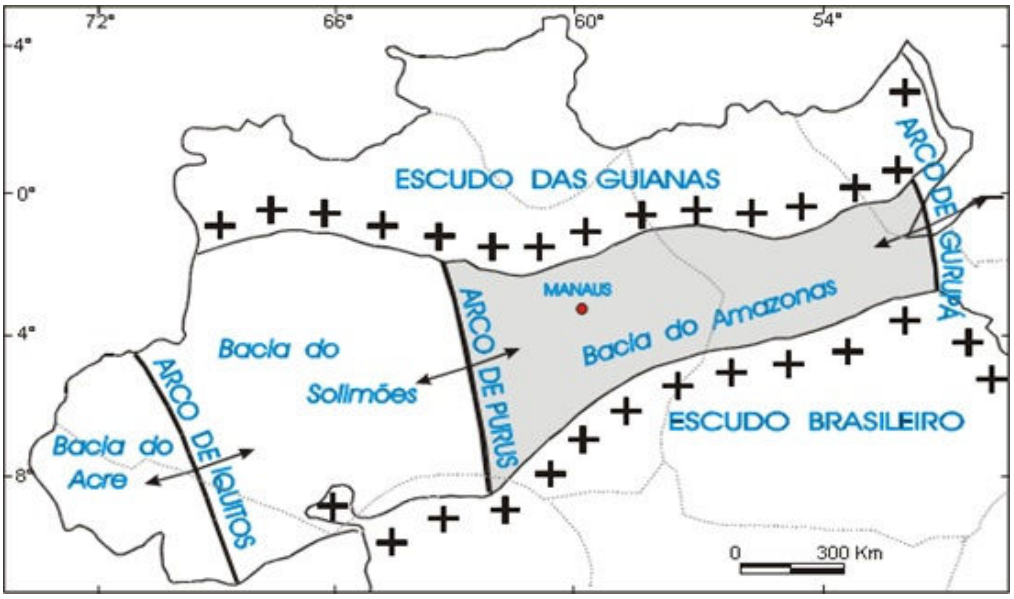


Figura 003- *Mapa geológico da Bacia do Amazonas.*

Fonte: Silva, 1987.

As coberturas Fanerozóicas abrangem uma ampla área do estado do Amazonas, enquanto as rochas aflorantes do embasamento cristalino estão restritas a borda norte da bacia e ao extremo noroeste do estado.

O arcabouço estratigráfico Fanerozóico da bacia atinge quase 6.000 metros de espessura e é dividido em duas sequências de primeira ordem: uma Paleozóica, intrudida por diques e soleiras de diabásio, e outra Mesozóico-Cenozóica (ver figura a seguir).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

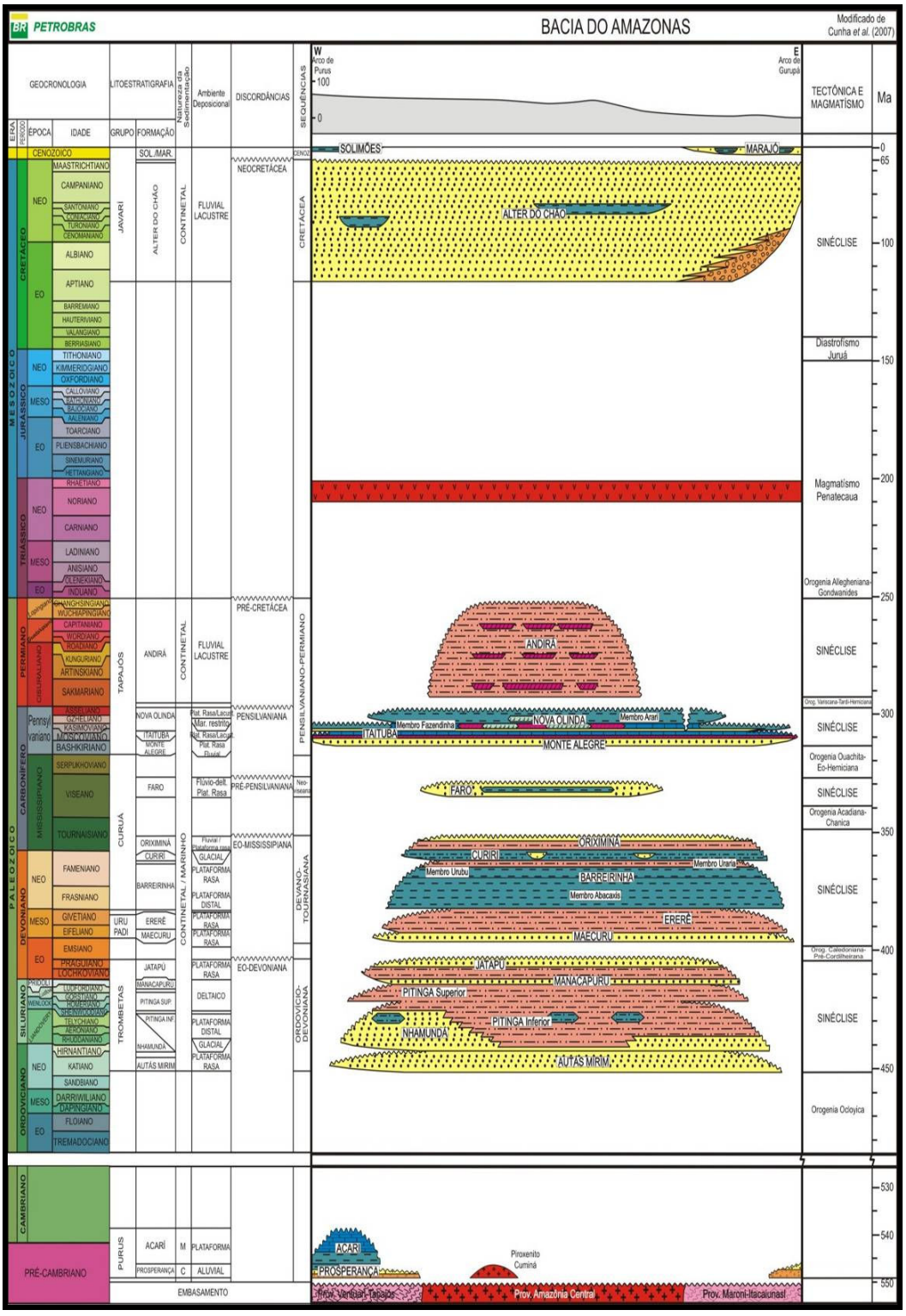


Figura 004-*Carta Estratigráfica da Bacia do Amazonas (Modificado de Cunha et al., 2007).*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Rochas do embasamento apresentam expressivas potencialidades minerais na região, destaca-se o Complexo Mineralógico do Pitinga no município de Presidente Figueiredo com presença de cassiterita, columbita, tantalita, criolita, zirconita, além de elementos terras-raras, ítrio, tório e urânio. No município de São Gabriel da Cachoeira há ocorrência de nióbio na localidade da Serra de Seis Lagos.

Cabe salientar a utilização de granitos na forma de brita empregada na construção civil (Presidente Figueiredo) e com grande potencial para uso como rocha ornamental.

Rochas sedimentares do estado do Amazonas contêm importantes depósitos minerais e energéticos como: jazidas petrolíferas localizadas na região de Coari, Tefé e Carauari na Bacia do Solimões; depósitos de silvinita localizados nos municípios de Nova Olinda do Norte e Itacoatiara; jazidas de argila na região de Iranduba e Manacapuru; depósitos de caulim na BR-174 e na AM-010 (Manaus e Rio Preto da Eva); depósitos de areia (areais) e camadas de arenito Manaus ambos utilizados na construção civil. Além desses recursos minerais e energéticos, as rochas sedimentares, são excelentes fontes de águas subterrâneas, com destaque para o aquífero Alter do Chão.

1.3.4. GEOLOGIA LOCAL

As unidades litoestratigráficas predominantes na área em estudo são representadas pela Formação Alter do Chão e por Depósitos Colúvio-Aluvionares.

A Formação Alter do Chão é interpretada como produto de um ambiente flúvio-deltaico-lacustre em sistema de rios entrelaçados depositada no Cretáceo Superior (Caputo *et al*., 1972; Daemon, 1975; Travassos & Barbosa Filho, 1990, Cunha *et al*., 1994; Dino *et al*., 1999). É composta por arenitos avermelhados silicificados com granulometria que varia de fina a

média com grãos mal selecionados, intercalados com níveis argilosos e cauliníticos e arenitos inconsolidados. São rochas com presença de estruturas sedimentares, tais como: estratificações tabulares, cruzadas e plano-paralelas.

A faciologia mais conhecida é a dos arenitos, argilitos caolinizados e conglomerados com níveis descontínuos de arenitos silicificados e ferruginosos, denominados informalmente de “Arenito Manaus” (Albuquerque, 1922), possuem espessura entre 1 e 2 metros.

O processo de lateritização durante o Cenozóico produziu espessos latossolos amarelos e perfis lateríticos que podem ser observados em diversas áreas da cidade de Manaus.

As coberturas coluvionares e/ou horizontes de solo provenientes de deslizamentos de encostas ocorrem na área de influência do projeto. A tectônica distensiva e o retrabalhamento de unidades pré-existentes formaram depósitos colúvio-aluvionares arenosos e conglomeráticos encontrados próximos às vertentes de morros e ao longo dos canais das drenagens.

Ao longo dos rios e igarapés da região é comum a ocorrência de depósitos aluvionares situados nos vales de drenagens na cidade de Manaus. Tais depósitos estão constituídos basicamente por sedimentos arenosos e argilosos, pouco espessos, de coloração variando do cinza-esbranquiçado ao marrom, caracterizados por um nível abundante em matéria orgânica.

A área do projeto e entorno é caracterizada conforme o mapa de domínios geológico-geotécnicos da zona urbana de Manaus elaborado pela CPRM em 2012 (ANEXO 04), como sendo de domínio de terras altas planas e declivosas à terras baixas.

Predominam nas áreas diretamente e indiretamente afetadas o domínio das terras planas com relevo em forma de platô, constituído por rochas da Formação Alter do Chão e latossolos amarelos e vermelho-amarelados, bem como a ocorrência de depósitos Cenozóicos. Estes terrenos são suscetíveis a

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

erosões quando há interferência antrópica por meio da remoção da cobertura vegetal (ver figuras a seguir).

O domínio das terras altas e declivosas é caracterizado pela presença de encostas e vales. Estas áreas são propensas a ocorrência de ravinas, sulcos, voçorocas e movimentos rápidos de massas com escorregamentos e desabamentos observados nas áreas de entorno do projeto.

As áreas de baixios ocorrem nas proximidades das drenagens e são formadas por depósitos Cenozóicos. Estas áreas são propensas a inundações, assoreamentos e movimentos de solos.

Figura 005.-*Afloramento em corte de estrada nas proximidades da área de influência do projeto*.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 006- *Área de domínio de terras planas.*

Solo e Subsolo

A distribuição dos solos na área em estudo recebe grande influência das características geomorfológicas e do material de origem. As condições bioclimáticas geraram solos profundos e intemperizados.

Sobreposto a Formação Alter do Chão, nota-se um pacote espesso de material argilo-arenoso a areno-argiloso amarelado, homogêneo e sem estruturação que constitui o solo dessa unidade. Este solo é definido como Latossolo Amarelo. O nível de matéria orgânica para desenvolvimento da vegetação é pouco espesso e completa o perfil de solo na área em estudo.

Ao longo da cidade de Manaus, nas porções dos terços médio e inferior das colinas ocorrem Argissolos, que pode apresentar ou não horizonte concrecionário, Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

De modo geral, os solos dessa região são ácidos e pobres em nutrientes.

Estes solos apresentam diferentes susceptibilidades às perdas por erosão e vários fatores influenciam essas perdas, entre eles: a topografia do terreno, a erosividade da chuva na região, as práticas conservacionistas e principalmente a cobertura vegetal do solo.

Para determinar de forma indireta os índices de erodibilidade dos solos em Manaus, Silva *et al*. (1994b) empregaram vários modelos matemáticos de estimativa do valor K (resistência do solo à erosão). Baseado nos resultados obtidos por meio das experiências realizadas nos solos da cidade de Manaus inferiu-se que na área do projeto os Latossolos Amarelos e os Podzólicos (Argissolos) apresentam em geral índices baixos.

A erosividade nesta área do projeto apresenta maior força no período de novembro a maio, período em que são esperadas as maiores perdas de solo por erosão hídrica.

O solo quando desprotegido facilita a formação e o escoamento das enxurradas. Durante as chuvas de alta intensidade, os horizontes superficiais são saturados e aumenta o escoamento superficial, a água que escoa sobre o solo adquire maior energia cinética e promove maior arraste de sedimentos.

A exposição do solo aos agentes erosivos, em decorrência da remoção da cobertura vegetal, pode promover aumento das perdas por erosão e todas as suas consequências.

Para reduzir as perdas por erosão são indispensáveis práticas de conservação do solo que evitem o impacto direto das gotas de chuva sobre o solo descoberto, facilitem a infiltração da água no solo e reduzam a declividade do terreno.

Sabe-se que a estabilidade de taludes e encostas depende muito do tipo de solo e da contenção dos processos erosivos atuantes diariamente.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Em áreas com instabilidade de taludes é necessário que sejam implantadas obras de contenção que ofereçam resistência à movimentação ou à ruptura de taludes, ou ainda que reforcem uma parte do maciço, de modo que esta parte possa resistir aos esforços tendentes à instabilização.

A escolha do tipo de contenção ideal é um processo criterioso e individualizado em função dos fatores:

- ✓ *Físicos* – altura da estrutura, espaço disponível para sua implantação, dificuldade de acesso, sobrecargas e etc.;
- ✓ *Geotécnicos* – tipo de solo a conter, presença de lençol freático, capacidade de suporte do solo de apoio e etc;
- ✓ *Econômicos* – disponibilidade de materiais e de mão-de-obra qualificada para a construção da estrutura, tempo de execução, clima local, custo final da estrutura e etc (Barros, 2005).

Na área em estudo foram observados alguns trechos com instabilidades nos taludes que deverão ser realizadas medidas de contenção.

É importante esclarecer que ações antrópicas também contribuem para o avanço dos processos de instabilidade.

A urbanização na área do projeto juntamente com a remoção da cobertura vegetal, o surgimento de erosões, pequenos focos de acumulação de resíduos sólidos e a ausência da prática de conservação dos solos evidenciam a degradação edáfica.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 007- *Remoção da cobertura vegetal e acúmulo de resíduos sólidos*.

Recursos Hídricos Superficiais

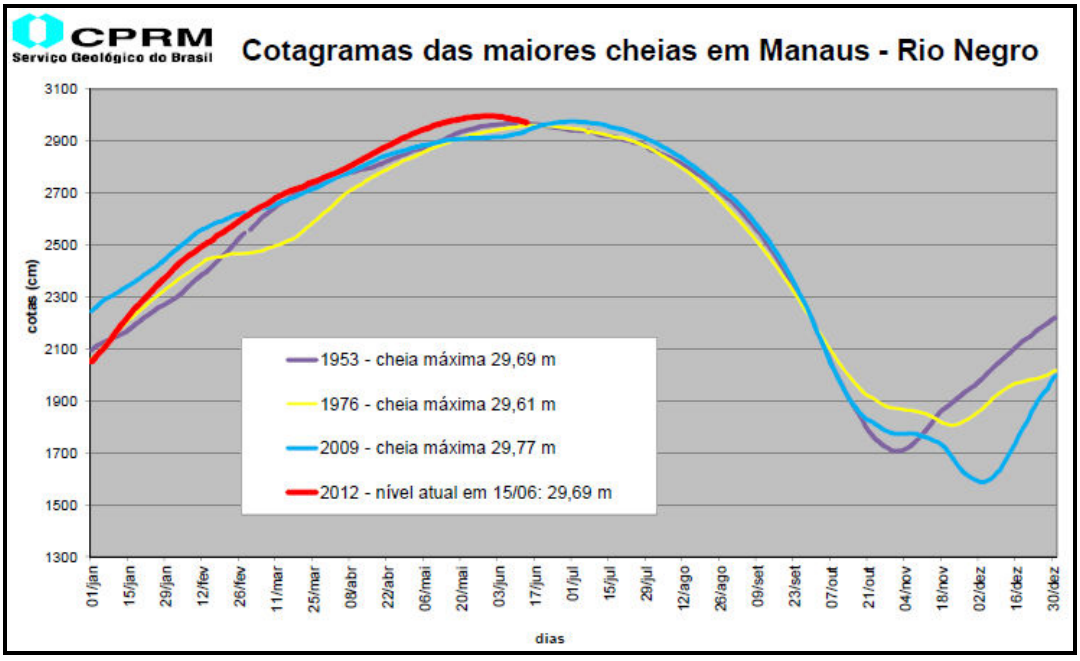
Os recursos hídricos estão entre os principais recursos naturais amazônicos e representam para a Geodiversidade do estado do Amazonas uma potencialidade ainda não devidamente avaliada em relação aos seus aspectos econômicos, ambientais, sociais e, notadamente, enquanto elemento integrador entre os meios físico, biótico e social.

Os recursos hídricos superficiais representam o aspecto mais preponderante da Geodiversidade amazônica, em especial no estado do Amazonas, uma vez que a quantidade e o porte dos rios, bem como o volume total de água superficial, são elementos que sobressaem em relação ao conjunto de cenários/ambientes desse imenso território. Sob qualquer avaliação, o sistema água/floresta é a paisagem mais marcante no estado do Amazonas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Desde 1989 a cidade de Manaus conta com o serviço de alerta de cheias, administrado pela CPRM, que mantém um sistema de monitoramento de níveis de água dos rios Solimões/Negro/Amazonas (ver figura), e permite prever, com alto nível de acerto, a magnitude do pico da cheia, com antecedências sucessivas de 75, 45 e 15 dias. Desde 2004, o trabalho de monitoramento das cheias produz o Mapa de Enchentes de Manaus, instrumento de especial significado para a gestão da área urbana afetada pela cheia do rio Negro. Em média, anualmente, milhares de moradores que habitam áreas ribeirinhas são diretamente beneficiados por esse sistema de alerta (CPRM, 2005).

Gráfico 001- *Cotagrama das maiores cheias na cidade de Manaus.*



Fonte: CPRM.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

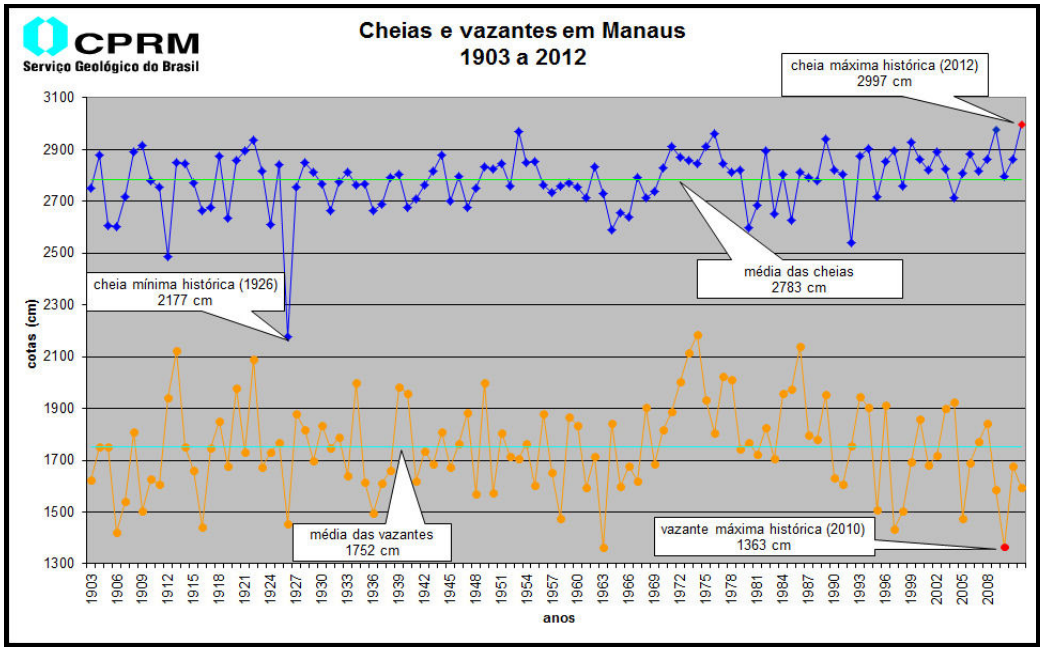


Gráfico 002-*Cotagrama com o registro das cheias e vazantes observadas na Cidade de Manaus desde os anos de 1903-2012.*

Fonte: ANA, 2013.

A região de Manaus caracteriza-se por ser cortada pelas águas de inúmeros rios e igarapés que deságuam no rio Negro, o qual se encontra com o rio Solimões para formar o rio Amazonas.

Os principais cursos d'água da cidade de Manaus desembocam no rio Negro, com uma oscilação em torno de 10 metros entre o período de cheia e o de estiagem (Rocha, 2006). Esses rios e igarapés são canais retilíneos, fortemente estruturados e seguem zonas de fraturas. No geral, os canais são estreitos e desenvolvem uma planície de inundação restrita.

A área em estudo está inserida na Sub-Bacia do Mauá (ANEXO 05), diversos cursos d'água contribuem para a área de drenagem dessa bacia, entre eles os igarapés Mauá e Mauazinho (ANEXO 06). O padrão dessas drenagens é classificado como do tipo subdendrítico. O regime hidrológico dos igarapés é totalmente controlado pelas cheias e vazantes do rio Negro.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Com a realização da obra estima-se que os impactos gerados nos cursos d'águas sejam mínimos ou nulos, uma vez que, as drenagens estão localizadas fora do raio de influência direta e indireta do empreendimento. Todavia, ressalta-se a ação de medidas preventivas e mitigadoras nas áreas de influência do Anel Viário, com o intuito de refletir positivamente nas demais localidades.

1.3.2. Meio Biótico

Flora

O Brasil, pela sua extensão e heterogeneidade climática possui a flora mais diversificada do mundo (Lorenzi 1992, Souza e Lorenzi 2008), ocorrendo de 50 a 56 mil espécies de plantas superiores, o que corresponde a cerca de 20% do total de espécies conhecidas no mundo (MMA 2000).

A região de Manaus localizada na Amazônia central se caracteriza por ter um clima tropical chuvoso, onde a temperatura média não é inferior a 18^{o}C, com uma estação seca de pequena duração e onde as oscilações anuais de temperatura média não chegam a 5^{o}C. A temperatura média anual é em torno de 26^{o} C e umidade relativa superior a 80%. A precipitação média anual é de aproximadamente 2.400 mm, com os menores índices pluviométricos de julho a novembro. Esta região se caracterizapor ter uma alta diversidade arbórea, podendo alcançar até 300 espécies de árvores por hectare em floresta nativa considerando apenas indivíduos com diâmetro maior ou igual a 10 cm (Gentry 1988, Oliveira & Mori 1999). Portanto, as extensas florestas tropicais brasileiras permitem ao país, ocupar simultaneamente, um lugar de destaque entre os maiores produtores e consumidor de madeira tropical.

A vegetação do Brasil que compõe na sua maioria a zona neotropical pode ser dividida basicamente em dois territórios: o bioma amazônico e o extramazônico. No território amazônico, classificado como equatorial ombrófila, pode-se verificar que o sistema ecológico compreende temperatura de aproximadamente 25^{0}C, com a presença de chuvas torrenciais bem distribuídas ao longo do ano e pouco déficit hídrico mensal. No entanto, as áreas do tipo extramazônico denominada intertropical, temos que o sistema

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ecológico vegetal compreende temperaturas médias de 22°C bem como precipitação estacional demonstrando um período superior a 60 dias, chuvas moderadas bem distribuídas ao longo do período, ausência hídrica mensal gerando uma estacionalidade térmica em função dos dias mais frios do ano.

O conjunto de flora constitui um leque de diversidade, no qual sua função da sua intensidade nas cadeias tróficas. Entretanto, o termo florístico além de apresentar o significado de composição em termos de espécies possui o sentido de cobertura vegetal, de unidades de vegetação tão fundamentais na função de reguladores de componentes hidrológicos quanto de controladores de micro e mesoclimáticos. Além disso, é de grande conhecimento que em nossa região encontra-se uma grande diversidade de espécies com mais de 50 (cinquenta) mil já identificadas.

Para Toledano (1997), a cobertura florestal é caracterizada por dois tipos básicos de ambiente: floresta tropical úmida e a vegetação aberta. O macroclima tropical úmido é descrito como um dossel fechado, de aproximadamente 30m, com significativa diversidade florística. Já o ambiente de vegetação aberta denota característica de pouca variedade de cobertura vegetal, espaçada, forte penetração de luminosidade até o substrato destacando os indivíduos de bambu e cipós.Na floresta ombrófila densa são constituídas por vegetação que variam de médio a grande porte com gêneros típicos de *Heveasp.*, *Bertholetia sp.*e*Dinizia sp*.

A vegetação típica da cidade de Manaus é a bioma Amazônico sendo composta de um conjunto de ecossistemas complexos, heterogêneos e frágeis, sobre solos pobres em nutrientes e ácidos (Ribeiro *et. al.* 1999). Segundo Veloso *et. al*(1991), as florestas de terra firme são reconhecidas como florestas ombófilas densas não aluviais. Nestas podemos incluir as florestas ombrófilas abertas de bambus, com cipós e com palmeiras.

A área da Amazônia Legal corresponde uma área de 58,7% do território brasileiro com 23 (vinte e três) ecoregiões.

Segundo Silva *et al.* (2004), os ecossistemas amazônicos estão divididos em mata de várzea, mata de igapó e mata de terra firme.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Mata de Várzea

Estes ambientes são locais que sofrem acúmulos de curso d'água, lagoas e assemelhados que constituem os terrenos aluviais sujeitos ou não a inundações periódicas.As matas de várzea são banhadas por águas barrentas e ricas em nutrientes. Estes são provenientes dos sedimentos que se desprendem das margens dos rios devido à grande força de suas águas. Este tipo de ambiente possuem espécies arbóreas com madeira mais leve em relação às de terra firme. A característica da flora consiste em espécies de crescimento rápido e com casca lisa.

A várzea possui uma aptidão para agricultura, em função da fertilidade dos solos, renovada com a deposição anual de nutrientes carreados pelas enchentes, bem como pela facilidade de acesso pelos rios. No estado do Amazonas, este tipo de floresta tem sido a principal fonte de matéria-prima para as indústrias madeireiras.

Mata de Igapó

Os ambientes de igapó são banhados por águas claras e negras e pobres em nutrientes. O motivo desta ocorrência tange a elevada acidez e baixa concentração de sedimentos provenientes destas águas. Os rios de água branca, geralmente pretas e/ou transparentes, são ricos em peixes enquanto que os rios de água negra ou clara apresentam uma ictiofauna pobre e por isso são conhecidos como “rios da fome”.

Para sobreviverem em condições de permanente alagamento, as espécies arbóreas sofrem adaptações morfológicas e fisiológicas tais como raízes respiratórias e sapopemas. As árvores são pobres em plantas epífitas e sub-bosque praticamente inexistente.

Segundo dados de literatura, algumas espécies arbóreas do igapó permanecem submersas durante o período do “inverno amazônico” ao passo que a maioria dos indivíduos apresenta estrategicamente com suas copas acima do nível máximo das águas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Mata de Terra Firme

A floresta de terra firme corresponde a maior porção de território da floresta amazônica e de biodiversidade. Este cenário apresenta como grande foco as distintas vegetações: espécies de grande porte que atingem o dossel da floresta, alto valor comercial, significante diversidade arbórea. O mosaico da floresta de terra firme é composto também por: sub-bosque formado por cipós, que ficam pendentes nas árvores e entrelaçam os diferentes andares; as epífitas, como as orquídeas e vegetais inferiores, além dos liquens, fungos e musgos que aumentam sua complexidade.

É possível frisar que a modificação das maciças áreas territoriais, antes floresta, em áreas com configuração antrópica é a resultante do crescimento vertiginoso das populações e do atual cenário econômico.Em evidência disso podemos destacar que o desmatamento de florestas tem como marco a alteração profunda da paisagem formando grandes áreas de fragmentos em setores diversos “sufocados” por intensa atividade antrópica.

Historicamente, a cidade de Manaus desde 1979 passa por um processo desproporcional de crescimento territorial e populacional. Contudo, se leva em modo gradativo as conhecidas “invasões” da área central, ocupação imprópria dos igarapés. Por outro lado, nas últimas décadas, a cidade acumulou um passivo socioambiental impressionante, no qual provocou restrições na qualidade de vida da população em destaque às condições de saúde, higiene e moradia.Este cenário traz consigo uma gama excepcional de problemas ambientais, destacando-se o auto grau de degradação que observa-se nas margens e nas águas desses cursos d'água, pelo lançamento de todos os tipos de detritos e águas servidas. Além disso, é válido mencionar que o rio Negro é o destino final das águas servidas da cidade é também o manancial de abastecimento da mesma (Santos *et. al*. 1993).

As características vegetacionais encontradas na área configuram-se em indivíduos remanescentes de floresta secundária, totalmente antropizada,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

regeneração intermediária e inicial bem como de áreas particulares focando espécies plantadas nos diversos estratos.

Segundo Ribeiro (1999), para cada hectare de uma dada floresta intacta pode ser encontrados aproximadamente trezentas espécies arbóreas superiores a 10 cm de diâmetro. Entretanto, a intensa e crescente devastação do território decorrente da expansão urbana gera um agravo no cenário ambiental já muito influenciada retirada pela camada de matéria orgânica, poluição hídrica e pelo saneamento básico.

Os estudos florísticos têm muito a contribuir sobre os resquícios atuais, mas principalmente, para uso de análise inicial do advindo de uma área restrita ou grandes extensões territoriais visto que possibilitam estabelecer um comparativo entre várias obras semelhantes. É fato que o estudo da flora em sua totalidade gera um leque de alternativas para o estabelecimento de parâmetros especialmente ao promover o conhecimento da estrutura da vegetação da área, com o objetivo de gerar subsídios ao manejo florestal e/ou a recuperação do mosaico florestal anterior.

No entanto, a ação antrópica tem provocado o corte raso de florestas primárias para projetos de desenvolvimento como agricultura, pecuária e mineração (Lima *et al.* 2007) ou ainda por ocupações irregulares, tanto nas cidades como na zona rural. Este fato é destacado por Beltrán-Hernández (1985, p. 64) declarando que a espécie humana é a única que tem a capacidade de modificar a natureza em seu próprio benefício e, talvez com demasiada frequência, para seu prejuízo e de outras comunidades bióticas com as quais convive.

É possível destacar que de 14,6% de toda área desmatada da Amazônia cerca de 80% estão sendo utilizadas como pastagens ou ainda, sob florestas secundárias em pastagens conhecidamente degradadas e abandonadas em uso anteriores.

Nas últimas décadas, vários levantamentos florestais foram realizados na região de Manaus e seu entorno, como no rio Jaú (Ferreira & Prance 1998), no rio Caribi, afluente do rio Uatumã (Matos & Amaral 1999), no rio Uatumã (Amaral *et al*. 2000), no rio Urucú (Lima Filho *et al*. 2001) e no rio Cuieiras

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

(Oliveira & Amaral, 2004). As espécies que aparecem com maior abundância nestes estudos são: *Goupia glabra,Eschweileraatropeliolata, Licaniacanescens, Marmaroxylumracemosum, Licanialatifolia, Licaniaegleri, Protiumapiculatum, Eschweileracoriaceae, Eschweilerabracteosa, Pouteriafilipes, Eschweileratessmannii*, *Eschweilerachartaceifolia, Eschweilerawachenhemii, Alexagrandiflora, ScleronemamicranthumeCouepiaobovata.*

No entanto, como consequência do desenvolvimento econômico da região nas últimas duas décadas, muitas florestas primárias têm sido derrubadas e destinadas a diferentes atividades tanto agropecuárias como de infraestrutura, onde devido à baixa produtividade de muitas destas atividades, extensas áreas acabaram sendo abandonadas e, formações secundárias acabaram sendo estabelecidas.

As florestas secundárias, dependendo da intensidade de uso antes de serem abandonadas, caracterizam-se por abrigar apenas poucas espécies arbóreas pioneiras do que as florestas primárias intactas (Mesquita *et al*. 2001; Norde *et al*. 2010).

Por outro lado, apesar dos avanços recentes na redução do desmatamento na Amazônia (INPE, 2012), cujos serviços ambientais são inestimáveis para a sociedade humana, a perda ainda significativa destas florestas e a liberação do seu estoque de carbono, devido à queima no processo de avanço da fronteira agrícola brasileira em direção ao norte, colocam o Brasil no centro das discussões sobre o aumento da concentração de gases estufas na atmosfera.

O aumento da concentração destes gases tem o potencial de provocar mudanças climáticas globais. Além disso, a perda de grandes extensões de florestas tropicais é a causa de um dos maiores eventos de extinção de espécies na história do planeta.

Por tanto, a seguir foi realizado este levantamento de modo objetivo para apresentar os resultados da caracterização florística e do Inventário Florestal executado no trecho do Trevo da Av. Cosme Ferreira com Eixo Norte/Sul a Ponta das Lajes.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

MATERIAL E MÉTODOS

Características do Empreendimento

O projeto Executivo da Diametral Aleixo possui no seu eixo principal uma extensão total de 4.807,58 m e uma largura de 30.8 m (148.073,468 m^2 ou 14.81 ha), localizado entre o Trevo da Avenida Cosme Ferreira com Eixo Norte / Sul a Ponta das Lajes na Cidade de Manaus/AM. O projeto prevê uma pista dupla com 10.4 m de largura, separadas por um canteiro central com largura padrão de 4 m e variável em trechos de retorno, possui também passeios externos com largura de 3 m.

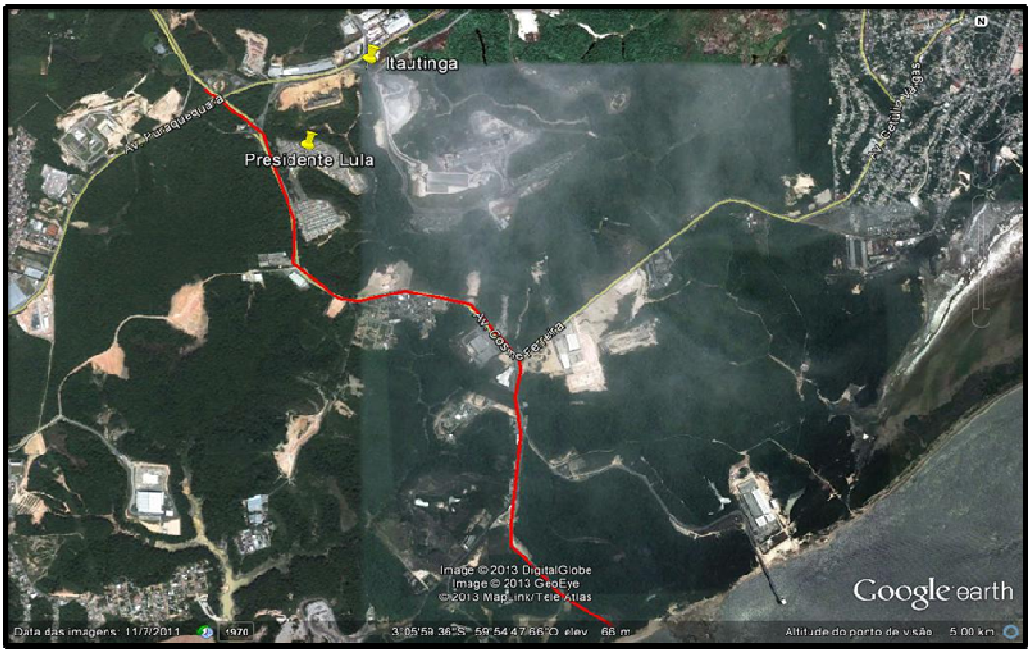


Figura 008- *Vista do trecho correspondente ao Projeto Executivo Diametral Aleixo.*

Caracterização da Vegetação

A vegetação arbórea no trecho do "Projeto Executivo Diametral Aleixo" foi estabelecida numa área tipicamente conhecida como "Floresta de terra firme".

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

As florestas de terra firme se caracterizam por terem solos argilosos com dossel muito alto, principalmente por estar composta por muitas espécies emergentes. No entanto, toda a área diretamente afetada, pelo fato de estar muito próxima da estrada tanto asfaltadas como na forma de ramal (sem asfalto), encontra-se colonizada em sua maioria por uma vegetação nativa em diferentes estágios de sucessão secundária e um menor trecho por uma área plantada conhecida como castanhal.

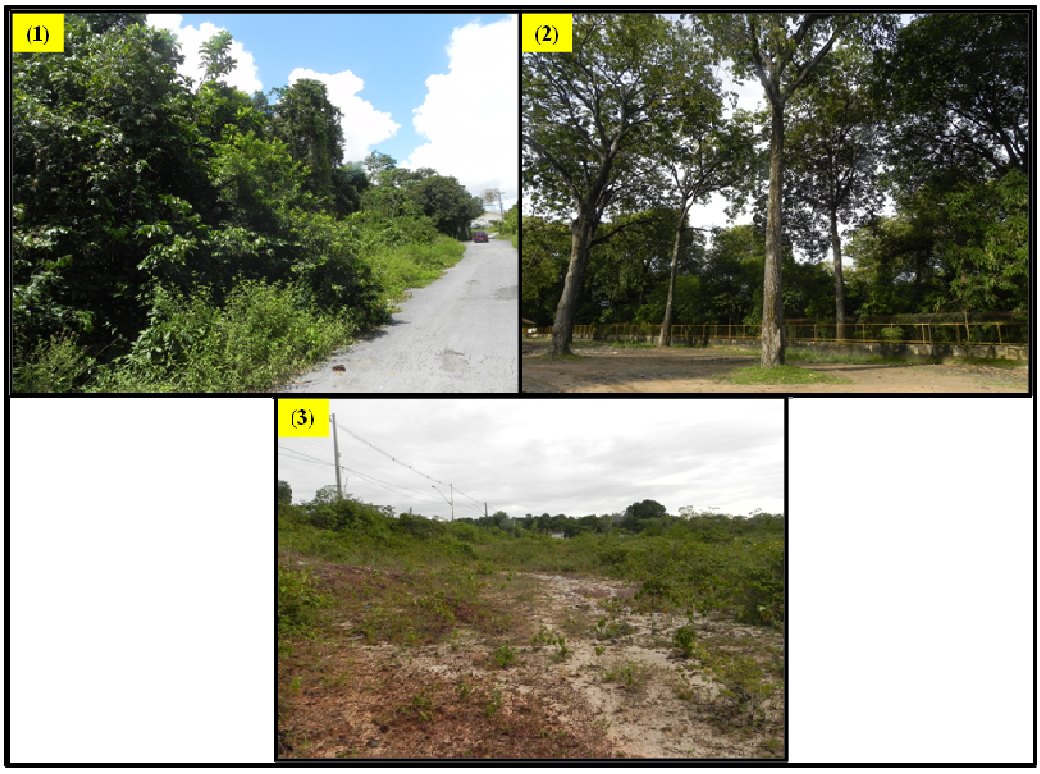


Figura 09-*Vista de um trecho com vegetação nativa em sucessão secundária intermediária (Foto 1), sucessão secundária inicial (Foto 3) e de um trecho conhecido como "Castanhal" (Foto 2).*

Portanto, neste trecho a vegetação arbórea foi classificada de acordo à forma e intensidade de uso da área antes de ser abandonada e o grau de conservação. Assim, áreas foram consideradas intactas ou antropizadas (diferentes graus). Os tipos de vegetação comumente encontrados foram:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Sucessão Secundária em estágio inicial de regeneração: Trata-se de uma floresta estabelecida naturalmente após a floresta primária ter sido derrubada e que tal crescimento se encontra em fase inicial. Características como altura da floresta (3 a 5m) e a composição de espécies são indicadores deste estágio sucessional. A mistura de espécies herbáceas e espécies pioneiras arbóreas caracterizam também estas áreas (Foto 3).

- Sucessão Secundária em estágio intermediário de regeneração: Trata-se de uma floresta estabelecida naturalmente após a floresta primária ter sido derrubada. Características como altura da floresta (5 a 10m) e a composição de espécies são indicadores deste estágio sucessional. A dominância de espécies pioneiras arbóreas e diminuição de espécies herbáceas caracterizam também este estágio de regeneração.

- Floresta de Castanhal: Trata-se de uma floresta formado em sua maioria por indivíduos de *Bertholletia excelsa* “Castanha”, onde as mesmas foram devidamente plantadas (Foto 2). No entanto, dependendo do grau de conservação, espécies de sucessão secundária “espécies pioneiras” também fazer parte da composição de espécies neste tipo de floresta.

Além dos tipos de florestas mencionadas acima, também foram observados trechos totalmente descampados (sem vegetação) e outras ocupados por moradias.

Coleta de Dados

Foi definido o número e o tamanho das parcelas amostrais logo após de um diagnóstico geral da área do empreendimento. Considerando a limitação de grandes áreas florestadas, foram estabelecidas um total de 12 parcelas retangulares de 20 x 100m (2000m^2 ou 0.2 ha) para o levantamento da vegetação. Quando a existência de trechos com vegetação, a distância entre as parcelas foi de no mínimo 100m.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Visto que nas áreas em início de sucessão a vegetação arbórea ainda não apresenta o diâmetro mínimo estabelecido, apenas foi observada a dominância das espécies em tal estrato sem o estabelecimento de parcelas.

Nas outras tipologias de vegetação, em todos os indivíduos vasculares (incluindo palmeiras) com DAP (diâmetro medido a altura de 1,30 m do solo) ≥ 10 cm encontrados dentro das parcelas foram obtidas as seguintes variáveis: altura comercial, altura total, DAP e identificação botânica em nível de família, gênero e espécie (Foto 4 e 5).

Define-se como altura comercial como a distância da base da árvore até o inicio da primeira bifurcação. Para a identificação das espécies foram considerados aspectos da casca, ocorrência de exsudados, características morfológicas das folhas, e, quando existentes, de flores e frutos.

Foram usados binóculos para auxiliar na identificação dos indivíduos. A identificação de plantas foi auxiliada pela utilização do guia da flora de plantas vasculares da Reserva Ducke (Ribeiro *et al*. 1999) e pelo sítio http://www.theplantlist.org que engloba todos os principais herbários virtuais do mundo (The New York Botanical Garden, Royal Botanic Gardens e Kew Botanical Garden). No entanto, os nomes científicos dos indivíduos arbóreos foram atualizados e padronizados de acordo com a publicação recente de Forzza *et al*. (2013).

A listagem de espécies inventariadas da flora local bem como os pontos de vértices de cada parcela podem ser visualizadas no ANEXO 07.

Tabela 001-*Coordenadas geográficas das 12 parcelas amostrais utilizadas para o inventário florístico. As coordenadas representam os quatro vértices de cada parcela retangular.*

Pontos	Tipo de Floresta	Vértices	Coordenadas Geográficas	
			Latitude (S)	Longitude (W)
Parcela 1	Castanhal	V1	03°05'22.90"	059°55'34.00"
		V2	03°05'23.10"	059°55'34.50"
		V3	03°05'26.00"	059°55'32.70"
		V4	03°05'26.00"	059°55'33.10"
Parcela 2	Castanhal	V1	03°05'29.40"	059°55'31.30"
		V2	03°05'29.20"	059°55'32.00"

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

		V3	03°05'32.10"	059°55'29.90"
		V4	03°05'32.00"	059°55'30.60"
Parcela 3	Castanhal	V1	03°05'35.70"	059°55'28.60"
		V2	03°05'35.60"	059°55'29.30"
		V3	03°05'38.80"	059°55'27.90"
		V4	03°05'37.80"	059°55'28.60"
Parcela 4	Castanhal	V1	03°05'41.90"	059°55'27.70"
		V2	03°05'41.80"	059°55'28.40"
		V3	03°05'45.10"	059°55'27.60"
		V4	03°05'45.00"	059°55'28.30"
Parcela 5	Castanhal	V1	03°05'51.70"	059°55'22.30"
		V2	03°05'51.60"	059°55'21.60"
		V3	03°05'53.30"	059°55'19.50"
		V4	03°05'53.20"	059°55'18.80"
Parcela 6	Sucessão secundária	V1	03°05'56.80"	059°54'54.30"
		V2	03°05'56.70"	059°54'53.60"
		V3	03°05'59.20"	059°54'52.50"
		V4	03°05'59.00"	059°54'51.80"
Parcela 7	Sucessão secundária	V1	03°06'21.40"	059°54'46.40"
		V2	03°06'21.30"	059°54'45.70"
		V3	03°06'24.60"	059°54'46.40"
		V4	03°06'24.50"	059°54'45.70"
Parcela 8	Sucessão secundária	V1	03°06'28.00"	059°54'46.70"
		V2	03°06'27.90"	059°54'46.00"
		V3	03°06'30.90"	059°54'46.90"
		V4	03°06'30.80"	059°54'46.20"
Parcela 9	Sucessão secundária	V1	03°06'47.30"	059°54'43.30"
		V2	03°06'47.20"	059°54'44.00"
		V3	03°06'49.60"	059°54'40.90"
		V4	03°06'49.50"	059°54'41.70"
Parcela 10	Sucessão secundária	V1	03°06'47.70"	059°54'42.50"
		V2	03°06'47.60"	059°54'41.80"
		V3	03°06'50.00"	059°54'40.20"
		V4	03°06'49.90"	059°54'39.50"
Parcela 11	Sucessão secundária	V1	03°06'52.60"	059°54'37.80"
		V2	03°06'52.50"	059°54'37.10"
		V3	03°06'54.40"	059°54'35.20"
		V4	03°06'54.30"	059°54'34.50"
Parcela 12	Sucessão secundária	V1	03°06'53.70"	059°54'36.60"
		V2	03°06'53.60"	059°54'37.40"

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

		V3	03°06'55.10"	059°54'33.70"
		V4	03°06'54.90"	059°54'34.50"

Figura 10. *Medida do DAP de um indivíduo de Bertholletia excelsa "Castanha" com fita diamétrica (Foto 4) e observação das características morfológicas e reprodutivas da planta com ajuda de binóculo para facilitar nas identificações botânicas da espécie (Foto 5).*

Análise de Dados

Os dados coletados nas 12 parcelas amostrais foram tabulados em Excel e então processados usando o recurso "Tabela Dinâmica" do Excel.

Considerando a dominância de dois tipos de vegetação ao longo do trecho, as 12 parcelas amostradas foram separadas para as analises (Floresta de Sucessão Secundária = 7 parcelas, Floresta de Castanhal = 5 parcelas). Dessa forma, as analises foram estratificadas de acordo ao tipo de vegetação. Os parâmetros analisados foram:

Parâmetros da Estrutura Horizontal

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Foram obtidos parâmetros da estrutura horizontal, que é representada por aqueles parâmetros que indicam a ocupação do solo pela espécie no sentido horizontal da floresta (Jardim&Hosokawa 1987; Brower&Zar 1990).

Densidade Absoluta (DA_i) - Representa o número de indivíduos da i-ésima espécie (n_i) em relação a área amostrada em hectare (A):

$$DAi = \frac{ni}{A}$$

Densidade Relativa (DR_i) – Representa a porcentagem do número de indivíduos da i-ésima espécie (n_i) em relação ao número total de indivíduos amostrados (N):

$$DRi = 100\frac{ni}{N}$$

Dominância Absoluta (DoA_i) – É a expressão da área basal da espécie pela área amostrada em hectare (A):

$$DoAi = \sum \frac{\pi DAP^2}{4A}$$

Dominância Relativa (DoR_i) - É a porcentagem que representa a área basal da i-ésima espécie em relação a área basal de todas as espécies (S):

$$DoRi = 100\frac{DoAi}{\sum_{i=1}^{S} DoAi}$$

Frequência Absoluto (FA_i) – Representa o número absoluto de unidades amostrais que a i-ésima espécie ocorre.

Frequência Relativa (FR_i) - É a porcentagem que representa a frequência absoluta da i-ésima espécie em relação ao total de parcelas amostrais.

Índice de Valor de Cobertura (IVC_i) - É a soma da densidade e dominância relativas da i-ésima espécie:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

$$IVC_i = Dri + DoRi$$

Índice de Valor de Importância (IVI_i) – é a soma da densidade, dominância e frequências relativas da i-ésima espécie:

$$IVI_i = Dri + DoRi + FRi$$

Análise Volumétrica

O cálculo do volume comercial do fuste com casca para todo o povoamento e para cada espécie individual nos dois tipos de vegetação foi feito utilizando a equação geral:

$$Vfi = AB * Hcom * Ff$$

Onde:

Vfi = Volume do fuste com casca (m^3);

AB = área basal em m^2;

Hcom = altura comercial do fuste em metros;

Ff = fator de forma, cujo valor considerado foi de 0,78.

Parâmetros Estatísticos da Análise

- Média:

$$X = \Sigma xi/n$$

- Variância:

$$s^2 = \Sigma(xi - x)^2/ n-1$$

- Desvio padrão:

$$s = \sqrt{s^2}$$

- Variância da média:

$$V(x)/ha = \frac{s^2/ ha(N-n)}{n \quad N}$$

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Erro padrão da média:

$$sx^2 = s^2/n$$

- Intervalo de confiança:

$$IC = x\ t\alpha/2(n-1)sx$$

Sendo: $IC = (X\text{-}SX \times t) < X < (X + SX \times t)$

IC = Intervalo de confiança

X = Volume médio (m³/ha)

SX = Desvio padrão da média (m³/ha)

t = Valor tabelado de "t"

- Coeficiente de variação:

$$CV\ \% \frac{s}{x} *100$$

Sendo: S = Desvio padrão da média (m³/ ha)
X = Volume médio (m³/ha)

- Limite do erro:

$$(SX\%) = \frac{t \times SX \times 100}{X}$$

Sendo: t = Valor tabelado de t "t" de Student a 90% de probabilidade
SX = erro padrão da média (m³/ha)
X = Volume médio (m³/ha)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Geral

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Nas áreas em sucessão inicial ao longo de todo o trecho do empreendimento, foram observadas com frequência espécies de plantas típicas de áreas degradadas.

As espécies *Leucaena leucocephala, Vismia guianensis, Vismia cayennensis, Vismiaja purensis, Byrsonia chrysophylla, Casearea grandiflora, Jacaranda copaia, Alchornea discolor, Cecropia concolor, Cecropias ciadophylla, Miconia poepiggii, Tapirira guianensis, Laetia procerae*, *Casearia javitensis* foram as mais comuns.

As estimativas obtidas para cada parcela em cada tipo de vegetação com respeito às variáveis densidade, área basal e volume comercial. Analisando em termos de área basal e volume, variáveis indicadoras do estado de conservação de uma determinada área florestal, nota-se que na floresta denominada “Castanhal” a área basal e volume foram relativamente baixos, cujos valores médios foram de 14,67 m^2/ha e 82,76m^3/ha, respectivamente, indicando que de fato esta é uma vegetação alterada, em que plantios de castanha foram estabelecidos após a derrubada da floresta primária. Por outro lado, houve também alta variação entre as parcelas, variando em mais de 50% nadensidade, área basal e volume. Estas variações podem estar atribuídas ao grau de conservação diversificado das parcelas, já que algumas das parcelas foram estabelecidas em castanhais abandonados. Portanto, além de serem plantios homogêneos (distanciamento uniforme entre indivíduos de castanha), a morte de indivíduos de castanha como consequência do abandono, deu origem ao estabelecimento de algumas espécies pioneiras, criando dessa forma alta variação na densidade e diversidade de espécies, consequentemente influenciando nos valores de área basal e volume abaixo.

Por outro lado, na sucessão secundária a área basal e volume foram muito baixos, cujos valores médios foram de 4,69 m^2/ha e 21,69m^3/ha, respectivamente, indicando que de fato esta é uma vegetação em sucessão secundária. Embora para a densidade a variação possa ser considerada baixa (23,32%), houve variação em mais de 50% para área basal e volume. Esta variação em área basal e volume entre as parcelas podem estar atribuídos à diversidade de históricos de usos comum das áreas em sucessão secundária,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

fator que é muito difícil de controlar, porque depende da forma e do tempo de uso dessas áreas antes de serem abandonadas e que afeta diretamente com a fertilidade do solo e consequentemente com a subsequente regeneração natural.

Tabela 002-*Estimativas de densidade (No. de Indivíduos/ha), área basal (m2/ha) e volume comercial (m3/ha) para dois tipos de vegetação na área do empreendimento.*

Tipo de Vegetação	Parcela	Densidade (No. ind./ha)	Área Basal (m^2/ha)	Volume (m^3/ha)
Castanhal	1	45	23,86	140,46
	2	95	15,66	113,66
	3	170	7,25	31,81
	4	80	20,56	98,67
	5	65	5,99	29,21
	Média	**91**	**14,67**	**82,76**
	Desvio Padrão	**47,88**	**7,92**	**50,00**
	CV (%)	**52,62**	**53,97**	**60,42**
Sucessão Secundária	6	160	9,17	46,67
	7	135	7,65	29,77
	8	150	6,66	23,58
	9	85	1,32	7,01
	10	140	2,05	10,84
	11	90	1,80	11,82
	12	115	4,14	22,16
	Média	**125**	**4,69**	**21,69**
	Desvio Padrão	**29,15**	**3,15**	**13,69**
	CV (%)	**23,32**	**67,34**	**63,09**

Distribuição por Classe de Tamanho

As distribuições da densidade, área basal e volume nas classes diamétricas para os dois tipos de vegetação na área do empreendimento.

A distribuição da densidade em classes de tamanho (DAP), mostra uma distribuição com tendência exponencial negativa, num padrão conhecido popularmente como "J" invertido, a qual representa a distribuição diamétrica em florestas inequiâneas (Dantas *et al*. 1980; Machado *et al*. 1982; Barros 1986; Batista 1989; Carvalho *et al*. 1986; Jesus & Rolim 2005). Nota-se também que pela distribuição de DAP que existem pouquíssimas árvores com DAP >40 cm na área de Sucessão Secundária. No entanto, na área do Castanhal os indivíduos com DAPs maiores de 40 cm aumentam (cerca de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

30% dos indivíduos) em função dos indivíduos de castanha que foram plantadas na área e que geralmente possuem DAPs maiores.

As distribuições em classes de tamanho para a área basal e o volume indicam também o estado de conservação da área. Mais de 90% da área basal total e volume comercial total encontram-se na classe de DAP ≥ 30 cm na área do Castanhal. Apesar de ser um bom indicador do estado de conservação da área, os elevados valores apenas estão relacionados ao grande número de indivíduos de uma única espécie “Castanha”, o qual foi devidamente plantado. Por outro lado, na sucessão secundária, mais de 55% da área basal total e mais de 58% do volume comercial total encontram-se na classe de DAP ≤ 30 cm., indicando que a floresta estudada esta em processo de sucessão secundária.

Para a área do Castanhal, indivíduos nas classes diamétricas entre 35-44,9 cm foram ausentes. Já na Sucessão Secundária não houve indivíduos na classe diamétrica 30-34,9 cm.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 003-*Distribuição da densidade, área basal e volume do fuste nas classes de tamanho de árvores com DAP maior ou igual a 10 cm para os dois tipos de vegetação na área do empreendimento.*

Tipo de Vegetação	Classe de DAP	Densidade		Área Basal		Volume	
	(cm)	(No. Ind./ha)	%	(m^2/ha)	%	(m^3/ha)	%
Castanhal	10-14,9	34,00	37,36	0,38	2,62	1,55	1,87
	15-19,9	19,00	20,88	0,46	3,12	2,14	2,59
	20-24,9	8,00	8,79	0,31	2,14	1,36	1,64
	25-29,9	1,00	1,10	0,06	0,42	0,34	0,41
	30-34,9	1,00	1,10	0,08	0,51	0,59	0,71
	35-39,9	.	.	.	.	.	.
	40-44,9	.	.	.	.	.	.
	45-49,5	1,00	1,10	0,16	1,08	0,62	0,75
	50-99,9	25,00	27,47	11,46	78,15	70,03	84,61
	>100	2,00	2,20	1,75	11,92	6,14	7,42
S. Secundária	10-14,9	51,43	41,14	0,59	12,64	2,59	11,95
	15-19,9	35,00	28,00	0,83	17,60	4,45	20,53
	20-24,9	18,57	14,86	0,70	15,01	3,72	17,16
	25-29,9	8,57	6,86	0,48	10,15	1,94	8,94
	30-34,9	.	.	.	.	.	.
	35-39,9	2,86	2,29	0,30	6,48	1,13	5,20
	40-44,9	2,14	1,71	0,30	6,34	1,42	6,55
	45-49,5	2,86	2,29	0,47	10,02	2,63	12,12
	50-99,9	3,57	2,86	1,02	21,66	3,81	17,55

Composição Florística

Em cinco parcelas medidas na área do Castanhal foram encontradas um total de 91 indivíduos com DAP ≥ 10 cm, distribuídos em 13 espécies, 13 gêneros e 11 famílias botânicas.

Dentre as famílias com maior número de espécies encontradas destaca-se Anacardiaceae e Annonaceae (duas espécies cada uma). As outras famílias restantes apenas apresentam uma espécie cada uma .

Em termos de abundância, destacam-se a família Lecythidaceae (31,87%), seguida das famílias Anacardiaceae (24,18%) e Fabaceae (17,58%), perfazendo mais de 70% do total de indivíduos. As outras oito famílias perfazem cerca de 30% do total de indivíduos inventariados.

Lecythidaceae foi a família com maior dominância, perfazendo mais de 90% tanto da área basal total como do volume total.

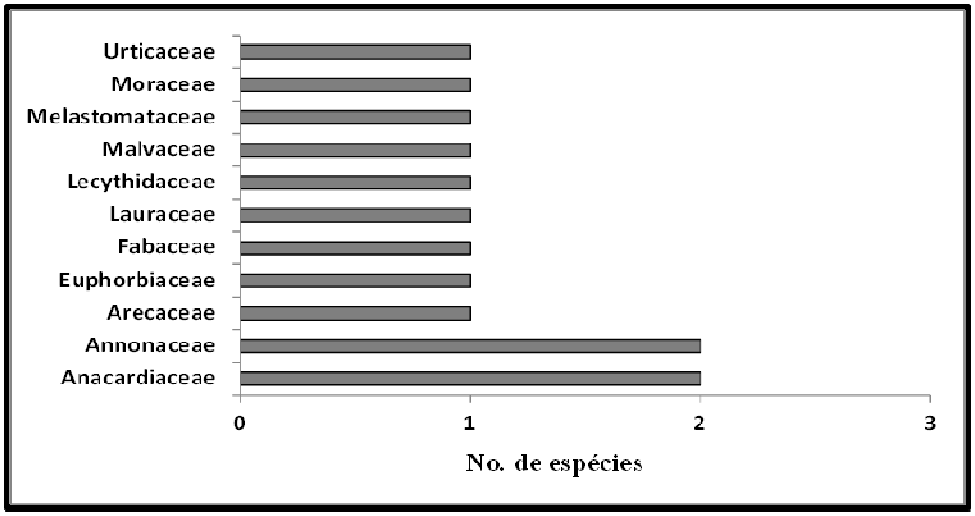
Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Para as espécies, em termos de abundância, *Bertholletia excelsa* (Lecythidaceae) foi a espécie com maior densidades, maior área basal e maior volume total.

Tabela 004-*Lista das espécies com suas respectivas famílias e autores, em ordem alfabética, encontradas na área do Castanhal.*

Família	Espécie_Autor
Anacardiaceae	Spondias mombin L.
	Tapirira guianensis Aubl.
Annonaceae	Annona mucosa Jacq.
	Guatteria olivacea R.E.Fr.
Arecaceae	Astrocaryum aculeatum G.Mey.
Euphorbiaceae	Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.
Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit
Lauraceae	Ocotea guianensis Aubl.
Lecythidaceae	Bertholletia excelsa Bonpl.
Malvaceae	Ceiba pentandra (L.) Gaertn.
Melastomataceae	Bellucia dichotoma Cong.
Moraceae	Ficus benjamina L.
Urticaceae	Cecropia distachya Huber

Gráfico 003- *As 11 famílias com suas respectivas riqueza de espécies na área do Castanhal.*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 004-*As 11 famílias com suas respectivas abundâncias na área do Castanhal.*

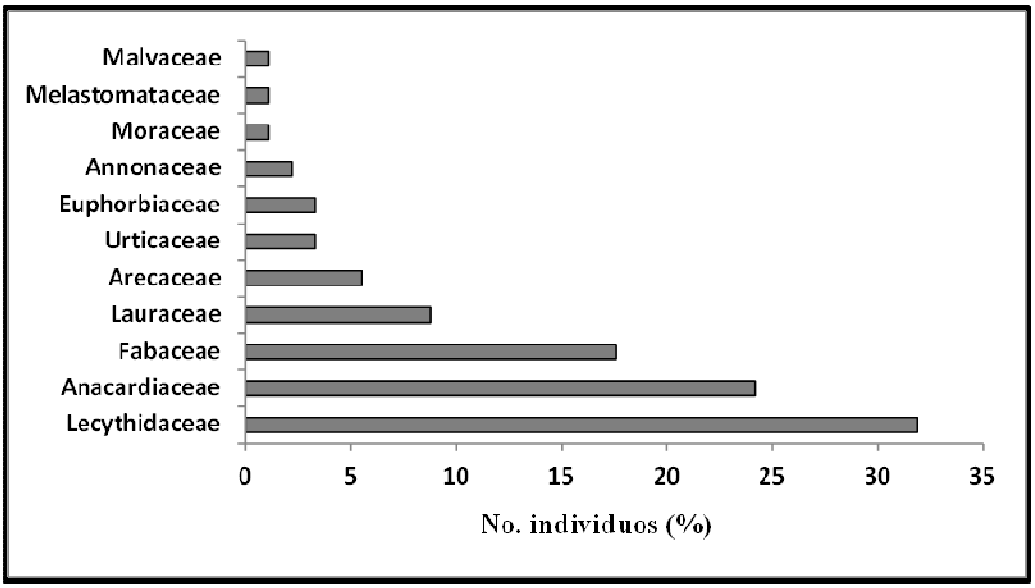


Tabela 005- *Densidade, área basal e volume das famílias encontradas na área do Castanhal, em ordem decrescente de densidade.*

Família	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Lecythidaceae	29	13,39	76,95
Anacardiaceae	22	0,36	1,28
Fabaceae	16	0,42	2,04
Lauraceae	8	0,10	0,39
Arecaceae	5	0,11	0,53
Euphorbiaceae	3	0,17	1,08
Urticaceae	3	0,03	0,20
Annonaceae	2	0,02	0,09
Malvaceae	1	0,01	0,02
Melastomataceae	1	0,02	0,09
Moraceae	1	0,04	0,10

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 006-*Densidade, área basal e volume das espécies encontradas na área do Castanhal, em ordem decrescente de densidade.*

Espécie	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Bertholletia excelsa Bonpl.	29	13,39	76,95
Tapirira guianensis Aubl.	19	0,27	1,13
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	16	0,42	2,04
Ocotea guianensis Aubl.	8	0,10	0,39
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	5	0,11	0,53
Cecropia distachya Huber	3	0,03	0,20
Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.	3	0,17	1,08
Spondias mombin L.	3	0,08	0,15
Annona mucosa Jacq.	1	0,01	0,03
Bellucia dichotoma Cong.	1	0,02	0,09
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	1	0,01	0,02
Ficus benjamina L.	1	0,04	0,10
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	0,01	0,06

Em sete parcelas medidas na sucessão secundária foram encontradas um total de 175 indivíduos com DAP ≥ 10 cm, distribuídos em 34 espécies, 32 gêneros e 21 famílias botânicas (Tabela 7).

Dentre as famílias com maior número de espécies encontradas destaca-se Fabaceae (5 espécies) e Anacardiaceae (4 espécies). Essas duas famílias abrangeram mais de 25% das espécies amostradas (Figura4). As 19 famílias restantes contem entre uma e três espécies. Em termos de abundância, destacam-se a família Fabaceae e Anacardiaceae, os quais perfazem mais do que 50% do total de indivíduos inventariados (Figura 5).

Fabaceae e Anacardiaceae foram as famílias com maior dominância, perfazendo mais do que 65% e 58% para área basal total e volume total, respectivamente (Tabela 8). Para as espécies, em termos de dominância, *Spondias mombin* (Anacardiaceae) e *Leucaena leucocephala* (Fabaceae) foram as duas espécies com maior área basal e volume, perfazendo mais de 47% e 40%, respectivamente(Tabela 9).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 007-*Lista das espécies com suas respectivas famílias e autores, em ordem alfabética, encontradas na sucessão secundária.*

Família	Espécie_Autor
Anacardiaceae	Mangifera indica L.
	Spondias mombin L.
	Tapirira guianensis Aubl.
	Tapirira retusa Ducke
Annonaceae	Guatteria olivacea R.E.Fr.
	Xylopia aromatica (Lam.) Mart.
Arecaceae	Astrocaryum aculeatum G.Mey.
Bignoniaceae	Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don
Bixaceae	Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.
Combretaceae	Buchenavia parvifolia H.B.K.
	Terminalia catappa L.
Euphorbiaceae	Alchornea discolor Klotzsch
Fabaceae	Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.
	Hymenaea parvifolia Huber
	Inga pezizifera Benth.
	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit
	Swartzia corrugata Benth.
Lauraceae	Aniba megaphylla Mez
	Endlicheira bracteolata Mez
	Persea americana Mill.
Lecythidaceae	Bertholletia excelsa Bonpl.
Malpighiaceae	Byrsonima chrysophylla H.B.K.
Malvaceae	Sterculia excelsa Mart.
Melastomataceae	Miconia burchellii Triana
	Miconia poeppigii Triana
Moraceae	Ficus amazonica Miq.
Myristicaceae	Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.
Poligonaceae	Triplaris americana L.
Rubiaceae	Faramea torquata Mull.Arg.
Salicaceae	Laetia procera (Poepp.) Eiclher
Sapindaceae	Cupania scrobiculata L.C.Rich.
	Matayba guianensis Aubl.
Simaroubaceae	Simarouba amara Aubl.
Urticaceae	Cecropia latiloba Miq.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 005-*As sete famílias com maior riqueza de espécies na sucessão secundária.*

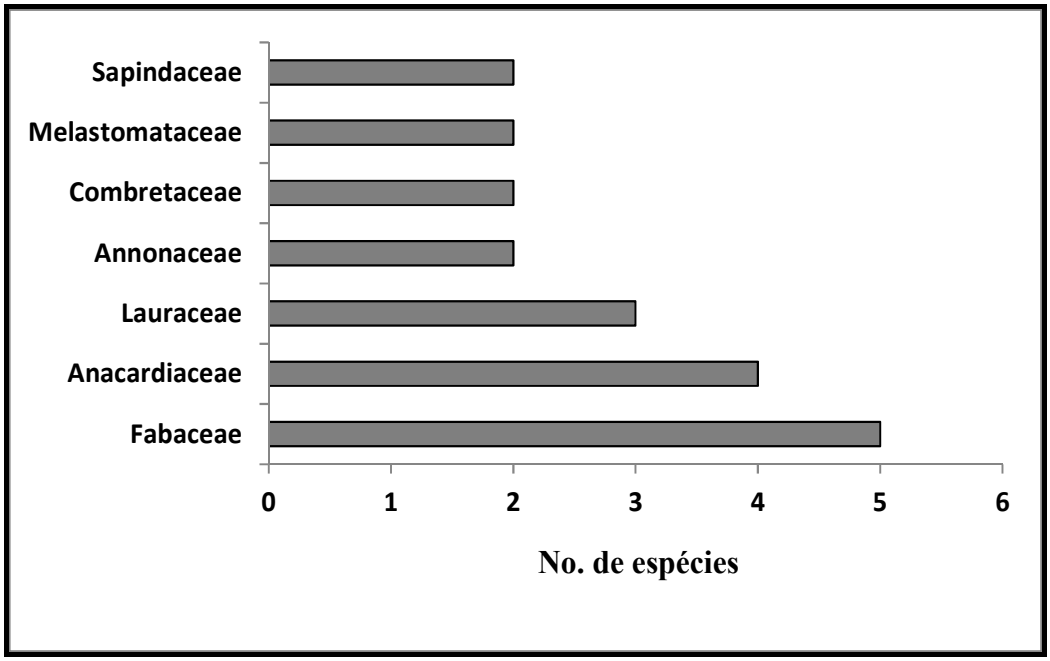
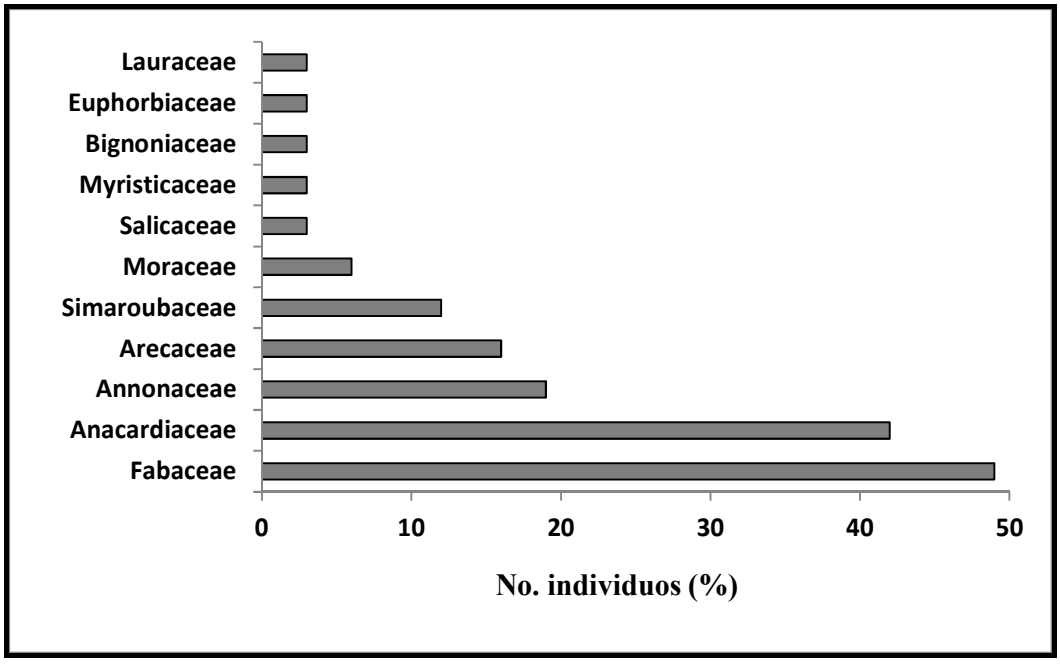


Gráfico 006-*As 11 famílias com maior abundância na sucessão secundária.*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 008-*Densidade, área basal e volume das famílias encontradas na sucessão secundária do empreendimento, em ordem decrescente de densidade.*

Família	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Fabaceae	49	1,62	6,19
Anacardiaceae	42	2,67	11,49
Annonaceae	19	0,25	1,43
Arecaceae	16	0,52	2,91
Simaroubaceae	12	0,38	2,50
Moraceae	6	0,15	0,61
Bignoniaceae	3	0,10	0,89
Euphorbiaceae	3	0,04	0,14
Lauraceae	3	0,28	0,99
Myristicaceae	3	0,11	0,77
Salicaceae	3	0,06	0,43
Bixaceae	2	0,03	0,13
Combretaceae	2	0,02	0,11
Melastomataceae	2	0,02	0,15
Poligonaceae	2	0,04	0,24
Sapindaceae	2	0,02	0,08
Urticaceae	2	0,03	0,19
Lecythidaceae	1	0,15	0,95
Malpighiaceae	1	0,02	0,07
Malvaceae	1	0,01	0,05
Rubiaceae	1	0,01	0,03

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 009-*Densidade, área basal e volume das espécies encontradas na sucessão secundária da área do empreendimento, em ordem decrescente de densidade.*

Espécie	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	43	1,34	4,40
Tapirira guianensis Aubl.	19	0,33	1,78
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	18	0,20	1,04
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	16	0,52	2,91
Spondias mombin L.	16	1,77	7,95
Simarouba amara Aubl.	12	0,38	2,50
Ficus amazonica Miq.	6	0,15	0,61
Mangifera indica L.	6	0,52	1,43
Alchornea discolor Klotzsch	3	0,04	0,14
Hymenaea parvifolia Huber	3	0,07	0,44
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	3	0,10	0,89
Laetia procera (Poepp.) Eiclher	3	0,06	0,43
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	3	0,11	0,77
Cecropia latiloba Miq.	2	0,03	0,19
Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	2	0,03	0,13
Triplaris americana L.	2	0,04	0,24
Aniba megaphylla Mez	1	0,22	0,69
Bertholletia excelsa Bonpl.	1	0,15	0,95
Buchenavia parvifolia H.B.K.	1	0,01	0,08
Byrsonima chrysophylla H.B.K.	1	0,02	0,07
Cupania scrobiculata L.C.Rich.	1	0,01	0,03
Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.	1	0,16	1,12
Endlicheira bracteolata Mez	1	0,03	0,16
Faramea torquata Mull.Arg.	1	0,01	0,03
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	0,05	0,38
Inga pezizifera Benth.	1	0,03	0,15
Matayba guianensis Aubl.	1	0,01	0,05
Miconia burchellii Triana	1	0,01	0,07
Miconia poeppigii Triana	1	0,01	0,08
Persea americana Mill.	1	0,04	0,15
Sterculia excelsa Mart.	1	0,01	0,05
Swartzia corrugata Benth.	1	0,01	0,07
Tapirira retusa Ducke	1	0,05	0,33
Terminalia catappa L.	1	0,01	0,03

Estrutura Volumétrica

Para a área do Castanhal, o volume total de madeira do fuste foi estimado em 82,76 m^3/ha, sendo 5,38 m^3/ha de fustes com DAP < 30 cm e 77,38 m^3/ha de fustes com DAP comercial ≥ 30 cm. A Tabela 10 detalha a

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

volumetria de fuste para cada espécie. Apenas duas espécies apresentaram volumetria na classe ≥ 30 cm de DAP. No entanto, apenas *Bertolletia excelsa* é considerado com potencial madeireiro.

Tabela 10-*Volume do fuste das espécies inventariadas na área do Castanhal, nas duas classes de DAP. O uso refere-se ao potencial madeireiro da espécie: C-Comercial, NC-Não Comercial.*

Espécie_Autor	Uso Madeireira	<30 cm	≥30 cm
Annona mucosa Jacq.	NC	0,03	
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	NC	0,53	
Bellucia dichotoma Cong.	NC	0,09	
Bertholletia excelsa Bonpl.	C	0,16	76,79
Cecropia distachya Huber	NC	0,20	
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	C	0,02	
Ficus benjamina L.	NC	0,10	
Guatteria olivacea R.E.Fr.	NC	0,06	
Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.	NC	0,49	0,59
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	NC	2,04	
Ocotea guianensis Aubl.	NC	0,39	
Spondias mombin L.	NC	0,15	
Tapirira guianensis Aubl.	NC	1,13	

Para sucessão secundária, o volume total de madeira do fuste foi estimado em 21,69 m^3/ha, sendo 12,71 m^3/ha de fustes com DAP < 30 cm e 8,99 m^3/ha de fustes com DAP comercial ≥ 30 cm. A Tabela 11 detalha a volumetria de fuste para cada espécie. Apenas sete espécies apresentaram volumetria na classe ≥ 30 cm de DAP.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 11-*Volume do fuste das espécies inventariadas na área de sucessão secundária do empreendimento, nas duas classes de DAP. O uso refere-se ao potencial madeireiro da espécie: C-Comercial, NC-Não Comercial.*

Espécie_Autor	Uso Madeireira	<30 cm	≥30 cm
Alchornea discolor Klotzsch	NC	0,14	
Aniba megaphylla Mez			0,69
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	NC	2,91	
Bertholletia excelsa Bonpl.	C		0,95
Buchenavia parvifolia H.B.K.		0,08	
Byrsonima chrysophylla H.B.K.	NC	0,07	
Cecropia latiloba Miq.	NC	0,19	
Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	NC	0,13	
Cupania scrobiculata L.C.Rich.	NC	0,03	
Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.	C		1,12
Endlicheira bracteolata Mez	NC	0,16	
Faramea torquata Mull.Arg.	NC	0,03	
Ficus amazonica Miq.	NC	0,61	
Guatteria olivacea R.E.Fr.	NC	0,38	
Hymenaea parvifolia Huber	C	0,44	
Inga pezizifera Benth.	NC	0,15	
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	NC	0,89	
Laetia procera (Poepp.) Eiclher	C	0,43	
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	NC	3,89	0,52
Mangifera indica L.	NC	0,49	0,94
Matayba guianensis Aubl.	NC	0,05	
Miconia burchellii Triana	NC	0,07	
Miconia poeppigii Triana	NC	0,08	
Persea americana Mill.	NC	0,15	
Simarouba amara Aubl.	C	1,39	1,12
Spondias mombin L.	NC	0,70	7,25
Sterculia excelsa Mart.	NC	0,05	
Swartzia corrugata Benth.		0,07	
Tapirira guianensis Aubl.	NC	1,78	
Tapirira retusa Ducke	NC	0,33	
Terminalia catappa L.		0,03	
Triplaris americana L.	NC	0,24	
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	NC	0,77	
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	NC	1,04	

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Supressão da Vegetação

A área total do empreendimento (área com e sem vegetação) é de aproximadamente 148.073,47 m^2 ou 14,81 ha (4.807,58 m de extensão e uma largura de 30,8 m). Devido às mudanças no uso da terra na região, vários tipos de vegetação foram identificados (Tabela 12).

Em função disso, análises florísticos foram direcionadas para cada tipo de vegetação. No entanto, para as áreas abertas sem vegetação, assim como aquelas em estágio inicial de regeneração, apenas a descrição e identificação foram feitas. Dessa forma, analises separada foram realizadas apenas para as áreas em Sucessão Secundária e área do Castanhal.

Do total de área previsto pelo projeto (14,81 ha), a área do Castanhal cobre 3.75 ha (25.32%). Portanto, considerando que a densidade média e volume total médio comercial da área para indivíduos ≥ 10 cm de DAP foi de 91 indivíduos/ha e 82,76 m^3/ha (ver Tabela 2), respectivamente, então se estimam que seja suprimido um total de 341.25 arvóres correspondendo a um volume total de 310.35 m^3 para a área florestada de 3.75 ha a ser suprimida na área do Castanhal.

Do total de área previsto pelo projeto (14,81 ha), a Sucessão Secundária cobre 4.67 ha (31.53%). Portanto, considerando que a densidade média e volume total médio comercial da área para indivíduos ≥ 10 cm de DAP foi de 125 indivíduos/ha e 21,69 m^3/ha (ver Tabela 2), respectivamente, então se estimam que seja suprimido um total de 583.75 árvores correspondendo a um volume total de 101.29 m^3 para a área florestada de 4.67 ha a ser suprimida na área de sucessão secundária.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 12-*Proporção dos diferentes tipos de estratos em função da área total do empreendimento.*

Tipologia	Área	
	Ha	%
Área aberta	4.12	27.82
Regeneração Inicial	2.27	15.33
Sucessão Secundária	4.67	31.53
Castanhal	3.75	25.32
Área Total	14.81	100

Estrutura Horizontal

A espécie com maior valor de cobertura e importância na área do Castanhal foi *Bertholletia excelsa* (Tabela 13, Figura 6). Na sucessão secundária, *Leucaena leucacephala* foi a espécie com maior índice de cobertura (Tabela 14). No entanto, *Spondias mombin* foi a espécie com o maior índice de importância (Tabela 14 e Figura 7).

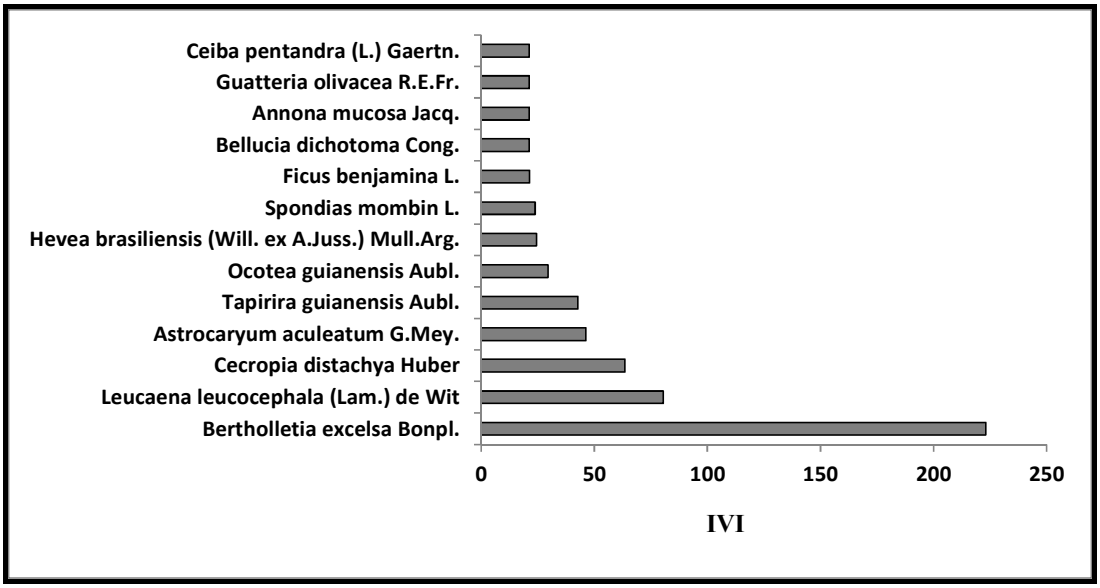
Tabela 13-*Parâmetros fitossociológicos das 13 espécies amostradas na área do Castanhal listadas em ordem decrescente de IVI.*

Espécie_Autor	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Bertholletia excelsa Bonpl.	29	29	31,868	13,392	91,286	5	100	123,15	223,15
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	16	16	17,582	0,419	2,858	3	60	20,44	80,44
Cecropia distachya Huber	3	3	3,297	0,033	0,222	3	60	3,52	63,52
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	5	5	5,495	0,106	0,725	2	40	6,22	46,22
Tapirira guianensis Aubl.	19	19	20,879	0,272	1,854	1	20	22,73	42,73
Ocotea guianensis Aubl.	8	8	8,791	0,099	0,674	1	20	9,47	29,47
Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.	3	3	3,297	0,165	1,128	1	20	4,42	24,42
Spondias mombin L.	3	3	3,297	0,085	0,579	1	20	3,88	23,88
Ficus benjamina L.	1	1	1,099	0,042	0,283	1	20	1,38	21,38
Bellucia dichotoma Cong.	1	1	1,099	0,020	0,137	1	20	1,24	21,24
Annona mucosa Jacq.	1	1	1,099	0,012	0,081	1	20	1,18	21,18
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	1	1,099	0,011	0,072	1	20	1,17	21,17
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	1	1	1,099	0,010	0,067	1	20	1,17	21,17

Legenda: *DA – Densidade Absoluta (No. Indivíduos/ha), DR – Densidade Relativa (%), DoA – Dominância Absoluta (m^2/ha), DoR – Dominância Relativa, FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa (%), IVC – Índice de Valor de Cobertura, IVI – Índice de Valore de Importância.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 007-*Lista de espécies com seus respectivos Índices de Valor de Importância (IVI) na área do Castanhal.*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

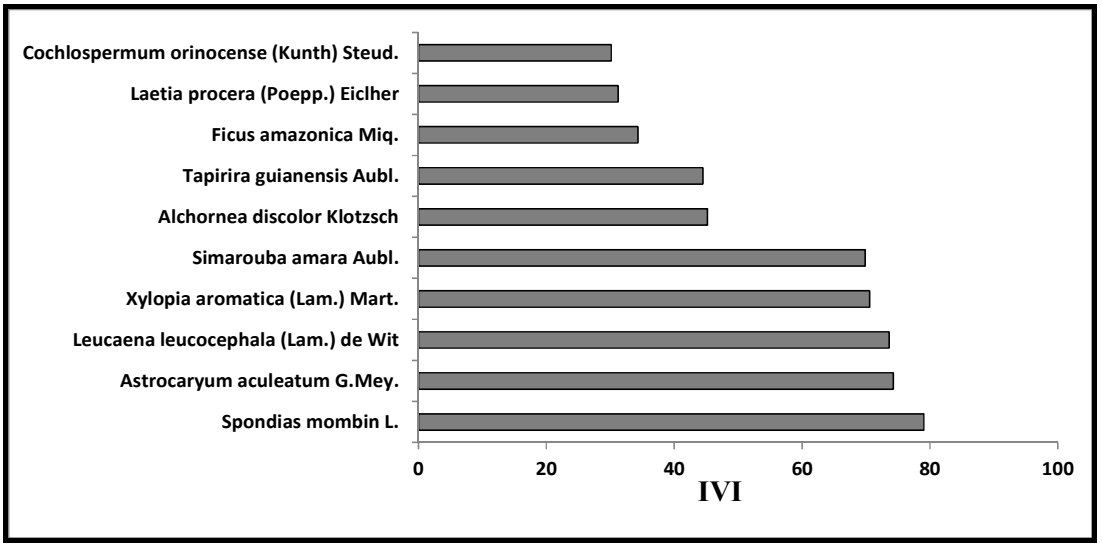
Tabela 14- *Parâmetros fitossociológicos das 34 espécies amostradas na área de sucessão secundária do empreendimento listadas em ordem decrescente de IVI.*

Espécie_Autor	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Spondias mombin L.	16	11,43	9,14	1,27	27,04	3	42,86	36,19	79,04
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	16	11,43	9,14	0,37	8,00	4	57,14	17,14	74,29
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	43	30,71	24,57	0,96	20,47	2	28,57	45,04	73,61
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	18	12,86	10,29	0,15	3,12	4	57,14	13,40	70,55
Simarouba amara Aubl.	12	8,57	6,86	0,27	5,87	4	57,14	12,73	69,87
Alchornea discolor Klotzsch	3	2,14	1,71	0,03	0,61	3	42,86	2,33	45,19
Tapirira guianensis Aubl.	19	13,57	10,86	0,24	5,06	2	28,57	15,91	44,49
Ficus amazonica Miq.	6	4,29	3,43	0,11	2,33	2	28,57	5,75	34,33
Laetia procera (Poepp.) Eiclher	3	2,14	1,71	0,04	0,94	2	28,57	2,65	31,22
Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	2	1,43	1,14	0,02	0,44	2	28,57	1,58	30,15
Mangifera indica L.	6	4,29	3,43	0,37	7,97	1	14,29	11,40	25,68
Aniba megaphylla Mez	1	0,71	0,57	0,16	3,36	1	14,29	3,93	18,22
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	3	2,14	1,71	0,08	1,65	1	14,29	3,36	17,65
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	3	2,14	1,71	0,07	1,57	1	14,29	3,28	17,57
Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.	1	0,71	0,57	0,11	2,42	1	14,29	3,00	17,28
Bertholletia excelsa Bonpl.	1	0,71	0,57	0,11	2,32	1	14,29	2,89	17,18
Hymenaea parvifolia Huber	3	2,14	1,71	0,05	1,09	1	14,29	2,80	17,09
Triplaris americana L.	2	1,43	1,14	0,03	0,58	1	14,29	1,72	16,01
Cecropia latiloba Miq.	2	1,43	1,14	0,02	0,44	1	14,29	1,58	15,87
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	0,71	0,57	0,04	0,75	1	14,29	1,32	15,61
Tapirira retusa Ducke	1	0,71	0,57	0,03	0,71	1	14,29	1,28	15,56
Persea americana Mill.	1	0,71	0,57	0,03	0,57	1	14,29	1,14	15,43
Inga pezizifera Benth.	1	0,71	0,57	0,02	0,50	1	14,29	1,07	15,36
Endlicheira bracteolata Mez	1	0,71	0,57	0,02	0,39	1	14,29	0,96	15,25
Byrsonima chrysophylla H.B.K.	1	0,71	0,57	0,01	0,23	1	14,29	0,81	15,09
Buchenavia parvifolia H.B.K.	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Matayba guianensis Aubl.	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Miconia poeppigii Triana	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Swartzia corrugata Benth.	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Faramea torquata Mull.Arg.	1	0,71	0,57	0,01	0,17	1	14,29	0,74	15,03
Miconia burchellii Triana	1	0,71	0,57	0,01	0,17	1	14,29	0,74	15,03
Sterculia excelsa Mart.	1	0,71	0,57	0,01	0,14	1	14,29	0,72	15,00
Terminalia catappa L.	1	0,71	0,57	0,01	0,14	1	14,29	0,71	14,99
Cupania scrobiculata L.C.Rich.	1	0,71	0,57	0,01	0,13	1	14,29	0,70	14,99

Legenda: *DA – Densidade Absoluta (No. Indivíduos/ha), DR – Densidade Relativa (%), DoA – Dominância Absoluta (m^2/ha), DoR – Dominância Relativa, FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa (%), IVC – Índice de Valor de Cobertura, IVI – Índice de Valore de Importância.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 8- *Lista de espécies com seus respectivos Índices de Valor de Importância (IVI) na área de Sucessão Secundária.*



Resumo da Análise Estatística

Tabela 15- *Dados estatísticos para avaliar a adequação da estimativa do volume de madeira nos dois tipos de vegetação (DAP ≥ 10 cm).*

Estatística	Tipo de Vegetação - Volume (m^3/ha)	
	Castanhal	Sucessão Secundária
Tamanho da Amostra	5	7
Média	82,76	21,69
Desvio Padrão	50	13,69
Erro Padrão da Média	22,36	5,174
Coeficiente de Variação (CV %)	60,42	63,09
Estimativa do Erro Amostral Absoluto	43,83	10,14
Estimativa do Erro Amostral Relativo (Er)	52,96	46,76
Limite Superior do Intervalo de Confiança	126,59	31,83
Limite Inferior do Intervalo de Confiança	38,93	11,55
Valor do "t" tabelado	1,96	1,96

Para a área do Castanhal, a Estimativa do Erro Amostral (Er) foi igual a 52,96% da média (Tabela 15). Que não satisfaz a um erro admitido de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

10% ao nível de 5% de probabilidade, indicando que bastariam muito mais parcelas amostrais para atender ao pré-requisito. O intervalo de confiança calculado para a média foi o de 38,93 ≤ 82,76 m^3/ha ≤ 126,59. Para este estrato de vegetação, o alto valor do Erro Amostral (Er) pode estar atrelado à grande variação entre as unidades amostrais como consequência da alta variação no grau de conservação deste tipo de estrato. Mesmo fazendo uma estratificação entre área de Castanhal e Sucessão Secundária, os valores foram altos.

Além disso, aumentar o número de parcelas neste tipo de vegetação era impossível, porque mesmo estabelecendo parcelas a cada 100m distância apenas foi possível instalar cinco parcelas. Por outro lado, sabemos que o baixo número de unidades amostrais também poderia estar influenciando este alto valor do Erro Amostral, porém dependendo da circunstância do local, não era possível incluir mais parcelas e mesmo assim, acreditamos que a variação sempre vai existir em função da diversidade de uso da terra aqui na Região.

Para a Sucessão Secundária, a Estimativa do Erro Amostral (Er) foi igual a 46,76% da média (Tabela 15). Que não satisfaz a um erro admitido de 10% ao nível de 5% de probabilidade, indicando que bastariam muito mais parcelas amostrais para atender ao pré-requisito.

O intervalo de confiança calculado para a média foi o de 11,55 ≤ 21,69 m^3/ha ≤ 31,83. Para este estrato de vegetação, o alto valor do Erro Amostral (Er) pode estar atrelado à grande variação entre as unidades amostrais como consequência da variação na história de uso de cada área.

Sabemos que processo sucessional depende muito da intensidade de uso da terra antes de ser abandonada (Mesquita et al 2001, Norden et al 2010, Bentos et al. 2013). Portanto, provavelmente a história de uso de cada parcela amostrada foi diferente em função da sua história de uso que na verdade não conhecemos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Medidas Compensatórias

A resolução COMDEMA 090/2006 estabelece a medida compensatória pela supressão vegetal a partir da razão entre mudas a serem plantadas e o número de árvores por hectare obtido pelo inventário florestal por classe de tamanho (DAP em centímetros). As Tabelas 16 e 17 apresentam, para espécies nativas e espécie ameaçada (*Bertholletia excelsa*, *Hevea brasiliensis* e *Ceiba pentandra*), respectivamente, o número total de indivíduos por hectare, a razão entre muda/árvore e o total de mudas a serem plantadas como medida compensatória do desmate.

Tabela 16- *Cálculo da medida compensatória em função da supressão vegetal na área do Castanhale Sucessão Secundária para as espécies nativas.*

Tipo de Vegetação	Classe de DAP (cm)	No. Ind./ha	Mudas/Árvores	Total Mudas
Castanhal	10-19,9	53	06/1	318
	20-29,9	9	09/1	81
	30-50	2	15/1	30
	50-100	25	20/1	500
	>100	2	30/1	60
	Total	**91**		**989**
Sucessão Secundária	10-19,9	86,43	06/1	518,57
	20-29,9	27,14	09/1	244,29
	30-50	7,86	15/1	117,86
	50-100	3,57	20/1	71,43
	Total	**125**		**952,14**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 17- *Cálculo da medida compensatória em função da supressão vegetal na área do Castanhal e Sucessão Secundária para a espécie ameaçada Bertholletia excelsa, Hevea brasiliensis e Ceiba pentandra.*

Tipo de Vegetação	Espécie	Classe de DAP (cm)	No. Ind./ha	Mudas/Árvores	Total Mudas
Castanhal	*Bertholletia excelsa*	10-19,9	1	12/1	12
		30-50	1	30/1	30
		50-100	25	40/1	1000
		>100	2	60/1	120
		Total	**29**		**1162**
	Ceiba pentandra	10-19,9	1	12/1	12
		Total	**1**		**12**
	Hevea brasiliensis	10-19,9	1	12/1	12
		20-29,9	1	18/1	18
		30-50	1	30/1	30
		Total	**3**		**60**
Sucessão Secundária	*Bertholletia excelsa*	30-50	0,71	30/1	21,30
		Total	**0,71**		**21,30**

Importância Ecológica e Econômica das Espécies Amostradas

Do ponto de vista ecológico todas as espécies são importantes, principalmente pelos serviços ambientais que ainda precisam ser valorizadas. Embora, em menor proporção do que as florestas primárias, as áreas em sucessão secundária e plantios frutíferos também desempenham funções importantes ao meio ambiente. A ciclagem de água e nutrientes, manutenção da biodiversidade e também como sumidouro de CO_2 são os principais benefícios oferecidos por estas florestas (Chazdon*et al.* 2009; Guariguata&Ostertag 2001; Lugo 2009).

Espécies da área do Castanhal se caracterizam de forma geral pela sua importância frutífera (31%), embora em muitas das espécies a utilidade

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

espécifica é ainda desconhecida (38%). No entanto, foi encontrado algum tipo de utilidade (frutífera, madeireira, ornamental e produção de matéria prima-borracha) em 62% das espécies encontradas.

Na sucessão secundária pode ser encontrada uma mistura de espécies com várias utilidades. Por exemplo, apenas em 32% do total de espécies encontradas foi identificado algum tipo de utilidade, sendo as plantas frutíferas as mais comuns (15%).

Mesmo assim, grande parte das espécies encontradas neste tipo de vegetação é considerada espécies pioneiras, importantes principalmente na recuperação das áreas degradadas. Dentre deles podemos destacar as Fabaceas, os quais possuem um potencial sobre o melhoramento da fertilidade do solo (vide ANEXO 08).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área que será diretamente afetada pelo empreendimento abrange basicamente duas tipologias de vegetação (Castanhal e Sucessão Secundária). No entanto, a vegetação de Sucessão Secundária foi a mais comum ao longo de todo o trecho do Projeto dentre as parcelas inventariadas (ANEXO 09).

A área denominada de Castanhal faz parte de uma plantação antiga, onde indivíduos de castanha foram plantados de forma uniforme, ou seja, trata-se de uma vegetação não nativa.

No entanto, devido ao abandono gradativo destas áreas, muitos indivíduos de castanha morreram, dando origem à regeneração natural de algumas espécies tipicamente denominadas de espécies pioneiras. Indivíduos de castanha e mesmo de poucos indivíduos de *Hevea brasiliensis* (Seringa) e *Ceiba pentandra* (Sumaúma) neste tipo de vegetação, acredita-se que foram também plantadas. Por outro lado, a permanência deste estrato pode estar sendo ameaçado pelo crescimento urbano da cidade de Manaus, já que a área encontra-se ao longo de uma avenida frequentemente transitada.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Não foi observada no levantamento a ocorrência de espécies endêmicas ou raras. As espécies exóticas que ocorrem na área são aquelas comumente utilizadas na fruticultura tropical. De maneira geral, pode-se afirmar que todas as espécies nativas sujeitas a impactos derivados do empreendimento apresentam valor ecológico intrínseco, resultado de relações evolutivas complexas com a fauna, que usufrui dos produtos fornecidos pela flora, como alimentos e abrigo, e retorna a ela serviços de polinizador, dispersor, além de relações de maior complexidade.

Áreas de preservação permanente “Mata Ciliar” foram observados apenas na parte final do trecho “Porto das Lajes”. Esta Mata Ciliar se encontra na beira do Rio Negro, porém em menor extensão. Por outro lado, ao longo de grande parte do trecho não foram observados igarapés, já que o domínio da vegetação secundária provavelmente impediu observar estas fontes de água. Mesmo assim, acreditamos que pelo fato de ser uma área urbana, estas fontes de água “Pequenos Igarapés” provavelmente encontram-se em alto grau de degradação, já que ao longo do trecho foram observados grandes quantias de lixo jogadas no limite entre a avenida e a vegetação (Foto 6 e 7).

Figura 11- *Vista de um trecho da Área de Estudo mostrando presença de lixo jogada na beira da avenida.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Fauna

Os animais vivem graças a uma cadeia alimentar que se constitui na “transferência da energia alimentar que existe no ambiente natural, numa sequência nas quais alguns organismos consomem e outros são consumidos”. O equilíbrio da vida depende de um relacionamento equilibrado entre as comunidades. Sua quebra pode gerar efeitos incontroláveis. A antropia gera essa quebra, não somente diminuindo a frequência de certos animais em determinada região, como também contribuindo para a extinção de espécies.

A Amazônia obtém uma das maiores diversidades da fauna do mundo, é provável que a existência de uma variedade de habitats na floresta e os fatores históricos, tenha contribuído para esta riqueza.

A distribuição da fauna não ocorre de maneira contínua nos ambientes, sendo interrompida pela existência de barreiras geográficas como os rios, igarapés e as interações ecológicas, como competição e predação dentre outros. Por isso é tão importante a conservação dos ecossistemas tropicais, exatamente por obterem os maiores reservatórios de recursos genéticos no planeta.

A fauna depende da floresta, assim como a floresta depende dela. Qualquer alteração na composição de espécies da fauna, decorrentes do efeito da fragmentação da floresta poderá resultar na perda de espécies e consequentemente desequilíbrio ecológico.

As modificações ambientais resultantes da ação antrópica têm levado a conservação das florestas em mosaicos de habitats alterados e modificados, promovendo esgotamento dos recursos, causando sérios danos à natureza. A destruição dos habitas é uma grande ameaça á biodiversidade, tornando-se mais séria para a maioria dos vertebrados que atualmente enfrentam a extinção (Primark & Rodrigues, 2001).

O desmatamento reduz os habitats necessários à sobrevivência e a reprodução da fauna. As mudanças físicas e biológicas resultantes da desfragmentação da floresta podem afetar a forma e o funcionamento do ecossistema isolado (Bierregaard et al., 1992). A fragmentação de habitats

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

sobre a fauna influi na dinâmica reprodutiva das espécies, na estrutura e diversidade das comunidades e na interação animal – planta, como dispersão de sementes e polinização.

Segundo (Zimmermam & Bierregard, 1986) á sobrevivência de algumas espécies da fauna, muitas vezes são modificadas por fragmentações de floresta. O tamanho da área é muito importante para se manter uma população razoável em uma determinada área. Diante disso a preocupação em manter o equilíbrio desses representantes é de extrema necessidade para a instalação do Anel Viário Diametral Aleixo.

OBJETIVO

O objetivo do estudo é realizar a prospecção preliminar da fauna de aves, mamíferos, anfíbios e répteis de todo o trecho para a implantação do Anel Viário Diametral Aleixo considerando especificamente as áreas que sofrerão supressão, no intuito de se conhecer as espécies ali existentes, visando assegurar a manutenção ou relocação dos indivíduos quando da instalação do empreendimento.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na área de Influencia Direta (AID) do projeto, na qual foram realizadas observações diretas e indiretas (através da ocorrência de indícios da presença das espécies da fauna, como, por exemplo, pegadas, tocas, ninhos, fezes, ossos e vocalização). Não foram feitas observações no período noturno devido o alto índice de violência, falta de iluminação e perigo naquela localidade.

Ressaltamos que não foram utilizadas armadilhas ou quaisquer métodos de captura de animais, com o objetivo único de não causar stress ao animal e nem a sua morte. ***Não foram levantados os representantes da fauna de peixe, uma vez que o projeto em questão não irá interferir em nenhum curso d´água***.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os levantamentos de campo ocorreram no período diurno em todo o trecho considerado para a implantação do projeto. Durante sete (07) dias (27, 28 de abril, e 04, 05, 06, 07 e 08 de Maio), durante aproximadamente oito (08) horas diárias de trabalho, com buscas intensivas para registrar a fauna local.

Foram utilizadas planilhas de campo (questionários) para o registro do nome popular, local de visualização e outros indícios visualizados em campo. Foram realizadas entrevistas com moradores daquelas proximidades e alguns trabalhadores das empresas instaladas na área. Paralelamente, foram registrados através de fotografia, todos os indivíduos que foram possíveis, ate mesmo fora do percurso.

MATERIAIS UTILIZADOS

GPS Etrex 10 – Garmin;

- Terçado;
- Binóculo;
- Câmera Fotográfica Digital Fugi;
- Planilha de campo;
- Notebook;
- Trena 50m;
- Mapa de Implantação;
- Impressora.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA FAUNA

➢ *Anfíbios*

Podem ser aquáticos ou terrestres. As formas aquáticas respiram através de brânquias, através da pele ou através de pulmões. As terrestres respiram geralmente tanto através dos pulmões quanto pela pele. Alimentam-

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

se de minhocas, insetos, aranhas, e de outros vertebrados como anfíbios e pequenos mamíferos.

Incluídos nessa classe estão às ordens: Anura (sapos, rãs e gias), Gymnophiona ou Apoda (cobras cegas) e Caudata (salamandras). O termo “anfibio” é empregado para os membros desta classe porque a maioria deles vive a fase iniciais de seu ciclo de vida dentro d água.

O período chuvoso, entre os meses de novembro – maio exerce grande influência na reprodução da maioria das espécies. É quando ouvimos o macho vocalizando para atrair a fêmea para o acasalamento. Durante o amplexo os ovos são depositados em pequenas poças, na beira de igarapés, em folhas ou até mesmo em ninhos de espuma na floresta, apresentando uma grande diversidade de modelos reprodutivos. A forma larva denomina-se girino.

Mesmo considerando as espécies com reprodução terrestre algumas suportam sobreviver em áreas com a vegetação extremamente degradada como, por exemplo, terrenos baldios e as margens dos igarapés antropizadas.

Os sapos alimentam-se basicamente de pequenos organismos como, formigas, besouros, gafanhotos, ácaros, mosquitos etc., sendo grandes controladores biológicos da fauna de invertebrados.

Azevedo – Ramos *et al*. (1999), realizou um levantamento que analisou a diversidade de anfíbios na Amazônia brasileira, identificou Manaus como uma das sete áreas com a maior riqueza de espécies. Foram registradas 77 espécies de anuros distribuídas em oito famílias para Manaus (Martins et al. 1992). Segundo Azevedo-Ramos (1999) nove espécies têm ocorrência única nos inventários. São elas: *Bufo dapsilis*, *Corchanella oyampiensis*, *Colosteethus stepheni*, *Eleutherodactylus okendeni*, *Leptodactylus riveroni*, *Chiasmocleis budsoni, Synapturanus salseri, Typholonectes cunhai e Pipa arrabali*. Segundo Frost (1985) e Duellman (1993) duas espécies são endêmicas: *Colostethus stepheni e Typholonectes cunhai*.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- ***Répteis***

Os répteis (do latim *reptare*, 'rastejar') abrangem cerca de 7 mil espécies conhecidas. Eles surgiram há cerca de 300 milhões de anos, tendo provavelmente evoluído de certos anfíbios. Foram os primeiros vertebrados efetivamente adaptados à vida em lugares secos, embora alguns animais deste grupo, como as tartarugas, sejam aquáticos. Esse grupo possui revestimento externo do corpo constituído de escamas que fornecem proteção e dependem do ambiente externo para a regulagem da temperatura corporal.

Em sua maioria, os répteis são animais carnívoros; algumas espécies são herbívoras e outras são onívoras. Eles possuem sistema digestório completo. O intestino grosso termina na cloaca.

A maioria das espécies de serpentes ocorre em baixas densidades naturalmente e associado a isso há o fato de que muitas delas possuem hábitos crípticos, que dificultam a sua localização. Espécies com densidades baixas precisam de grandes extensões de ambientes apropriados para manterem números mínimos de indivíduos para a existência da população. Uma vez que a maioria das espécies de serpentes da Região de Manaus (cerca de 70) (ZIMMERMAN e RODRIGUES, 1990; MARTINS e OLIVEIRA, 1998) estão ligadas aos ambientes de floresta de terra-firme.

- ***Aves***

Pouco se sabe sobre a dinâmica e a composição das comunidades de aves nos fragmentos florestais e igarapés que ainda restam na cidade. Entretanto, sabemos que no decorrer dos últimos anos muitas espécies de aves antigamente encontradas nas florestas urbanas da cidade de Manaus têm desaparecido mostrando profundas mudanças na composição da avifauna. Estes fatos mostram a necessidade de dar atenção aos atuais fragmentos urbanos para evitar novas perdas de espécies.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Este estudo foi baseado em referências bibliográficas, entrevista com moradores no entorno ao empreendimento, e pesquisa de campo. É possível que estudos mais detalhados venham demonstrar maior riqueza de espécies.

De modo geral, as espécies de aves que habitam as florestas de terra firme ocorrem em densidades baixas, com territórios que variam entre 10 e 20 hectares para pássaros pequenos e entre 50 e mais de 100 hectares para pássaros maiores (TERBORGH et al., 1990, THIOLLAY, 1994). Isto indica que uma área de 100 hectares pode não sustentar mais do que cinco casais de espécies relativamente pequenas e, às vezes, nem sequer é suficiente para sustentar um único casal de espécies maiores (por ex., certas espécies de gaviões, corujas ou araras). Esta característica das aves de terra firme não chega a ser um problema em áreas contínuas, com grandes extensões de floresta, no entanto é crítica para a conservação das aves em pequenas áreas verdes urbanas.

O endemismo pode ser definido como a ocorrência de uma dada espécie em uma área delimitada ou restrita. No entanto, este conceito depende da escala em que seja aplicado. Não existem espécies de aves restritas exclusivamente à região de Manaus, tal como seria o caso do macaco: Sauim-de-coleira (*Saguinus bicolor*), cuja população se encontra totalmente restrita a esta região. A Amazônia possui várias áreas de endemismo, mas estas estão representadas por áreas muito grandes, com vários milhares de quilômetros quadrados de extensão.

As aves são importantes agentes polinizadores, predadores, dispersores de sementes e controladores biológicos das populações de insetos, vertebrados etc.

Durante o período de reprodução as maiorias das espécies de aves utilizam uma grande variedade de material vegetal para a construção de seus ninhos sendo que cada espécie esta associada a um tipo de produto de um tipo especifico de vegetal, assim limitando a distribuição das espécies de aves. Sabe-se que as aves são importantes agentes polonizadores, predadores, dispersores de sementes e controladores biológicos das populações de insetos, vertebrados. Durante a visita técnica foram registradas na área as

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Amazônia brasileira, esta praticamente não possui espécies ameaçadas de extinção. Isto não se deve a que elas não sejam afetadas pelas crescentes pressões antrópicas sobre seus habitats naturais, mas sim devido à grande área de florestas que ainda restam na região. Entretanto, embora não haja espécies globalmente ameaçadas de extinção, há muitas espécies de aves que podem ser localmente extintas. As espécies mais vulneráveis a desaparecer da área de estudo são as aves que ocorrem nas florestas e nas áreas alagadas (ambientes aquáticos e buritizais). E dentre as espécies mais vulneráveis, aquelas espécies de aves que apresentam um alto requerimento ecológico são mais suscetíveis a desaparecer localmente. Isto sugere que a atenção seja voltada para os habitats ainda disponíveis para a avifauna e a sua conservação, mas do que em umas poucas espécies de aves isoladas.

Existem algumas espécies de aves que ocorrem exclusivamente em ambientes aquáticos ou em buritizais, e a modificação destes habitats leva indefectivelmente à extinção local destas espécies. Da mesma forma, a sua recuperação pode atrair um numero ainda maior de espécies associadas a estes ecossistemas.

- ***Mamíferos***

Segundo Emmons & Feer, 1990; Nowak, 1991, no Brasil são reconhecidas cerca de 500 espécies de mamíferos, sendo 90% presentes na Bacia Amazônica. Quanto á proporção numérica entre as ordens de mamíferos na Amazônia é de 44% de roedores, 18% de quiróteros, 9% primatas e as demais ordens com números abaixo (Carvalho, 1981).Os mamíferos das florestas neotropicais variam em tamanho e consequentemente, de peso, de poucas gramas a centenas de quilogramas e incluem espécies com variação em termos de dieta, habitat, locomoção, comportamento social e atividades circadiana. São muito ativos e ágeis com alto nível metabólico, possuem poucos filhotes, mais investem tempo e energia consideráveis na proteção dos mesmos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Na maioria dos centros urbanos, inclusive em Manaus, têm-se observado a redução ou extinção de representantes da fauna silvestre. Esta situação se da, principalmente devido à fragmentação e redução de habitats naturais com a destruição de cobertura vegetal primária, a crescente ocupação urbana, a exploração econômica, o trafico de animais e a caça predatória.

Segundo Loureiro 2002, tanto em Manaus como em quase toda a Amazônia é um hábito cultural manter animais silvestres como animais de estimação. Também é habito tradicional o consumo de animais silvestres como recurso alimentar. A caça também acontece de forma elaborada e encomendada, por muitos moradores das classes média e alta da cidade de Manaus ou ate mesmo como forma de lazer e esporte.

Caracterização da Fauna Local da área do projeto

Durante sete (07) dias, com nossa equipe percorreu todo o trecho objeto do anel viário Diametral Aleixo no intuito de observar e registrar a fauna daquela localidade, sempre caminhando de forma cuidadosa visando não causar o afastamento das espécies.

Na tabela a seguir é possível verificar os diferentes grupos visualizados, conforme segue:

Tabela 18- *Espécies representantes dos Anfíbios da área do empreendimento.*

Anfíbios			
Família	**Nome Cientifico**	**Nome Vulgar**	**Tipo de Registro**
	Bufo Marinus	Sapo cururu	Direto
Hylidae	*S. ruber*	Perereca	Direto

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Quanto aos repteis observados na área de estudo podemos citar o jacuraru (*Tupunambis teguixin*) o calango (*Ameiva ameiva*) e o camaleão (*Iguanaguana*)

Figura 12 – *Iguana iguana*.

A verdade é que os répteis em geral se camuflam muito bem no ambiente tornando-se muitas vezes, difíceis de serem visualizados.

Tabela 19- *Representantes dos Répteis da área do empreendimento.*

Repteis / **Família**	**Nome Científico**	**Nome Vulgar**	**Tipo de Registro**
Iguanidae	*Iguana iguana*	Camaleão	Direta
Teiidae	*Ameiva ameiva*	Calango	Direta
	Tupinambis teguixin	Jacuraru	Direta

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Durante a visita técnica foram feitas visualizações diretas na área das espécies Bico-de-lacre-comum (*Estrilda astrildi*), o Bem-te-vi-assobiador (*Myiozetetes cayanensis*), Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) figura XX, Sabiá-de-cabeça-cinza (*Turdus leucomelas*), Urubu–preto (*Cathartes aura*), ver figura XX, Andorinha-grande (*Progne chalybeae*), Rolinha-cinzenta (*Columbina passerina*), Periquito (*Brotogeris sp.*), Anu-preto (*Crotophaga ani*) Figura XX e Sanhaço-Azul (*Thraupis episcopus*), dentre outros, conforme podem ser contempladas na tabela 20.

Tabela 20- *Representantes da fauna de Aves da área do empreendimento e de seu entorno.*

Aves			
Família	**Nome científico**	**Nome vulgar**	**Tipo de Registro**
Cathartidae	*Cathartes aura*	urubu-preto	**Direto**
	Rupornis magnirostris	gavião-carijó	**Direto**
Cuculidae	*Crotophaga ani*	anu-preto	**Direto**
	Columba lívia	pombo-doméstico	**Direto**
	Columbina passerina	rolinha-cinzenta	**Direto**
	Leptotila rufaxilla	juriti-gemedeira	**Direto**
Psittacidae	*Ara chloroptera*	Arara	**Direto**
Ramphastidae	*Ramphastos vitellinus*	tucano-de-bico-preto	**Direto**
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bem-te-vi	**Direto**
Hirundinidae	*Progne chalybea*	andorinha-grande	**Direto**
	Progne subis	andorinha-azul	
	Turdus ignobilis	sabiá-de-bico-preto	**Direto**
Icteridae	Cacicus cela	Japiim	**Direto**
Estrildidae	*Estrilda astrild*	Bico-de-lacre-comum	**Direto**
Thraupidae	*Thraupis sp*	Sanhaço	**Direto**
Buconidae	*Monasa nigrifrons*	*Bico de Brasa*	**Direto**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 13 – *Urubu Preto (Cathartes aura) – na área do porto das lajes.*

Figura 14 – *Bem-te-vi.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 15 – *Bico-de-Brasa.*

Durante a visita técnica foi visualizado a cutia (*Dasyprocta agouti*) Paca (*Agouti paca*) e o macaco Sauim – de – coleira (*Sagui Bicolor*), conforme pode ser verificado a seguir.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 16 – *Sauim-de-Coleira (Em bando).*

Figura 17 – *Sauim-de-Coleira (Em bando).*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 21- *Representantes da fauna de Mamíferos da área do empreendimento.*

Mamíferos		
Família	Nome científico	**Nome vulgar**
Callitrichidae	*Saguinus bicolor*	**Sauim-de-coleira (ameaçado de extinção)**
Dasyproctidae	*Dasyprocta agouti*	**Cutia**
Agoutidae	*Agouti paca*	**Paca**

Mamíferos que habitam a área do empreendimento que estão em rico de extinção.

Assim como os Sauim-de-Coleira (criticamente ameaçado), que ainda pode ser encontrado em fragmentos florestais na cidade de Manaus, cujas populações isoladas estão sendo alvo de pesquisas visando sua conservação. Com base nos dados básicos de ecologia e biologia, bem como na evolução das ações antrópicas.

Sauim de Coleira

Sagüi bicolor, popularmente conhecido como sauim de coleira é considerado atualmente o primata mais ameaçado da Amazônia brasileira. Sua vulnerabilidade se deve ao fato de sua área de ocorrência ser demasiadamente restrita e parte a coincidir com a cidade de Manaus, além do fato de a espécie se encontrar em competição direta com outra espécie do mesmo gênero, o sauim mãos douradas (*Saguins midas*).

A área total de ocorrência do sauim de coleira é de aproximadamente 7.500Km, estando limitada pelos rios Cuieiras a Oeste, Urubu a Leste e Amazonas ao Sul. Ao Norte, estende-se até a altura do Km 45 da BR-174. Além destes limites encontra-se em todas as direções, com exceção do Sul, a presença de seu competidor, o *Sagüi midas*.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O *Sagüi midas* é comum em toda a sua região de ocorrência, sendo considerado o mais abundante e de distribuição mais ampla entre todos os calitriquídeos, existindo sérios indícios de que esta espécie esta invadindo gradativamente a área do Sagüi bicolor.

A população de sauim de coleira dentro do perímetro urbano está subdividida em diversos fragmentos florestais. A estimativa do número total de indivíduos em Manaus é impraticável, uma vez que não se tem conhecimento de todos os fragmentos que os abrigam e dos desmatamentos quase diários. As ameaças a estas subpopulações são inúmeras.

Dados de 1983 indicavam a presença de S. bicolor até a cidade de Itacoatiara. Atualmente, o limite entre as duas espécies está situado a altura do rio Urubu, significando um avanço de *S. midas* de cerca de 83Km, ao longo da rodovia AM-010 (Manaus-Itacoatiara) para dentro da área de S. bicolor . Em toda a área onde se registra esse avanço de *S. midas, S.bicolor* esta hoje totalmente ausente.

Tudo indica que se trata de um caso natural de exclusão competitiva, S. bicolor se retirando de áreas mediante a chegada do *S. midas*. Com esse avanço, *S. midas* deixa *S. bicolor* com uma área de ocupação cada vez mais restrita e mais coincidente com Manaus.

Ressalta-se que durante o trabalho de campo realizado pela equipe, não foram avistados espécies de mamíferos, somente uma evidência de mortalidade de uma preguiça bentinha. É provável que a densidade da mata associada ao tempo de observações em campo e a sazonalidade limitou o número de espécies registradas.

Caracterização da Fauna Local através de entrevistas

Através de entrevista com moradores e trabalhadores do entorno da área do projeto, foi possível verificar que o grupo mais representativo, foi o das aves com 62 representantes, seguido dos grupos, Mamíferos 43, Repteis 26 e por fim o grupo dos anfíbios com apenas 6 indivíduos, conforme pode ser verificado na tabela e no gráfico a seguir.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 18 – *Entrevista com a Sra. Jussara do Refugio Sauim Castanheiras.*

Figura 19 – *Entrevista com o Sr. Paulo do Refugio Sauim Castanheiras.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 20 – *Entrevista com trabalhadores da área.*

Figura 21 – *Entrevista com trabalhadores da área.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 22 – *Entrevista com moradores do entorno.*

Figura 23 – *Entrevista com moradores do entorno.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 09- *Demonstrativo do grupo mais representativo.*

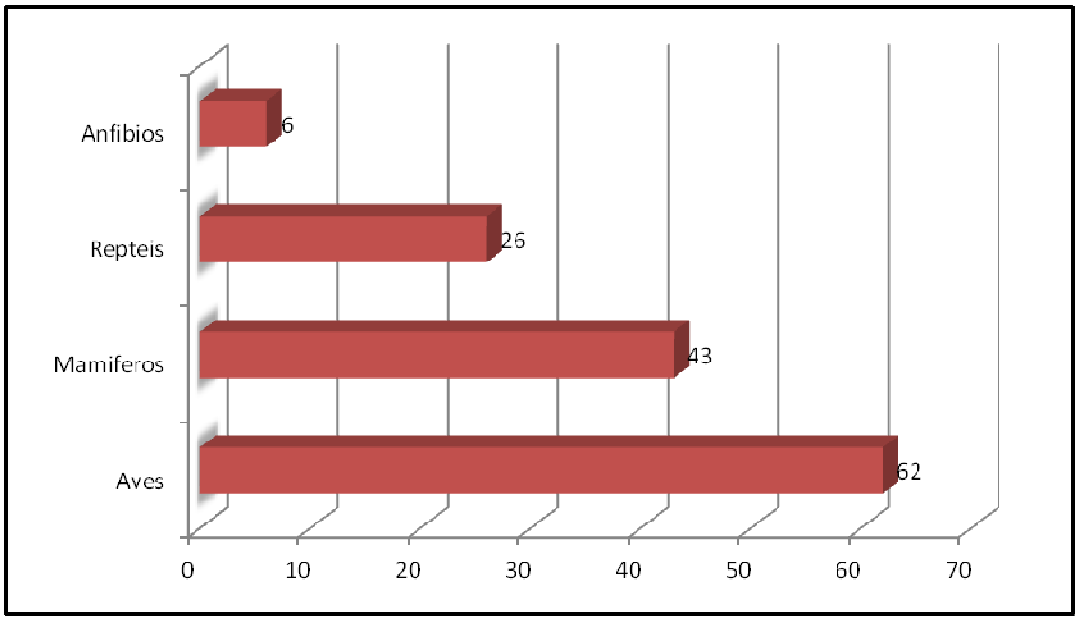
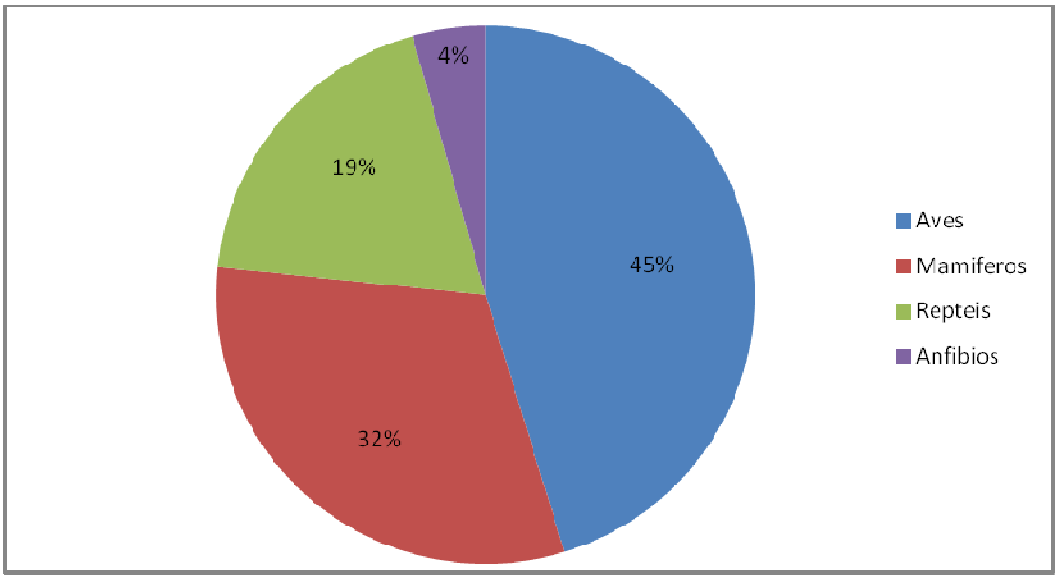


Gráfico 10- *Porcentagem dos grupos.*



Considerando que mesmo o grupo dos repteis tendo ficado em terceiro lugar, ressaltamos que os indivíduos citados, no caso a Jararaca (*Bothrops atrox*), essa espécies é uma das responsáveis pela maioria dos acidentes ofídicos que ocorrem no Estado do Amazonas, de acordo com informações do

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Instituto de Medicina Tropical – IMT/ Amazonas. Também foi citada a Cobra Papagaio (*Corallus caninus*) e a Cobra Cipó (*Chironius bicarinatus*).

A seguir apresentaremos a tabela com o resultado da entrevista.

Tabela 22- *Entrevistas para levantamento da Fauna na área do projeto.*

Local	Local da Entrevista	Nome entrevistado	Nome Comum	Nome Científico
Diametral Aleixo	Restaurante	Sra. Cimara Souza	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*
			cobra Jiboia	*Boa constrictor*
			cobra cipó	*Echinanthera sp.*
			Paca	*Agouti paca*
			Arara	*Ara chloroptera*
			Preguiça Bentinha	*Bradypus trydactilu*
			Tesourinha	*Tyrannus savana*
			Tucano	*Ramphastos toco*
			Sapo	*Bufo Marinus*
			Curica	*Amazona amazônica*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Curió	*Oryzoborus angolenzis*
			Paca	*Agouti paca*
			Rolinha	*Columbia sp.*
			Mucura	*Didelphis marsupialis*
			Gavião Carijó	*Rupornis magnirostris*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
	Reserva Sauim Castanheiras	Sr. Paulo Pedro	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Gavião Real	*Harpia harpya*
			Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Jiboia Branca	*Boa constrictor*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Calango	*Ameiva ameiva*
			Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			Bico de Brasa	*Monasa nigrifrons*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
	Reserva Sauim Castanheiras	Sra. Jussara	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Paca	*Agouti paca*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Juriti	*Leptotila verreauxi*
			Bico de Lacre	*Estrilda astrild*
			Pipira	*Ramphocelus carbo*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			cobra cipó	*Echinanthera sp.*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Cobra papagaio	*Corallus caninu*
			Cobra cega	*Caecilia sp.*
			Araçari	*Pteroglossus aracari*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Mucura	*Didelphis marsupialis*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Jacu	*Penelope ochrogaster*
	Parada de ônibus	Sr. Raquel	Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Arara	*Ara chloroptera*
			Sauim-de-manaus, Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tucano	*Ramphastos toco*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*
			Gavião real	*Harpia harpya*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Paca	*Agouti paca*
	Morador do Presidente Lula	Sr. Pedro	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Arara	*Ara chloroptera*
			Sauim-de-manaus, Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Tesourinha	*Tyrannus savana*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Cachorro	*Canis familiaris*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
	Vigilante - Janjão	Marcos Leitão	Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			cobra cipó	*Echinanthera sp.*
			Bico de Brasa	*Monasa nigrifrons*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Cobra papagaio	*Corallus caninu*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Sapo	*Bufo Marinus*
			Cobra cega	*Caecilia sp.*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Mucura	*Didelphis marsupialis*
			Jacu	*Penelope ochrogaster*
	Rua	Miqueias	Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Cachorro	*Canis familiaris*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
	Taberna	Elisangela Barroso	Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Sauim-de-manaus, Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
	Café/Comercio	Carlos André	Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Rolinha cinzenta	*Columbina passerina*
	Rua	Eder	Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*
			Gavião Real	*Harpia harpya*
			Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Jiboia Branca	*Boa constrictor*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Iguana	*Iguana iguana*
			Calango	*Ameiva ameiva*
			Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			Bico de Brasa	*Monasa nigrifrons*
	Parada de ônibus	Luis Silva	Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Sapo	*Bufo Marinus*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Rolinha cinzenta	*Columbia passerina*
			Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*
			Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tatu	*Priodontes giganteus*

É possível que em um estudo mais detalhado haja o registro de várias outras espécies, principalmente se levarmos em consideração os diversos fragmentos florestais que se interligam na área estudada.

RPPN e Refugio Sauim Castanheiras.

Segundo as diretrizes definidas na Lei nº 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza estabelece o conceito de RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

CAPÍTULO III

DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

> *Art. 21 – A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.*

Essa categoria de unidade de conservação privada é reconhecida pelo poder público, criada pela vontade do proprietário rural, ou seja, sem

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

desapropriação de terra. No momento que decide criar uma RPPN, o proprietário assume compromisso com a conservação da natureza mantendo as características de belezas cênicas e ambientes históricos. Seu objetivo principal é conservar a diversidade biológica.

A RPPN é um instrumento extremamente importante para a conservação no Brasil. Contribui para o aumento das áreas protegidas em locais estratégicos, como ecossistemas ameaçados, zonas de amortecimento de Unidades de Conservação e/ou mosaicos, colabora para a constituição de corredores ecológicos e do aumento da conectividade da paisagem e também se apresenta com íntegro propósito social. Através da compreensão do papel da RPPN e da participação civil em sua criação e manejo, fica fundamentado o exercício de parte importante da cidadania: as relações socioambientais.

Na referida unidade de conservação é permitido o acesso de público externo nos seguintes casos:

- Atividades recreativas, turísticas e educacionais;
- Atividades de pesquisa científica desde que sejam autorizadas pelo órgão ambiental responsável pelo seu reconhecimento.

Na área circunvizinha ao projeto há uma RPPN denominada Nazaré das Lajes, conforme imagem e informações abaixo.

Figura 24- *Em destaque demarcação da RPPN Nazaré das Lajes.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 23- *Dados da RPPN Nazaré das Lajes*

Item	Correspondente
RPPN Nazaré das Lajes	Manaus
Área	52,06 ha
Proprietário	Associação Brasil – SGI
Legislação aplicável	DOU 134, de 14/07/1995 – seção/pg. 1/10452
Matrícula	7235;7284

Coordenadas Geográficas - SAD69

P1 – LATITUDE -3°06'53,65" / LONGITUDE -59°54'12"

P2 – LATITUDE -3°06'56,15" e LONGITUDE -59°54'12,29"

P3 – LATITUDE -3°06'58,54" e LONGITUDE -59°54'13,08"

P4 – LATITUDE -3°07'00,74" e LONGITUDE -59°54'14,33"

P5 – LATITUDE -3°07'02,66" e LONGITUDE -59°54'16"

P6 – LATITUDE -3°07'04,22" e LONGITUDE -59°54'18,02"

P7 - LATITUDE -3°07'05,38" e LONGITUDE -59°54'20,31"

P8 - LATITUDE -3°07'06,07" e LONGITUDE -59°54'22,80"

P9 - LATITUDE -3°07'06,28" e LONGITUDE -59°54'25,37"

P10 - LATITUDE -3°07'06" e LONGITUDE -59°54'27,94"

P11 - LATITUDE -3°07'05,24" e LONGITUDE -59°54'30,40"

P12 - LATITUDE -3°07'04,02" e LONGITUDE -59°54'32,66"

P13 - LATITUDE -3°07'02,40" e LONGITUDE -59°54'34,64"

P14 - LATITUDE -3°07'00,44" e LONGITUDE -59°54'36,25"

P15 - LATITUDE -3°06'58,20" e LONGITUDE -59°54'37,44"

P16 - LATITUDE -3°06'55,79" e LONGITUDE -59°54'38,15"

P17 - LATITUDE -3°06'53,29" e LONGITUDE -59°54'38,37"

P18 - LATITUDE -3°06'50,79" e LONGITUDE -59°54'38,08"

P19- LATITUDE -3°06'48,40" e LONGITUDE -59°54'37,30"

P20 - LATITUDE -3°06'46,20" e LONGITUDE -59°54'36,05"

P21 - LATITUDE -3°06'44,28" e LONGITUDE -59°54'34,38"

P22 - LATITUDE -3°06'42,71" e LONGITUDE -59°54'32,36"

P23 - LATITUDE -3°06'41,56" e LONGITUDE -59°54'30,06"

P24 - LATITUDE -3°06'40,86" e LONGITUDE -59°54'27,58"

P25 - LATITUDE -3°06'40,65" e LONGITUDE -59°54'25"

P26 - LATITUDE -3°06'40,93" e LONGITUDE -59°54'22,43"

P27 - LATITUDE -3°06'41,70" e LONGITUDE -59°54'19,97"

P28 - LATITUDE -3°06'42,91" e LONGITUDE -59°54'17,71"

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

P29 - LATITUDE -3°06'44,53" e LONGITUDE -59°54'15,73"
P30 - LATITUDE -3°06'46,50" e LONGITUDE -59°54'14,12"
P31 - LATITUDE -3°06'48,73" e LONGITUDE -59°54'12,94"
P32 - LATITUDE -3°06'51,14" e LONGITUDE -59°54'12,22"

1.3.3. Meio Antrópico

Manaus é uma cidade brasileira, capital do estado do Amazonas e principal centro financeiro da região norte do Brasil. Possui a segunda maior região metropolitana da região norte do país. Com uma área de 11.401,1 km². Situa-se na confluência dos rios Negro e Solimões.

É a cidade mais populosa da Região Norte com 1.802.014 habitantes, a qual evoluiu nos últimos 10 anos tanto na área urbana quanto rural, sendo a sétima cidade mais populosa do Brasil.

De acordo com as estatísticas do IBGE é bem conhecida pelo ecoturismo. Manaus pertence à mesorregião do Centro Amazonense e a microrregião de Manaus. É localizada no extremo norte do país, a 1932 quilômetros da capital federal, Brasília.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

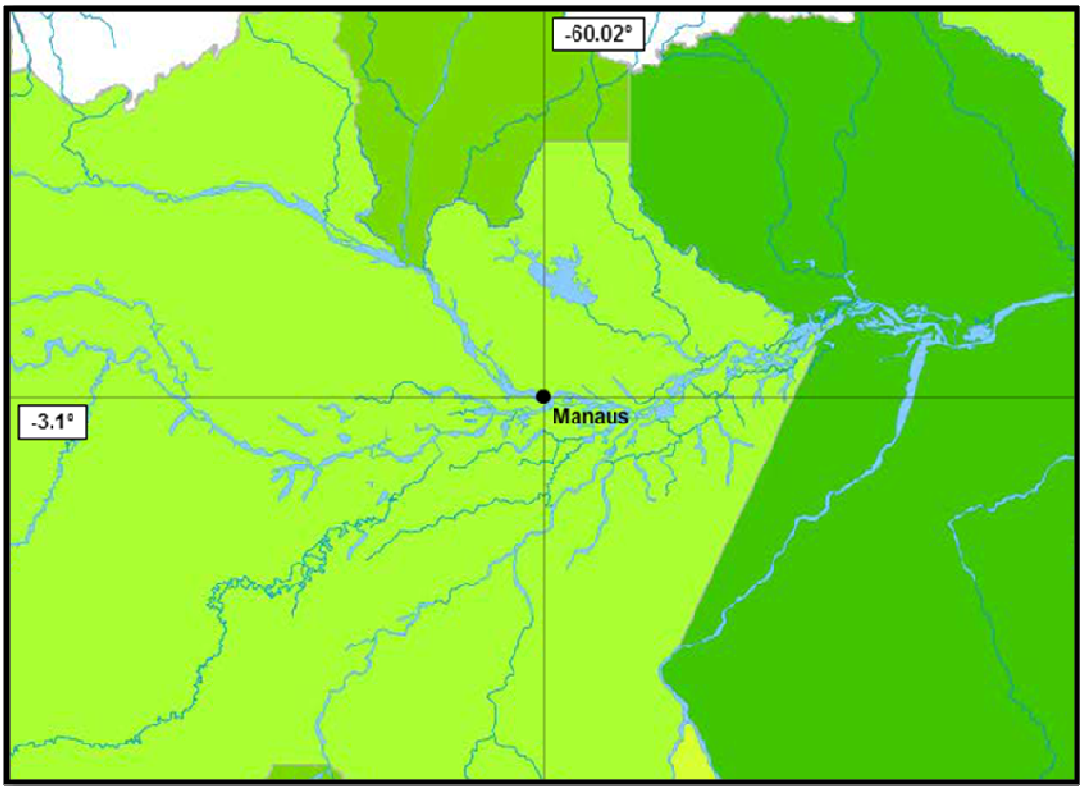


Figura 25 – *Localização do município de Manaus.*

Fundada em 1669 com o forte de São José do Rio Negro. Foi elevada a vila em 1832 com o nome de *Manaus*, que significa *"mãe dos deuses"*, em homenagem à nação indígena dos Manaós, sendo legalmente transformada em cidade no dia 24 de outubro de 1848 com o nome de *Cidade da Barra do Rio Negro*. Somente em 4 de setembro de 1856 voltou a ter seu nome atual.

Ficou conhecida no começo do século XX, na época áurea da borracha. Nessa época foi batizada como *Coração da Amazônia* e *Cidade da Floresta*. Atualmente seu principal motor econômico é o Pólo Industrial de Manaus, em grande parte responsável pelo fato de a cidade deter o 7º maior PIB do país, atualmente.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 24- *População residente por situação de domicílio do município de Manaus, 1991, 2000 e 2010.*

População Total	1991	2000	2010
Urbana	1.006.585	1.396.768	1.792.881
Rural	4.916	9.067	9.133
Total	1.011.501	1.405.835	1.802.014
Taxa de Urbanização (%)	99,51	99,35	99,49

Fonte: *PNUD et al., 2003; IBGE, 2011.*

A cidade transformou-se muito nas últimas décadas consolidando-se através de uma infraestrutura: malha viária com avenidas, aeroporto e porto com categoria internacional, teatros, restaurantes, bares, museus, centros culturais, espaços para grandes eventos além de serviços de energia elétrica e saneamento básico e ambiental. Somando-se tudo isso, chega-se ao resultado de deficiência da infraestrutura urbana. Principalmente dos sistemas de esgoto sanitário, de serviços e equipamentos urbanos.

A análise de indicadores das condições habitacionais e de infraestrutura pode fornecer informações que contribuirão sobremaneira para o maior conhecimento do nível de qualidade de vida da população local. Haja vista ser de grande importância à questão do acesso aos serviços essenciais, como o saneamento básico.

Em relação ao acesso aos serviços básicos de habitação os dados desagregados do Censo de 2000 (PNUD, *et al.,* 2003) revelam alterações em determinados setores causados pelo aumento da população urbana e a demanda de condições infraestruturais. Em Manaus os maiores acréscimos foram verificados no quesito coleta de lixo, sendo de 16,9%, aumentando de 78,1 para 91,3%. Os demais serviços apresentaram pequenos declínios, principalmente quanto ao fornecimento de água que reduziu para 8% - ver tabela a seguir.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 25- *Acesso aos serviços básicos da UDH de Manaus, 1991 e 2000.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	81,9	75,0
Energia Elétrica	99,2	99,0
Coleta de Lixo	78,1	91,3

Fonte: PNUD *et al*. 2003.

Mesmo diante de um crescimento populacional é possível perceber que o município necessita de um eficiente sistema de transporte público para possibilitar a mobilidade urbana para todas as classes. Por esses e vários outros motivos é de extrema importância à implantação da obra integrante do plano de expansão viária urbana do Governo do Estado, destinada a melhorar as condições de mobilidade urbana na cidade de Manaus, criando ligações que incrementem a fluidez do tráfego de maneira global, consistindo o trecho III – Diametral Aleixo em questão. (Ver ANEXO 01 – Planta de Localização).

A cidade de Manaus é um exemplo de zona urbana desenvolvida no meio da floresta e que atualmente tem pagado um preço ambiental muito alto por conta da expansão urbana que vem sofrendo nos últimos 20 anos, o modelo de desenvolvimento urbano excludente é a estruturação de arranjos urbanos marcados por um “mosaico” de paisagens reveladoras e geradoras da segregação sócio-espacial. Lado a lado erguem-se cidades modernizadas, cidades tradicionais, cidades operárias, cidades faveladas, cidades ilegais, perdendo-se, portanto, a concepção de cidade enquanto totalidade (Araújo, 2004).

Metodologia

As informações a serem apresentadas a seguir referem-se aos dados secundários a respeito da caracterização populacional da Área de Influência Indireta considerada a partir da área do projeto Diametral Aleixo com um valor de 200m e Direita (área do projeto – 30m) e a cidade de Manaus – Ver Mapa da Área de Influência em ANEXO 10.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os métodos utilizados para o levantamento de dados referentes ao Meio Antrópico foram agrupados da seguinte forma:

- Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Histórico dos Bairros – Coletânea Jornal do Comercio – 2012;
- IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), uma adaptação do IDH aos indicadores regionais brasileiros. O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) foi criado originalmente para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação, longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). Tais índices refletem a realidade de cada município no que se refere às condições de vida. Estas variáveis são classificadas em uma escala que varia de 0,0 a 1,0. Quanto menor for este índice pior será as condições de vida da população e quanto maior for este índice, melhor será a condição de vida da população. Dessa forma, um índice de até 0,499 significa um baixo desenvolvimento humano, de 0,5 a 0,799 representa um desenvolvimento médio, e quando ultrapassa a 0,8, o desenvolvimento é considerado alto (PNUD, 2003).

Para a caracterização da área através de croquis e imagem, foram utilizadas as Unidades de Desenvolvimento Humano de Manaus (UDHs), que são aproximações de bairros definidas pelo Atlas de desenvolvimento Humano de acordo com as condições socioeconômicas da população.

- Desenho amostral – No qual foram estabelecidos os pontos amostrais dos bairros selecionados de acordo com a delimitação da Área de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do anel viário em questão. Como já citado, á área de influência direta corresponde a uma distância de 30m, a partir da delimitação do traçado da área diretamente afetada, compreendendo parte das áreas de alguns bairros, tais como Distrito Industrial II, Gilberto Mestrinho, Mauazinho, Armando Mendes e Colônia Antônio Aleixo conforme pode ser verificado na imagem.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

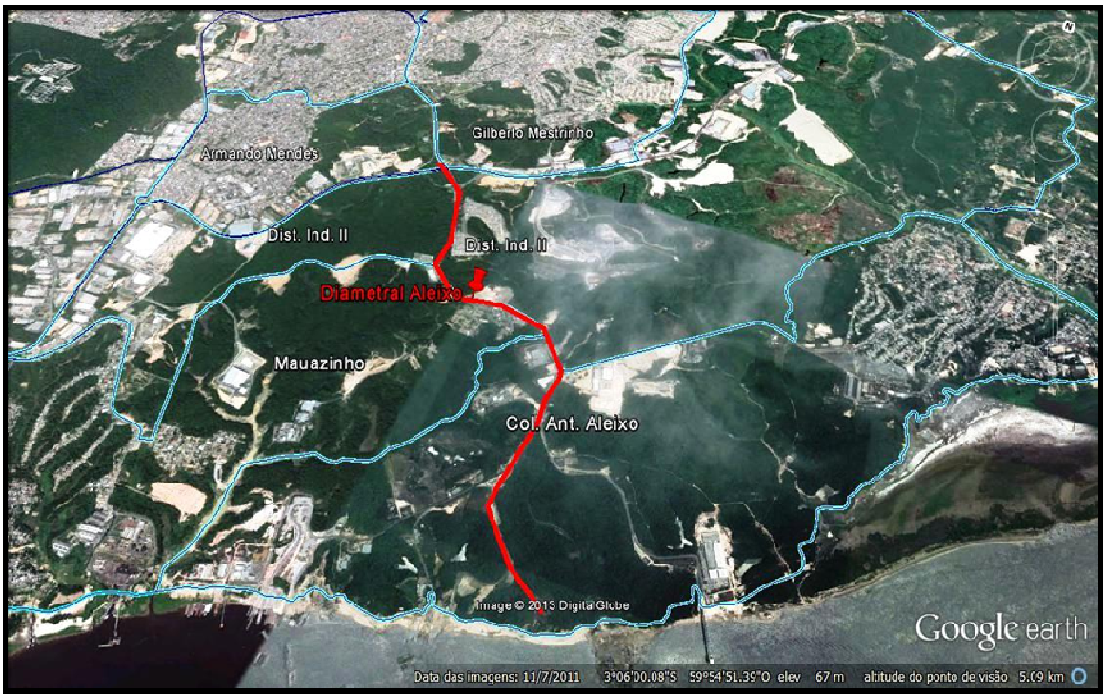


Figura 26 – *Traçado na cor vermelho refere-se à área do projeto em relação aos bairros traçado em azul que sofrerão influencia.*

Caracterização da área de interesse

A área de influência do empreendimento abrange a Zona Leste da cidade de Manaus que, juntamente com a Zona Norte forma a macro-zona conhecida simplesmente como "Zona de Crescimento". Segundo estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Zona Leste é a área que abriga a maioria das favelas de Manaus 40% das 41 da capital. É uma das zonas onde houve mais invasões e construções irregulares em Manaus nos últimos anos, consideradas como aglomerados subnormais, ou seja, bairros com ocupação ilegal da terra, construção em terrenos de propriedade alheia (pública ou particular) em período recente, que tenham urbanização fora dos padrões vigentes, refletido por vias de circulação estreitas e de alinhamento irregular, lotes de tamanhos e formas desiguais e construções não regularizadas por órgãos públicos, bem como precariedade de serviços públicos essenciais.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

É a região mais populosa da cidade totalizando 11 bairros oficias abrangendo as comunidades do Jorge Teixeira de I a IV, Conjunto J. Carlos Mestrinho, Nova Floresta, Conjunto Arthur Filho, João Paulo I e II Monte Sião e Bairro Novo. Possui o maior centro comercial de Manaus e colégio eleitoral do Amazonas e da Amazônia. É a área onde estão alguns dos bairros mais populosos da cidade, como o São José, Jorge Teixeira e o Zumbi.

A ocupação da zona leste é diversa, possuindo tanto bairros pobres como bairros ricos da cidade, abriga um dos principais Shoppings Center de Manaus, o Shopping São José.

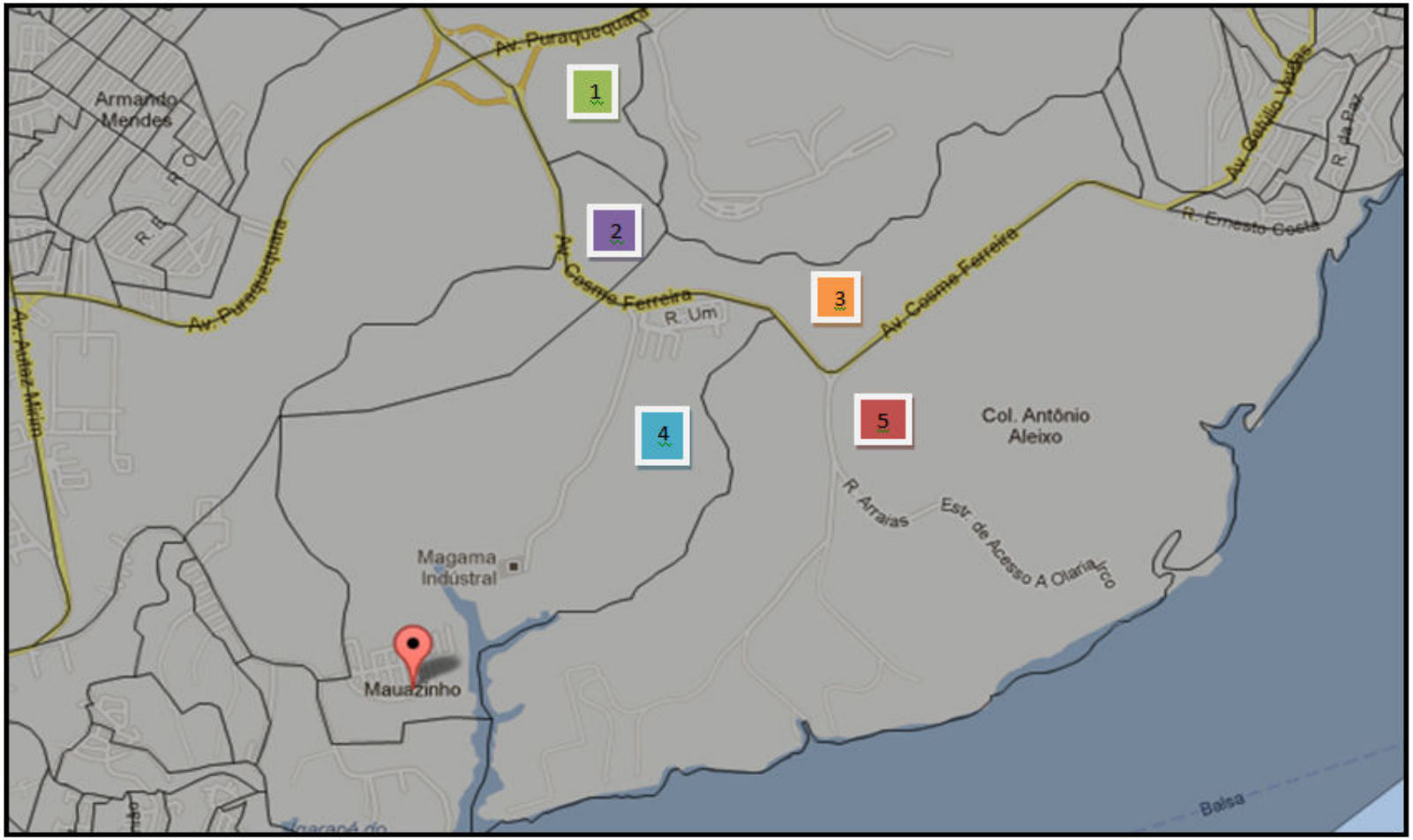
Os bairros que compõem a área de influência direta são Armando Mendes, Colônia Antônio Aleixo, Distrito Industrial, Gilberto Mestrinho e Mauazinho. Já a área diretamente afetada do projeto inclui somente três destes bairros e sete setores sendo que somente em cinco deles há dados populacionais. Os quais estão expostos no quadro a seguir:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 26- *Setores Censitários ADA.*

BAIRROS		SETORES	PESSOAS RESIDENTES	HOMENS	MULHERES	RAZÃO DE SEXO	FAIXA ETÁRIA	DENS. DEM. (hab./km²)	DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES OCUPADOS
DISTRITO II	1	130260305100163	923	432	491	87.98	0-94	2212.37	254
	2	130260305100162	627	311	316	98.42	0-79	2596.32	175
	3	130260305100208	0	0	0	NaN	0	0	0
MAUAZINHO	4	130260305100118	1157	565	592	95.44	0-94	403.85	309
COLÔNIA ANTÔNIO ALEIXO	5	130260305100066	123	67	56	119.64	0-89	18.53	27
TOTAL	**5**		**2830**	**1375**	**1455**	N.A*	N.A.	N.A.	**765**

*N.A. Não se aplica.



Fonte:*IBGE*

Fig. 27: Setores da ADA.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Detalhamento dos Setores

- **130260305100163**

Alameda Cosme Ferreira com estrada do Puraquequara do ponto inicial segue pela estrada do Puraquequara até a Avenida Oitis, segue por esta até uma linha imaginária, segue até um igarapé s/d, segue por este até outra linha imaginaria, segue por esta até a Alameda Cosme Ferreira contornando o conjunto lula 1 (inclusive), segue por esta até o ponto inicial. 293 domicílios.

- **130260305100162**

Alameda Cosme com linha imaginária ponto frontal ao igarapé s/d do ponto inicial segue pela linha imaginária ponto frontal ao igarapé s/d, segue por este até uma linha imaginária, segue por esta contornando o conjunto lula 2(inclusive), segue por este até a alameda Cosme Ferreira, segue por esta até o ponto inicial.

- **130260305100208**

Rua: estrada do Aleixo com Avenida Cosme ferreira do ponto inicial segue pela Avenida Cosme Ferreira até uma linha imaginária, segue pela linha imaginária contornando os fundos da vila 02 da fábrica de cimento (exclusive) até o igarapé da colônia Antônio Aleixo, segue por este até a estrada do Aleixo, segue por esta até o ponto inicial.

- **130260305100118**

Alameda Cosme Ferreira com igarapé sem denominação. do ponto inicial igarapé sem denominação segue por este até o igarapé do Mauá segue por este até um ponto próximo a amaplac indústria de madeiras s.a. (exclusive) daí por uma linha contornando a amaplac até Rua sem

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

denominação segue por esta até a Avenida Solimões segue até a primeira rua a direita de asfalto segue por esta a Rua ibirapitinga daí por uma linha imaginária até o igarapé Mauá segue por este até uma indústria não identificada daí pela estrada da indústria até estrada de barro segue por esta por uns 125 metros daí por uma linha imaginária até a alameda Cosme Ferreira segue por esta até o ponto inicial.

- **130260305100066**

Rua: igarapé do Mauá com rio amazonas.
do ponto inicial segue pelo igarapé do Mauá até uma linha imaginária, segue por esta até a Avenida Cosme Ferreira, segue por esta até estrada do Aleixo, segue por esta até um braço do igarapé Colônia Antonio Aleixo, segue por este até uma linha imaginária, segue por esta até a Rua Getúlio Vargas, segue por esta até a Rua Dr. João de Paiva, segue por esta até a Rua Hernesto Costa, segue por esta até uma linha imaginária, segue por esta até o igarapé do Aleixo, segue por este até rio amazonas, segue por este até o ponto inicial.

A seguir conheceremos um pouco do histórico dos bairros da área de influência direta e diretamente afetada.

- **Armando Mendes**

Situado na Zona Leste de Manaus, foi fundado em 25 de agosto de 1987 e recebeu este nome em homenagem ao Pai de seu idealizador, o então Governador Amazonino Mendes. Na área foi erguido um conjunto residencial para abrigar moradores de outras regiões da cidade, principalmente, aqueles das margens dos igarapés e habitantes dos municípios do interior.

No mesmo instante em que construíam as primeiras casas, o entorno do novo conjunto foi invadido, ocasionando um dos episódios mais marcantes da urbanização desordenada da Zona Leste de Manaus.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A titularidade de toda área onde se estabeleceu o bairro era questionada, com posseiros que viviam no local há mais de 30 anos sendo expulsos por homens a mando do grileiro Paulo Farias.

A luta dos moradores do bairro se iniciou bem antes de sua fundação, ainda no dia 5 de fevereiro de 1987, quando capangas de Paulo Farias agrediram a irmã Helena Augusta Wolcott, no momento em que as áreas em torno do conjunto Armando Mendes estavam sendo invadidas. As ações eram coordenadas pela Igreja Católica, por meio da religiosa salesiana, e partidos políticos ligados às causas populares.

O conflito se agravou ainda mais depois do episódio ocorrido na estrada, que ligava ao depósito de lixo do bairro São José Operário, atualmente Avenida Autaz Mirim, antiga Grande Circular, no acesso à gleba Caracol, uma área de conflito entre posseiros e grileiros.

No mesmo dia, o adolescente Altenor Cavalcante Araújo, de 14 anos, foi morto a tiros disparados pelos capangas de Paulo Farias, que, a todo custo, queria expulsar antigos moradores que estavam no local há décadas, e impedir a invasão por populares, vindos de diversos bairros de Manaus.

O menor foi assassinado quando integrava um grupo, liderado pela irmã Helena, cujo objetivo era fazer um mutirão para reconstruir a casa de dona Otaviana, moradora do local há mais de 30 anos, que fora destruída por homens ligados ao grileiro Paulo Farias, num método corriqueiro, na época, de intimidação para expulsar os posseiros das terras.

O conflito deixou feridos e mais quatro pessoas, inclusive a irmã Helena, que teve de se jogar num barranco para escapar das balas disparadas contra ela.

Ao final do ano de 1987, o então Governador Amazonino Mendes desapropriou toda a área em torno do conjunto Armando Mendes, ficando os antigos moradores como proprietários de suas terras, mas sem posse das mesmas, porque foram obrigados a lotear os grandes terrenos, ou mesmo doar aos invasores que também desejavam ocupar o local.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Desta forma se deu a ocupação urbana do Armando Mendes, projetado para ser um bairro/modelo, a ser seguido por outros bairros da Zona Leste de Manaus.

Tabela 27- *Dados Importantes.*

Principais ruas: Avenida Circular Norte, Avenida Circular Sul, Avenida do Contorno, Avenida Zumbi, Rua Catro Alves, Rua Continental, Rua Fortaleza, Rua Gradiente, Rua Ismael Bastos, Rua Multibrás, Rua Santa Helena, Rua 6.
Linhas de Ônibus: 079-080-535
Utilidade Publica: 4ª Cicom – 9294-5596 / 8842-1552
Conselho Tutelar: 3249-7380 / 8844-5628

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Atualmente, o bairro Armando Mendes possui sete escolas, sendo três estaduais e quatro municipais. Além dessas escolas, o bairro tem ainda um Posto de Saúde, um posto policial, uma feira municipal e um terminal da linha de ônibus, ligado ao Terminal de Integração 5.

Na área de lazer para a comunidade, o bairro possui dois campos de futebol e uma praça central com quadras de vôlei e futebol de salão, além de uma associação esportiva coordenada pelos próprios moradores. O maior problema do bairro Armando Mendes é a falta de água, que segundo moradores do local é constante.

Tabela 28- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE			**X**
EDUCAÇÃO			**X**
TRANSPORTE		**X**	
SEGURANÇA PÚBLICA	**X**		

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: Armando Mendes

Área: 2,0 km²

Perímetro: 6,7 km

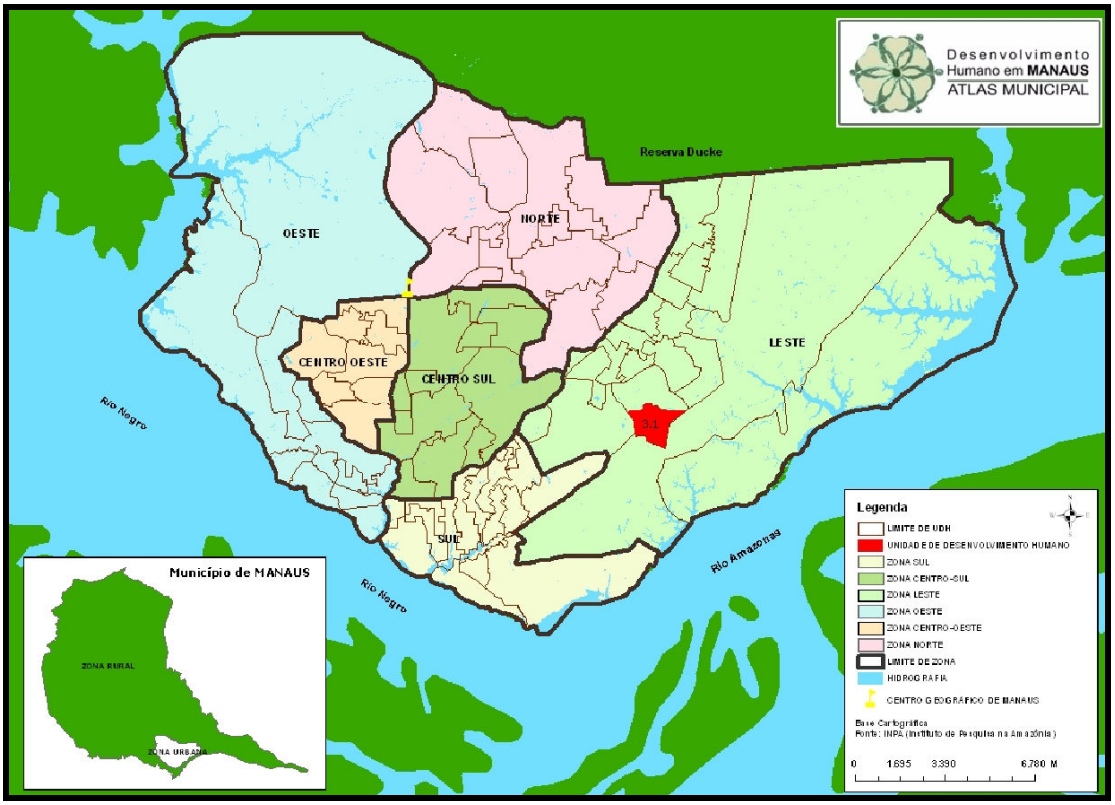
Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 10,51km

Numero de Domicílios: 4,536

População: 20.008 habitantes

Densidade Demográfica: 10.049,0 hab./km²

Localização



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Figura 28 – *Localização do Bairro.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Atual

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006. Segundo o IBGE 2010, os mesmos atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 6.816

População: 28.288, destas 20.813 se consideram pardas, 73,58% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 9177.65 hab./km²

Razão de Sexo: 98.96

Descrição:

Formada por 21 setores censitários, composta pelo Bairro Armando Mendes.

Limites de Confrontações

Igarapé do Zumbi (limite entre os bairros Armando Mendes e Zumbi dos Palmares).

Sul

Limites a Rua A e Circular Sul (limites entre os bairros Armando Mendes e Distrito Industrial).

Leste

Área da Escola Agrotécnica Federal do Amazonas (limites entre os bairros Armando Mendes, Zumbi dos Palmares e Distrito Industrial).

Oeste

Limite com a Avenida Autaz Mirim e Igarapé Zumbi (limite entre os bairros Armando Mendes, Zumbi dos Palmares e Coroado) .

Composição

Compreende todo o Bairro Armando Mendes.

Aspectos Sócio-ambientais

Nas ruas cortadas no Igarapé do Zumbi ou por seus afluentes, ou ainda próximas a eles, as casas tem a agravante de se localizarem em Área de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Risco. E ainda, algumas áreas desta UDH apresentam problemas com a distribuição de água.

Tipo de Domicilio

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfológica

Encontra-se em áreas adequadas à urbanização, com certas restrições quanto a intervenções estruturadas (moradia, obras de saneamento etc) nas regiões próximas aos igarapés do Zumbi e outros sem denominação e em regiões com declividades variando de alto a baixo, esta região ainda, compreende a preservação de mata ciliar desses igarapés.

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Sítios Arqueológicos:

Não há registro.

Demografia

Tabela 29- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	14.868	20.008
Menos de 15 anos	6.965	7.663
15 a 64 anos	7.730	11.963
65 anos e mais	173	382
Razão de Dependência	92,3%	67,2%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 3,39%, passando de 14.868 em 1991 para 20.008 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 1,42% da população do município de Manaus.

Tabela 30- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	51,2	30,8
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	79,6	49,2
Esperança de vida ao nascer (anos)	63,0	66,9
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	3,6	3,3

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 39,90%, passando de 51,25(por mil nascidos vivos) em 1991 para 30,80 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,87 anos, passando de 62,98 anos em 1991 para 66,85 anos em 2000.

Educação

Tabela 31- *Nível de Educacional da população jovem.*

Faixa Etária (anos)	**Taxa de analfabetismo**		**% com menos de 4 anos de estudo**		**% com menos de 6 anos de estudo**		**% freqüentando na escola**	
	1991	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**
7 a 14	-	-	-	-	-	-	70,9	93,2
10 a 14	22,1	3,9	76,9	62,3	-	-	77,6	92,6
15 a 17	5,7	0,0	28,0	8,8	94,6	83,6	53,5	80,1
18 a 24	6,8	0,5	19,6	8,8	72,0	57,4	-	-

- = Não se aplica

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 32- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	15,2	11,0
% com menos de 4 anos de estudo	34,4	24,9
% com menos de 8 anos de estudo	75,7	61,3
Média de anos de estudo	4,8	6,2

***Fonte**: Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Renda

Tabela 33- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	151,7	140,9
Proporção de Pobres	36,5	43,1
Índice de Gini	0,44	0,49

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial diminuiu 7,14%, passando de R$ 151,69 em 1991 para R$ 140,86 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000), cresceu 18,08%, passando de 36,5% em 1991 para 43,1% em 2000. A desigualdade também cresceu: o Índice de Gini passou de 0,44 em 1991 para 0,49 em 2000.

Tabela 34- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	1991	2000
20% mais pobres	4,1	3,4

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

40% mais pobres	13,5	12,3
60% mais pobres	28,6	25,5
80% mais pobres	50,9	46,9
20% mais ricos	49,1	53,1

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Habitação

Tabela 35- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	31,1	75,0
Energia Elétrica	99,5	100,0
Coleta de Lixo[1]	53,8	95,0

[1] Somente domicílios urbanos

***Fonte**: Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 36- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	79,9	94,0
Televisão	82,2	91,9
Telefone	1,5	45,7
Computador	ND	2,3

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Vulnerabilidade

Tabela 37- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	1991	2000
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	14,4	23,3
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	43,2	54,2
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	11,9	8,7
% com mais de 65 anos morando sozinhas	11,9	8,7

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Tabela 38- *IDH.*

Indicador	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,674	0,730
IDHM Educação	0,777	0,894
IDHM Longevidade	0,633	0,698
IDHM Renda	0,611	0,599

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Evolução 1991 – 2000

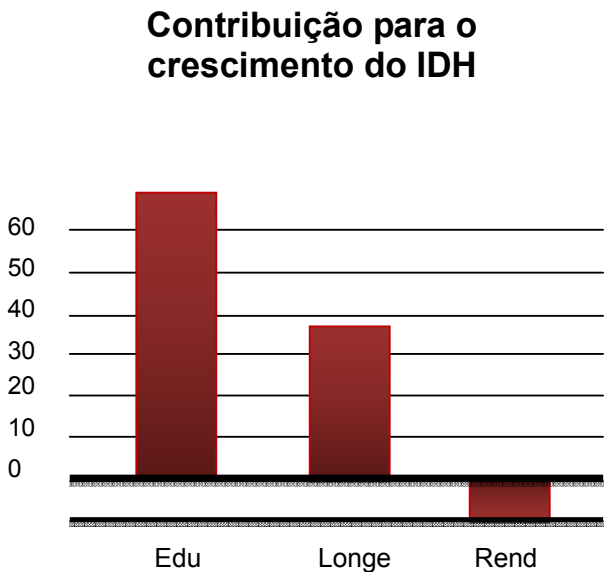
No período de 1991 – 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH – M) da unidade espacial cresceu 8,31%, passando de 0,674 em 1991 para 0,730 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 68,8%, seguida pela Longevidade, com 38,2% e pela Renda, com -7,1%.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distancia entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 17,2%.

Gráfico 11- *Contribuição para o crescimento do IDH.*



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da unidade espacial era 0,730.

Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8).

Em relação às outras Unidades de Desenvolvimento de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação ruim: ocupa a 57ª posição, sendo que a 56 Unidades de desenvolvimento Humano (69,1%) estão em situação melhor e 24 Unidades de Desenvolvimento Humano (29,6%) estão em situação pior ou igual.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Colônia Antônio Aleixo**

Este se formou na década de 1930, durante o Governo ditatorial do então Presidente Getúlio Vargas, que ordenou ao Ministro Tancredo Neves, a construção no local de 16 pavilhões, confeccionados de madeiras nobres como Acaru e Maçaranduba.

Esses pavilhões deveriam abrigar os nordestinos trazidos para reativar os Seringais da Amazônia, os chamados “soldados da borracha”, sob a liderança do Comandante Antônio Guedes Brandão. Os “arigós”, como eram conhecidos, ficavam alojados no local enquanto aguardavam para serem transferidos até os seringais, no interior do Estado.

Após a partida dos nordestinos, o local ficou abandonado até ser ocupado novamente, desta vez por portadores de hanseníase, uma vez que, a região era isolada e o trajeto até a cidade era feito margeando o Rio Negro. No inicio da década de 1940, o médico Menandro Tapajós, numa viagem a Minas Gerais, convidou o medico mineiro Antônio para iniciar um trabalho pioneiro em um leprosário, que funcionaria nos pavilhões abandonados pelos “arigós”. Assim, o tratamento dos portadores de hanseníase começou com apenas seis pacientes, e por volta de 1942, os doentes que eram tratados no antigo leprosário de Paricatuba foram trazidos, em grande parte pelo ex-foguista Raimundo Mendes para a nova colônia, que ganhou o nome do seu fundador e patrono, Antônio Aleixo.

A população aumentou com a abertura da estrada de 23 quilômetros que liga a Colônia Antônio Aleixo a Manaus, por volta de 1967. Chamava-se Avenida André Araújo, em homenagem ao Juiz de Menores que ajudou no desenvolvimento da colônia.

O tratamento de combate a hanseníase foi avançando e no ano de 1976, durante o Governo do Presidente Ernesto Gaisel, houve uma reunião das autoridades, onde eles discutiam a possível desativação do leprosário. Na época, a colônia abrigava cerca de dois mil pacientes em tratamento.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Atualmente as sete comunidades que formam o Bairro Colônia Antônio Aleixo têm um relativo padrão de desenvolvimento humano, com funcionamento de olaria, padaria, mercearia, cooperativa de costureiras, produção de farinha e horta comunitária.

Tabela 39- *Dados Importantes.*

Principais ruas: Avenida Getúlio Vargas, Beco Nova Esperança, Rua Alberto Campainha, Rua Amazonino Mendes, Rua Arraias, Rua Balbina Mestrinho, Rua Canadá, Rua Central, Rua da Escadaria, Rua da Igreja, Rua Danilo Feitoza.
Linhas de Ônibus: 604-085
Utilidade Publica: 28ª Cicom – 8842-1775
Conselho Tutelar: 8844-5679

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Essa comunidade possui Escolas Municipais, com quadra poliesportiva coberta, madeireira e Conjunto Amine Lindoso, que faz parte do Projeto Cidadão do Governo do Estado para os hansenianos, a Igreja Católica de São João Batista e o cemitério Santo Alberto.

A comunidade Nova Esperança e dotada de Centro de Saúde, Feira Municipal, Centro Municipal de Educação Infantil Tancredo Neves, Escola Municipal São Luiz, a madeireira Rex Madeiras Ltda. e a Igreja Católica São Francisco com Centro Paroquial.

Na comunidade Buritizal está localizado o Hospital e maternidade Chapot Prevost e a Escola Estadual Manoel Antônio de Souza, enquanto a comunidade de Nossa Senhora de Fátima e o Planalto ainda estão se estruturando.

Tabela 40- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE		X	
EDUCAÇÃO		X	

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

TRANSPORTE			X
SEGURANÇA PÚBLICA			X

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: Colônia Antônio Aleixo, Puraquequara e Mauazinho

Área: 57,4 km²

Perímetro: 42,6 km

Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 16,38km

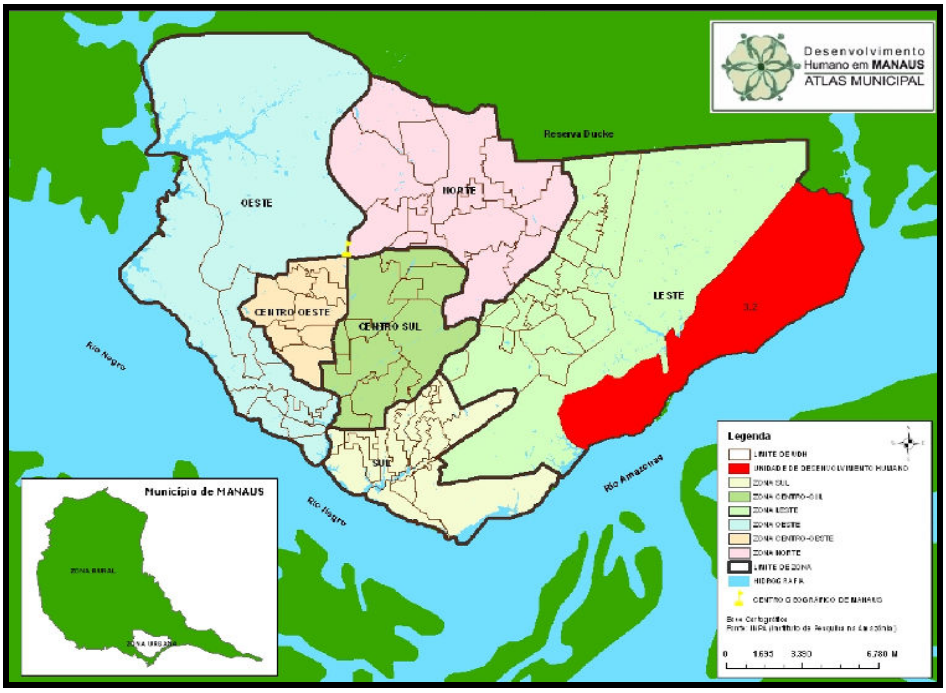
Numero de Domicílios: 3,590

População: 16.179 habitantes

Densidade Demográfica: 282,0 hab/km²

Localização

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Figura 29 – *Localização do Bairro.*

Atual

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006. Segundo o IBGE 2010, os mesmos atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 3.884

População: 16.602, destes 12.522 consideram-se pardos, 75,42% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 1763.68 hab./km²

Razão de Sexo: 102.64

Descrição:

Formada por 20 setores censitários, composta pelos Bairros Colônia Antônio Aleixo, Puraquequara e Mauazinho.

Limites de Confrontações

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Norte

Igarapé do Ipiranga com o Rio Puraquequara (limites com o bairro Puraquequara)

Sul

Igarapé do Mauazinho e do Mauá (limite entre os Bairros Coçônia Antônio Aleixo e Mauazinho)

Leste

Margem esquerda do Rio Amazonas (limite com o Bairro Puraquequara)

Oeste

Avenida Solimões (limite entre os Bairros Distrito Industrial e Mauazinho)

Composição

Compreende três áreas. Duas delas correspondem à área total dos Bairros Colônia Antônio Aleixo e Puraquequara. A terceira compreende a área do Bairro Mauazinho que começa no Conjunto Santa Maria e termina na região que contorna o Loteamento Jardim Mauá.

Aspectos Sócio-ambientais

Nas ruas cortadas pelo Lago do Aleixo e pelos Igarapés Boa vista, Da lenha, Colônia Antônio Aleixo e Mauá ou por seus afluentes, ou ainda próximos a eles, as casas têm a agravante de se localizar em Área de Risco. A região da UDH que está à margem do Rio Amazonas apresenta palafitas e flutuantes também em Área de Risco (litoral dos bairros Puraquequara e Colônia Antônio Aleixo).

Tipo de Domicilio

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfologica

Encontram-se em áreas com certas restrições quanto a intervenções estruturadas(moradas, obras de saneamento etc.) nas regiões próximas aos

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

igarapés (do Mauá, da Colonia Antonio Aleixo, Da Lenha, Boa Vista e do Inferno), do Lago do Aleixo e do Rio Puraquequara, essa área compreende ainda áreas residenciais (comunidades e loteamentos) assentadas em áreas de alta e media declividade. Uma área do Bairro Mauazinho se encontra em relevo com declividade superior a 30%, presente nas encostas da orla fluvial do Rio Amazonas e apresenta certas restrições a intervenções estruturadoras.

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Sítios Arqueológicos:

Daisaku Ikeda.

Demografia

Tabela 41- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	8.571	16.179
Menos de 15 anos	4.030	6.705
15 a 64 anos	4.258	8.879
65 anos e mais	283	595
Razão de Dependência	101,3%	82,2%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 7,39%, passando de 8.571 em 1991 para 16.179 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 1,15% da população do município de Manaus.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 42- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade		
Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	52,9	39,2
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	82,1	62,3
Esperança de vida ao nascer (anos)	62,5	64,0
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	4,6	3,6

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 25,92%, passando de 52,92 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 39,20 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 1,50 anos, passando de 62,55 anos em 1991 para 64,05 anos em 2000.

Educação

Tabela 43- *Nível Educacional da população Jovem.*

Faixa Etária (anos)	**Taxa de analfabetismo**		**% com menos de 4 anos de estudo**		**% com menos de 6 anos de estudo**		**% freqüentando na escola**	
	1991	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**
7 a 14	-	-	-	-	-	-	59,3	93,3
10 a 14	27,8	10,1	77,5	63,8	-	-	71,3	94,5
15 a 17	10,5	3,5	34,1	26,4	93,1	86,0	48,8	79,4
18 a 24	15,3	5,3	39,1	20,0	69,9	64,0	-	-

- = Não se aplica

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 44- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	35,8	23,2
% com menos de 4 anos de estudo	64,8	44,4
% com menos de 8 anos de estudo	88,8	77,1
Média de anos de estudo	2,5	4,3

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Renda

Tabela 45- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	145,4	91,1
Proporção de Pobres	52,0	58,5
Índice de Gini	0,44	0,52

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial diminuiu 37,34%, passando de R$ 145,41 em 1991 para R$ 91,11 em 2000. A pobreza (media pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000 cresceu 12,47%, passando de 52,0% em 1991 para 58,5% em 2000). A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,44 em 1991 para 0,52 em 2000.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 46- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	1991	2000
20% mais pobres	4,1	1,3
40% mais pobres	13,4	9,6
60% mais pobres	28,8	24,1
80% mais pobres	50,9	46,9
20% mais ricos	48,9	54,0

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Habitação

Tabela 47- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	67,2	57,3
Energia Elétrica	85,6	95,6
Coleta de Lixo[1]	34,7	77,2

[1] Somente domicílios urbanos / **Fonte**: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 48- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	76,5	84,6
Televisão	77,3	86,1
Telefone	0,9	9,8
Computador	ND	0,5

ND = não disponível **Fonte:** *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Vulnerabilidade

Tabela 49- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	*1991*	*2000*
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	*15,1*	*16,4*
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	*60,9*	*66,1*
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	*8,3*	*8,0*
% com mais de 65 anos morando sozinhas	*8,3*	*8,0*

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Tabela 50- *IDH.*

Indicador	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,635	0,670
IDHM Educação	0,675	0,833
IDHM Longevidade	0,626	0,651
IDHM Renda	0,604	0,526

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Evolução 1991 – 2000

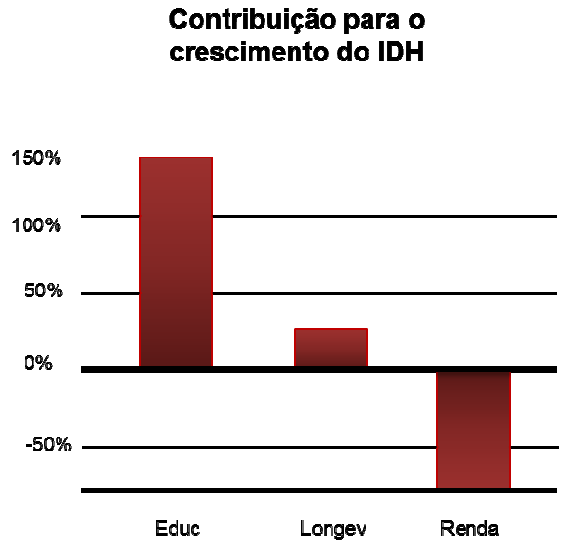
No período de 1991 – 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH – M) da unidade espacial cresceu 5,51%, passando de 0,635 em 1991 para 0,670 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 150,5%, seguida pela Longevidade, com 23,8% e pela Renda, com -74,3%.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distancia entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 9,6%.

Gráfico 12- *Contribuição para o crescimento do IDH.*



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da unidade espacial é 0,670.

Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8).

Em relação às outras Unidades de Desenvolvimento de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação ruim: ocupa a 78ª posição, sendo que a 77 Unidades de desenvolvimento Humano (95,1%) estão em situação melhor e 24 Unidades de Desenvolvimento Humano (3,7%) estão em situação pior ou igual.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Bairro Distrito Industrial**

Inicia sua historia com a Lei nº 3.173, de 6 de junho de 1957, projeto que planejava abrigar somente as industrias, o Distrito Industrial teve um alto desenvolvimento urbano e acabou virando bairro. Seu aniversario é comemorado em 6 de junho, data da Lei que criou o Porto Livre ou Franco de Manaus(1957); situado na Zona Leste, a margem da BR-219 (Manaus-Humaitá-Porto Velho), fazendo fronteira com os bairros, Armando Mendes, Nova Republica, Mauazinho, Nova Jerusalém e Crespo.

Tabela 51- *Dados importantes.*

Principais ruas: Avenida Rodrigo Otávio, Avenida Buriti, Avenida Mandii, Avenida Solimões, Avenida Açaí, Avenida Abiurana, Avenida Cupiúba, Avenida Cupiúba, Rua Jutaí, Rua Sta Bárbara, Rua Ipê, Rua Tucunaré, Rua Mogno, Rua Palmeira do Miriti, Rua Içá, Rua Javari, Rua Balata e Rua Aruanã.
Linhas de Ônibus: 122-418-624-725-682-680-542-608-711-712-356
Utilidade Publica: 2ª Cicom – 8164-8051 / 8842-1464
Conselho Tutelar: 9311-2460 / 9255-6086
Habitantes do Bairro - Censo Demográfico 2008: 29.928 habitantes

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Com a Lei nº 1.401, de 14 de janeiro de 2010, dispõe sobre a criação e a divisão dos bairros de Manaus, estabelecendo novos limites. O Distrito Industrial foi dividido em Distrito Industrial I e II, conhecido também como Distrito Industrial Castelo Branco, os empresários chamam de Pólo Industrial de Manaus, com 450 empresas que geram perto de 100mil empregos diretos – encontramos também a Refinaria De Manaus, Porto da Ceasa, SENAI, CEFET, Fundação Nokia, Novotel, Suframa, Fucapi, Centro Cultural dos Povos da Amazônia, dentre muitos outros estabelecimentos e serviços e pesquisa.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Francisco Pereira da Silva foi o idealizador do Projeto Zona Franca de Manaus, que acabou por originar o Distrito Industrial. Popularmente conhecido como Pereirinha, nasceu em 7 de setembro de 1890, no povoado de Guamaré, município de Macau no Rio Grande do Norte, mudou-se para a Amazônia ainda menino com a família.

A única homenagem à Pereirinha, *pai da ZF-Manaus*, era o nome da Praça Francisco Pereira da Silva, conhecida antigamente como Bola da Suframa, atualmente, Centro Cultural dos Povos da Amazônia, mudaram o nome, deixando em completo abandono a memória deste grande homem.

Tabela 52- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE		X	
EDUCAÇÃO		X	
TRANSPORTE	X		
SEGURANÇA PÚBLICA		X	

Fonte: *Dados obtidos após observação e analise da equipe técnica.*

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: (Distrito Industrial, Mauazinho e Ceasa).

Área: 74,1km²

Perímetro: 61,9 km

Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 12,47 km

Numero de Domicílios: 6,739

População: 29.928 habitantes

Densidade Demográfica: 404,0 hab./km²

Localização

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

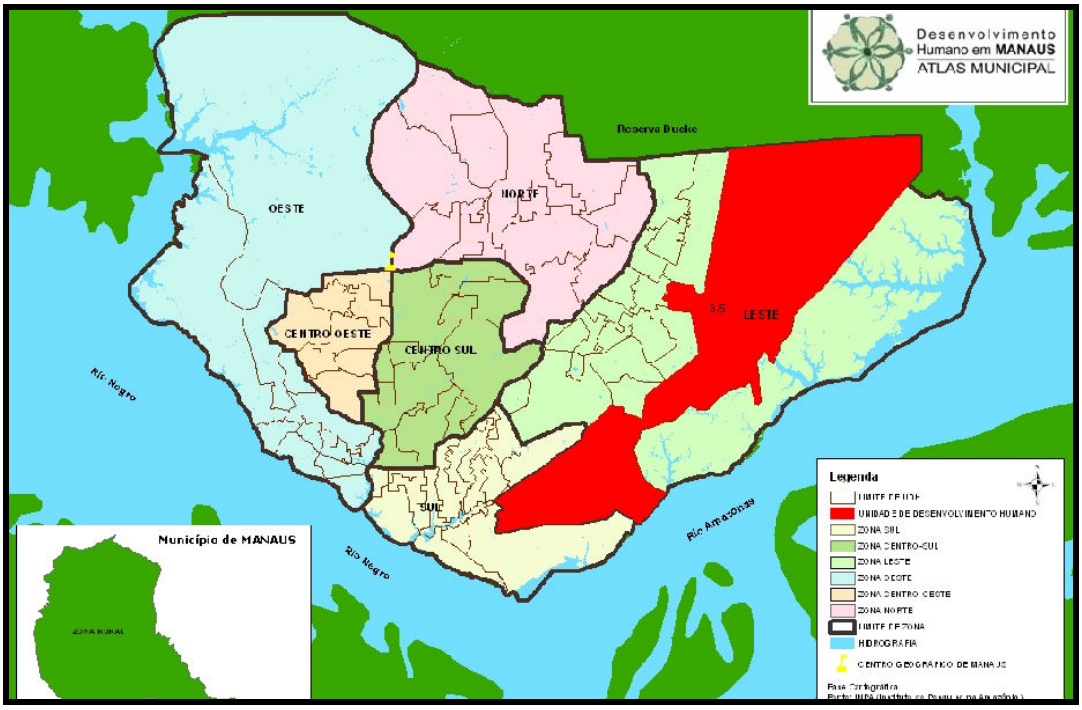


Figura 29 – *Localização do Bairro*

Atual Distrito II

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006, o qual ainda não englobava o Distrito Industrial II. Segundo o IBGE 2010, os dados para este bairro atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 1.034

População: 3.899, destas 2.614 se consideram pardas, 67,04% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 82.46 hab./km²

Razão de Sexo: 104.03

Descrição

Formada por 33 setores censitários, composta pelo bairro Distrito Industrial.

Limites e Confrontações

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Norte: Bairro Distrito Industrial com área de Expansão Urbana do Distrito Industrial Castelo Branco.

Sul: Limite a Rua Avenida Brasil e Avenida Danilo de Matos Areosa (limite entre os bairros Distrito Industrial e Crespo).

Leste: Limite a área de expansão Urbana do Distrito Industrial Castelo Branco (Bairro distrito Industrial).

Oeste: Limite a Avenida Rodrigo Otavio e Rua Brasil (limite entre os bairros Coroado, Japiim, São Lazaro e Crespo).

Composição:

Composta por suas áreas. A primeira compreende todo o bairro Distrito Industrial. A segunda compreende a região do bairro Mauazinho que começa no Igarapé do Mauazinho e termina na Vila da Felicidade.

Aspectos Sócio-ambientais:

Nas ruas próximas do Igarapé do Mauazinho e seus afluentes, as casa tem a agravante de se localizar em Área de Risco.

Tipo de Domicilio:

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfológica:

Esta região apresenta certas restrições quanto a intervenções estruturadoras (moradas, obras de saneamento etc.) já que essa é uma área especial e localiza-se nas proximidades dos igarapés, Boa Vista e da Colônia Antônio Aleixo. Esta UDH apresenta declividades variando de baixa à média. Compreende uma área de conjunto habitacional e um Complexo Industrial (Zona Franca de Manaus/SUFRAMA) e apresenta ainda uma porção do conjunto localizado em áreas referentes a fundos de vale (baixa declividade).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Sítios Arqueológicos:

Refinaria.

Demografia

Tabela 53- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	18.150	29.928
Menos de 15 anos	8.150	11.949
15 a 64 anos	9.740	17.409
65 anos e mais	260	570
Razão de Dependência	86,3%	71,9%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 5,77%, passando de 18.150 em 1991 para 29.928 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 2,13% da população do município de Manaus.

Tabela 54- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	52,2	39,2
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	80,4	62,3
Esperança de vida ao nascer (anos)	62,7	64,0
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	3,4	3,4

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 24,88%, passando de 52,19(por mil nascidos vivos) em 1991 para 39,20 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 1,32 anos, passando de 62,73 anos em 1991 para 64,05 anos em 2000.

Educação

Tabela 55- *Nível Educacional da População Jovem.*

Faixa Etária (anos)	Taxa de freqüentando analfabetismo		% com menos de 4 anos de estudo		% com menos de 6 anos de estudo		% na escola	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
7 a 14	-	-	-	-	-	-	69,6	91,7
10 a 14	19,1	7,1	76,5	66,0	-	-	77,6	93,6
15 a 17	11,9	2,1	29,1	27,0	92,6	84,0	57,9	79,1
18 a 24	6,7	3,2	22,0	15,1	71,7	58,9	-	-

- = Não se aplica

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.

Tabela 56- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	17,1	13,5
% com menos de 4 anos de estudo	39,2	30,6
% com menos de 8 anos de estudo	73,2	66,9
Média de anos de estudo	4,7	5,5

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Renda

Tabela 57- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	162,6	110,1
Proporção de Pobres	34,9	54,5
Índice de Gini	0,49	0,57

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial cresceu 32,27%, passando de R$ 162,60 em 1991 para R$ 110,13 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) cresceu 56,06%, passando de 34,9% em 1991 para 54,5% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,49 para 0,57 em 2000.

Tabela 58- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	**1991**	**2000**
20% mais pobres	**3,1**	**0,8**
40% mais pobres	**11,7**	**7,2**
60% mais pobres	**24,6**	**20,0**
80% mais pobres	**46,1**	**41,2**
20% mais ricos	**53,9**	**58,8**

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Habitação

Tabela 59- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	**78,5**	**61,1**
Energia Elétrica	**99,6**	**97,3**
Coleta de Lixo[1]	**54,8**	**70,4**

[1] Somente domicílios urbanos /

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 60- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	83,2	90,5
Televisão	83,3	88,2
Telefone	4,6	18,3
Computador	ND	2,0

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Vulnerabilidade

Tabela 61- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	1991	2000
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	12,2	11,0
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	39,6	63,0
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	9,4	6,7

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

% com mais de 65 anos morando sozinhas	9,4	6,7

ND = não disponível **Fonte**: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Tabela 62- *IDH.*

Indicador	**1991**	**2000**
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,675	0,690
IDHM Educação	0,772	0,863
IDHM Longevidade	0,629	0,651
IDHM Renda	0,623	0,558

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Evolução 1991 -2000

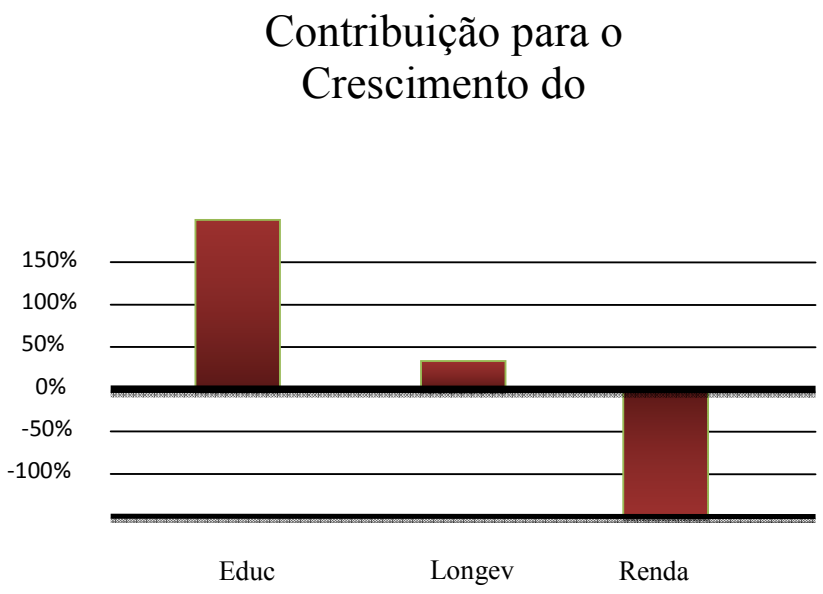
No período 1991 – 2000, o índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da unidade espacial cresceu 2,22%, passando de 0,675 em 1991 para 0,690 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 189,6%, seguida pela Longevidade, com 45,8% e pela Renda, com -135,4%.

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 4,6%.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Grafico 13 – *Contribuição para o crescimento do IDH*



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da unidade espacial é 0,690. Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH 0,5 e 0,8).

Em relação às outras unidades de Desenvolvimento Humano de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação ruim: ocupa a 73ª posição, sendo de 72 Unidades de Desenvolvimento Humano (88,9%) estão em situação melhor e 8 Unidades de Desenvolvimento Humano (9,9%) estão em situação pior ou igual.

- **Gilberto Mestrinho**

Bairro oficialmente homologado em 14 de Janeiro de 2010, quando o então Prefeito Municipal de Manaus, Amazonino Mendes sancionou a Lei nº 1.401, que oficializa o bairro. A área onde hoje está localizado o bairro

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

começou a ser ocupada no ano de 1989. Seus primeiros moradores eram oriundos de outros municípios do Amazonas, ribeirinhos em busca de oportunidades de empregos e, também, da periferia da cidade. Sua historia está ligada e se confunde diretamente dom a do bairro São José Operário 4.

Lei nº 1.401, de 14 de janeiro de 2010, dispõe sobre a criação e a divisão dos bairros de Manaus, estabelecendo novos limites. A lei determinou a divisão do bairro Cidade Nova em quatro partes, sendo dividido em duas partes os bairros São José Operário, Tarumã e Distrito Industrial. No total, foram criados sete novos bairros. Gilberto Mestrinho: oriundo da divisão do bairro São José Operário.

O nome dado é em homenagem ao falecido ex-senador pelo Amazonas de 1999 a 2007, Gilberto Mestrinho de Medeiros Raposo, nascido em Manaus no dia 23 de fevereiro de 1928. Além de senador, Mestrinho também foi Prefeito de Manaus, três vezes Governador do Estado do Amazonas. Gilberto ainda foi, por três vezes consecutivas, Presidente da Comissão Mista do Orçamento no Congresso Nacional.

Tabela 63- *Dados importantes.*

Principais ruas: Rua Bom Intento, Rua Noêmia Cordeiro, Rua Tenente José Arnauld, Rua Cachoeira da Prata, Rua Pedra Corais, Rua das Pratas, Rua Jatubú, Rua Hibisco, Rua Palmeira do Miriti, Avenida do Oitis, Rua Leonora Armstrong, Rua Paduari.
Linhas de Ônibus: 081-088-681
Utilidade Publica: 4ª Cicom – 9224-5596 / 8842-1552
Conselho Tutelar: 8844-5679

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Atualmente, o bairro Gilberto Mestrinho, localizado na Zona Leste de Manaus, possui um fraco sistema de transporte coletivo, dependendo de alguns ônibus alimentadores que o interligam ao terminal de ônibus do São José Operário o Terminal de Integração 5 (T5). O abastecimento de água é outro problema enfrentado pelos moradores do local;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O bairro, em si, não possuiu peculiaridades latentes, pois o que se apresenta é uma forte ligação ao bairro de São José 4. Na área, além de comércios, podemos encontrar escolas de ensinos fundamental e médio instaladas para suprir a demanda do primeiro bairro construído.

Tabela 64- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE	**X**		
EDUCAÇÃO		**X**	
TRANSPORTE			**X**
SEGURANÇA PÚBLICA	**X**		

Fonte: *Jornal do Comércio Edição Especial 24 e 25 Outubro de 2012.*

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: São José Operário (Bairro Gilberto Mestrinho desmembrado do B. São José Operário IV).

Área: 2,3km²

Perímetro: 8,4 km

Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 10,21 km

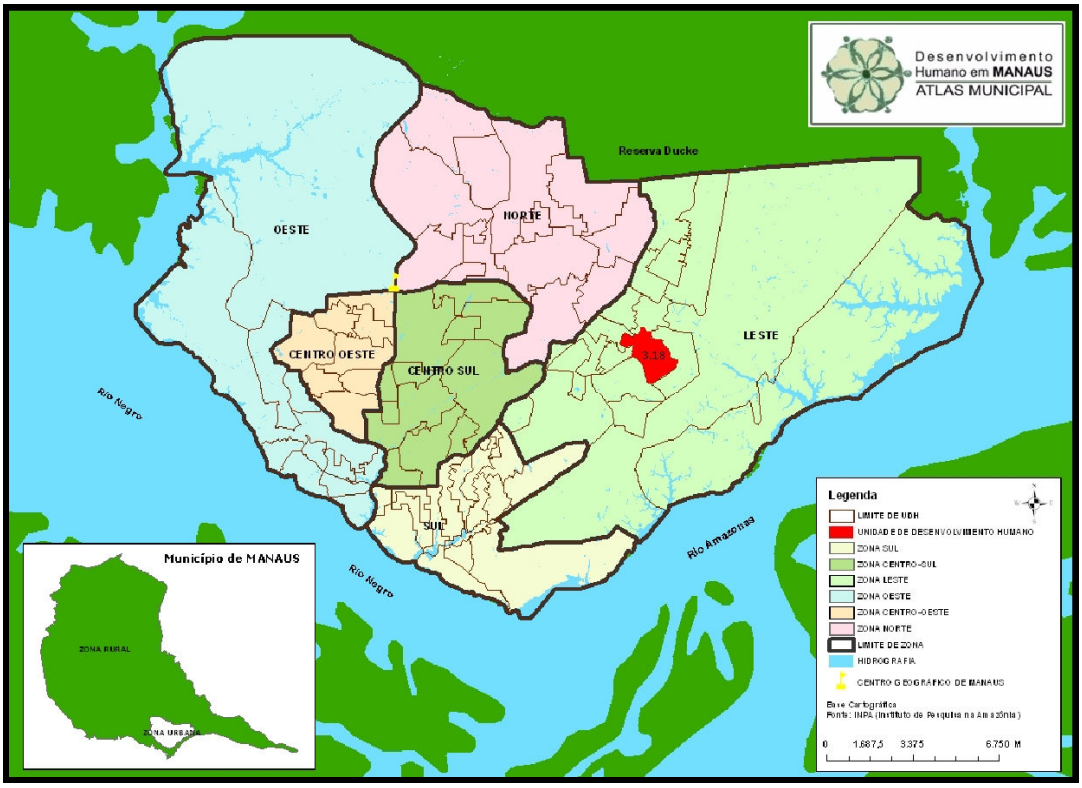
Numero de Domicílios: 3.848

População: 15.999 habitantes

Densidade Demográfica: 7.098,0 hab./km²

Localização

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Figura 30 – *Localização do Bairro*

Atual

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006. Segundo o IBGE 2010, os mesmos atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 13.638

População: 55.347, destas 40.119 consideram-se pardas 72,49% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 7583.54

Razão de Sexo: 101.29

Descrição

Formada por 19 setores censitários, composta pelo bairro São José Operário.

Limites e Confrontações

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Norte: Travessa 01 (limite entre os bairros São José Operário e Tancredo Neves)

Sul: Limite das avenidas: Cosme Ferreira e Perimetral (limite entre o bairro São José Operário e Zumbi dos Palmares)

Leste: Rua Anamã (bairro São José Operário)

Oeste: Rua I (bairro São José Operário)

Composição:

Formada pela região do bairro São José conhecida como São José III e São José IV. A primeira começa no terreno localizado no meio da UDH (entre as Ruas Raul Pavon H., Leonora Armstrong e São Francisco) e termina nas ruas que contornam a Rua Marginal A. A São José IV compreende os loteamentos Cidade do Leste, Novo Reino e Castanheiras.

Aspectos Sócio-ambientais:

Nas ruas cortadas pelo Igarapé do Aleixo ou por seus afluentes, ou ainda próximas a eles, as cosas têm a agravante de se localizar em Área de Risco.

Tipo de Domicilio:

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfológica:

Encontra-se em área adequada à urbanização, mas com certas restrições quanto a intervenções estruturadoras (moradias, obras de saneamento etc.) nas regiões próximas do Igarapé do Aleixo. Esta região compreende uma área de preservação natural do ambiente e áreas de baixa declividade.

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Sítios Arqueológicos:

Não há registro.

Demografia

Tabela 65- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	7.820	15.999
Menos de 15 anos	3.595	5.776
15 a 64 anos	4.107	9.963
65 anos e mais	118	260
Razão de Dependência	90,4%	60,6%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 8,36%, passando de 7.820 em 1991 para 15.999 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 1,14% da população do município de Manaus.

Tabela 66- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	51,8	32,5
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	84,6	51,8
Esperança de vida ao nascer (anos)	62,8	66,3
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	3,9	3,0

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 37,32%, passando de 51,81 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 32,48 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

cresceu 3,43 anos, passando de 62,83 anos em 1991 para 66,26 anos em 2000.

Educação

Tabela 67- *Nível Educacional da População Jovem.*

Faixa Etária (anos)	Taxa de analfabetismo		% com menos de 4 anos de estudo		% com menos de 6 anos de estudo		% freqüentando na escola	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
7 a 14	-	-	-	-	-	-	78,3	89,5
10 a 14	15,1	4,1	76,3	60,2	-	-	80,4	92,8
15 a 17	6,4	0,8	34,3	9,2	94,4	76,084,0	50,7	78,9
18 a 24	5,8	0,5	27,4	8,2	71,8	47,7	-	-

- = Não se aplica

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 68- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	14,6	7,4
% com menos de 4 anos de estudo	35,5	20,6
% com menos de 8 anos de estudo	76,6	58,5
Média de anos de estudo	4,7	6,6

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Renda

Tabela XX – *Renda, Pobreza e Desigualdade*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 69- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	128,2	165,6
Proporção de Pobres	41,0	39,1
Índice de Gini	0,44	0,54

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial cresceu 29,20%, passando de R$ 128,15 em 1991 para R$ 165,58 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) diminuiu 4,73%.passado de 41,0% em 1991para 39,1% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,44 para 0,54 em 2000.

Tabela 70- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	**1991**	**2000**
20% mais pobres	**4,1**	**2,0**
40% mais pobres	**13,3**	**9,3**
60% mais pobres	**29,0**	**21,9**
80% mais pobres	**51,4**	**41,8**
20% mais ricos	**48,6**	**58,2**

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Habitação

Tabela 71- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	**1991**	**2000**
Água encanada	**26,2**	**53,2**
Energia Elétrica	**99,7**	**97,5**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Coleta de Lixo[1]	**82,1**	**70,6**

[1] Somente domicílios urbanos

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 72- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	77,9	88,8
Televisão	77,3	89,8
Telefone	3,4	18,818,3
Computador	ND	3,9

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Vulnerabilidade

Tabela 73- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	1991	2000
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	12,1	9,9
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	44,7	49,1
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	12,6	7,3
% com mais de 65 anos morando sozinhas	12,6	7,3

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 74- *IDH.*

Indicador	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,672	0,742
IDHM Educação	0,802	0,913
IDHM Longevidade	0,631	0,688
IDHM Renda	0,583	0,626

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

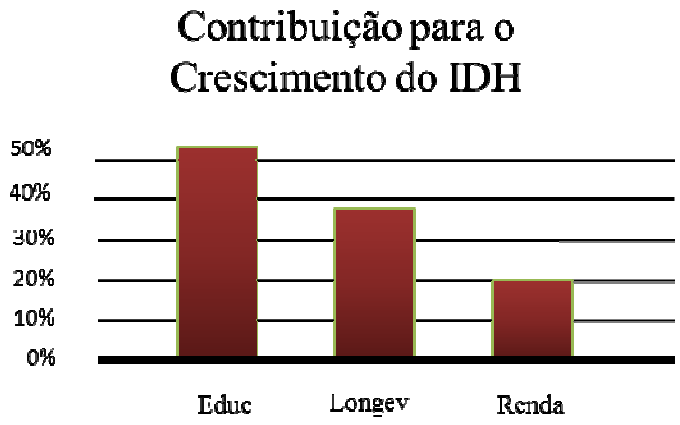
Evolução 1991 -2000

No período 1991 – 2000, o índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da unidade espacial cresceu 10,42%, passando de 0,672 em 1991 para 0,742 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 52,6%, seguida pela Longevidade, com 27,0% e pela Renda, com 20,4%.

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 21,3%.

Gráfico 14 – *Contribuição para o crescimento do IDH*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da unidade espacial é 0,742. Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH 0,5 e 0,8).

Em relação às outras unidades de Desenvolvimento Humano de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação interditária: ocupa a 49ª posição, sendo de 48 Unidades de Desenvolvimento Humano (59,3%) estão em situação melhor e 8 Unidades de Desenvolvimento Humano (39,5%) estão em situação pior ou igual.

- **Mauazinho**

O bairro surgiu de um conflito entre os ribeirinhos e a Suframa (Superintendência da Zona Franca de Manaus). Na época, esses habitantes, em um total de 30 famílias, passaram a derrubar a floresta para construir suas casas. Este evento aconteceu em meados de 1983. O bairro era uma área de seringal localizada as margens do Rio Mauã. Por conta da apropriação indevida, a Suframa pressionou os moradores que saíssem da região, masos ribeirinhos passaram a reivindicar a permanência no local indo aos meios de comunicação para pedir das autoridades que os atendessem. A situação ficou pior em 1984, quando a Suframa utilizou de tratores e a força da policia para retirar os invasores da área. Após muitas lutas, a Prefeitura, na gestão do prefeito Manoel Ribeiro, reconheceu a existência do bairro de Mauazinho por meio da Lei nº 1.840, de 8 de Julho de 1986, de autoria do Vereador Antônio Carioca. Porém, a lei só foi publicada no Diário Oficial, no dia 10 de Agosto de 1986.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 75- *Dados importantes.*

Principais ruas: Avenida Leste, Avenida Rio Negro, Avenida Real, Beco Ademar, Beco Boa Sorte, Beco Boa Vista, Beco Bom Jesus, Beco Carioca, Beco da Saudade, Beco das Flores, Beco do Silêncio, Beco Trezentos e Vinte, Beco Uirapuru, Beco União, Beco 25 de Agosto: ruas 1 a 19.
Linhas de Ônibus: 079-080-535
Utilidade Publica: 4ª Cicom – 9294-5596 / 8842-1552
Conselho Tutelar: 3249-7380 / 8844-5628

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Atual

Segundo o IBGE 2010, os dados atuais do bairro Mauazinho são os seguintes:

Número de domicílios: 5.582

População: 23.560, destas 17.534 se consideram pardas, 74,42% da população.

Densidade Demográfica: 3363.29

Razão de Sexo: 100.61

Após 26 anos, o Mauazinho ainda enfrenta muitos problemas em sua infraestrutura. Apesar de o asfalto ter chegado à região em 1990, muitas ruas ainda estão esburacadas e o sistema de saneamento básico e esgoto ainda deixam a desejar por parte dos órgãos competentes.

O bairro não possui quadras poliesportivas, nem áreas de lazer para a população que ali reside. Outro problema enfrentado pelos moradores do bairro do Mauazinho é o serviço de transporte coletivo que possui apenas três linhas, cujo ônibus encontra-se em péssimas condições de uso.

No bairro existem duas Igrejas Católicas, a de Nossa Senhora das Graças e a Nossa Senhora dos Navegantes, além de muitas Igrejas

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Evangélicas. O bairro tem ainda um Centro de Umbanda, que funciona na rua Paraíso. Entre os estabelecimentos comerciais de destaque, está a Peixaria Moronguetá, que oferece cardápio variado de peixes oriundos dos Rios Negro e Amazonas.

Os dados do bairro Mauazinho no Atlas do Desenvolvimento Humano de Manaus, compartilham das informações aqui descrito em dois bairros, Distrito Industrial (também consta os dados do Ceasa) e Colônia Antônio Aleixo (também consta no Bairro Puraquequara).

Tabela 76- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE			**X**
EDUCAÇÃO		**X**	
TRANSPORTE		**X**	
SEGURANÇA PÚBLICA	**X**		

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Na área diretamente afetada do projeto, encontra-se a reserva SAUIM Castanheiras (Fig. 31) é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, gerida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS) desde 2001. Foi criada em 1982, com o objetivo de conservar populações do primata Sauim de Manaus e de castanheiras. Além de abrigar uma das principais nascentes do Igarapé do Quarenta. Tem como objetivo o resgate, tratamento e reabilitação dos animais da fauna amazônica, para o seu retorno à vida natural. Localiza-se na Alameda Cosme Ferreira, no Distrito Industrial II. Pelo fato de trabalharem com animais silvestres de vida livre a reserva não é aberta a visitação.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 31- *Reserva Sauim Castanheiras.*

O traçado do empreendimento está indicado no projeto geométrico ANEXO 02.

O mapa de uso e ocupação do solo é demonstrado no ANEXO 10, cujo mesmo é utilizado para uso comercial, residencial, industrial e área de vegetação.

Condições da Saúde em Manaus e nos bairros de influência do Anel Viário

Condições de saúde

A influência dos rios e igarapés na região proporciona em Manaus uma dinâmica favorável à transmissão de doenças. As enchentes aumentam os riscos de incidência aguda de eventos de saúde relacionados a doenças de veiculação hídrica, demandando do sistema medidas imediatas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A malária é um problema histórico no município de Manaus. Epidemias foram registradas nos anos de 1993,1997, 1999, 2003 e 2007. Um dos determinantes para o seu surgimento são as habitações inadequadas e precárias. As áreas no entorno dos igarapés estão predispostos a estas doenças, tornando as pessoas suscetíveis a ela. Segundo dados do ano de 2012 do CIEVS (Centro de Informações Estratégicas em Vigilância e Saúde), nos meses de janeiro a março, foram confirmados 2.503 casos; de abril a junho 1.976; de julho a setembro 3.044 e de outubro a dezembro 1.806 casos de malária em todo o município.

A dengue também é uma agravante, sendo registrada epidemia na cidade nos anos de 1998, 2000,2001 e 2008. Como em maior parte do território nacional isso se deve a forma inadequada e precária de armazenamento nos domicílios. Da mesma maneira, a ausência de destino adequado do lixo que gera reservatórios artificiais para a proliferação do mosquito. Os números do CIEVS para a cidade de Manaus mostram que nos meses de janeiro a março do ano passado (2012), foram confirmados 1.477 casos da doença, esse número foi reduzido no semestre posterior. Nos meses que vão de abril a setembro foram registrados 662 casos de dengue, destes 361 de abril a junho e 301 de julho a setembro, voltando a um aumento no último trimestre do ano para 588 casos confirmados.

Vários autores descrevem as condições de habitação precárias e falhas no sistema de coleta de lixo como causadores da leptospirose, doença também frequente nas áreas próximas aos igarapés.

Os dados do ano de 2012 para todo o município de Manaus mostram, segundo dados do CIEVS, que as doenças de veiculação hídrica alcançaram o número de 65.655 casos, entre febre tifoide (2), hepatite A (367) e principalmente diarreia (65.286).

As obras de infraestrutura realizadas pelo poder público, têm apresentado resultados satisfatórios de saneamento e habitação, o que se reflete na melhoria dos indicadores de saúde do Município.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A seguir são apresentados os dados de casos de Malária dos bairros de influência ao projeto de acordo com o Resumo Epidemiológico fornecido pela Secretaria de Vigilância Sanitária – SVS, conforme segue:

Tabela 77- *Resumo Epidemiológico Malária*

Origem dos dados: Por Localidade Mensal 25/04/2013 16:48

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** MAUAZINHO I _ Z. LESTE - BAIR

População: 7.500 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	4	44,4	0,0	0	4	0	0	0	0
FEV	9	64,3	0,0	0	9	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	1	25,0	0,0	0	1	0	0	0	0
MAI	3	42,9	33,3	1	2	0	0	0	0
JUN	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
JUL	8	61,5	0,0	0	8	0	0	0	0
AGO	1	33,3	0,0	0	1	0	0	0	0
SET	7	100,0	14,3	1	6	0	0	0	0
OUT	2	66,7	0,0	0	2	0	0	0	0
NOV	1	33,3	0,0	0	1	0	0	0	0
DEZ	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	37	54,4	5,4	2	35	0	0	0	0

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** MAUAZINHO II _ Z. LESTE - BAIR

População: 3.600 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
FEV	1	50,0	0,0	0	1	0	0	0	0
MAR	2	100,0	0,0	0	2	0	0	0	0
ABR	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUL	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
OUT	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	6	54,5	0,0	0	6	0	0	0	0

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** COLONIA ANTONIO ALEIXO _ Z. LESTE - BAIR

População: 6.467 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	6	66,7	0,0	0	6	0	0	0	0
FEV	5	45,5	0,0	0	5	0	0	0	0
MAR	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
ABR	1	33,3	0,0	0	1	0	0	0	0
MAI	6	42,9	0,0	0	6	0	0	0	0
JUN	6	66,7	0,0	0	6	0	0	0	0
JUL	5	71,4	0,0	0	5	0	0	0	0
AGO	8	72,7	12,5	1	7	0	0	0	0
SET	10	83,3	0,0	0	10	0	0	0	0
OUT	10	66,7	0,0	0	10	0	0	0	0
NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	2	33,3	0,0	0	2	0	0	0	0
TOTAL	61	56,5	1,6	1	60	0	0	0	0

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** EXPANSÃO DISTRITO INDUSTRIAL _Z. NORTE - ABRG

População: 30 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	1	6,7	0,0	0	1	0	0	0	0
FEV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	1	14,3	0,0	0	1	0	0	0	0
JUL	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
OUT	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	2	16,7	0,0	0	2	0	0	0	0
TOTAL	6	6,9	0,0	0	6	0	0	0	0

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

UF: AM	MUNICÍPIO: MANAUS	LOCALIDADE: ARMANDO MENDES _ Z. LESTE - BAIR							
População: 16.039		Status: Ativo				Período: 01/01/2012 a 31/12/2012			
Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
FEV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	2	40,0	0,0	0	2	0	0	0	0
JUL	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
OUT	4	80,0	25,0	1	3	0	0	0	0
NOV	0	0,0	25,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	0	0,0	25,0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	10	22,7	10,0	1	9	0	0	0	0

UF: AM	MUNICÍPIO: MANAUS	LOCALIDADE: COM. GILB. MESTRINHO _ Z. LESTE - BAIR							
População: 4.589		Status: Ativo				Período: 01/01/2012 a 31/12/2012			
Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
FEV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	4	100,0	0,0	0	4	0	0	0	0
JUL	1	50,0	0,0	0	1	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
OUT	2	100,0	0,0	0	2	0	0	0	0
NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
TOTAL	8	72,7	0,0	0	8	0	0	0	0

Fonte: SIVEP – Malária

Legenda: PLP- Percentual de Lâminas Positivas; %F- Percentual de Malária Falciparum, F = F, F+FG, FG e F+M **V** = Vivax **F+V** = F+V e V+FG **M** = Malariae **O** = Ovale

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Não F = Resultado positivo do teste rápido, para alguma espécie parasitária que não seja *P. Falciparum.*

Dados dos Bairros segundo IBGE 2010

A seguir apresentaremos os dados dos bairros de acordo com a pesquisa do IBGE, 2010, conforme segue nas tabelas a abaixo:

NOTA:

Espécie de unidade doméstica

A espécie da unidade doméstica existente no domicílio particular foi classificada como:

• Unipessoal - quando constituída por uma única pessoa;

• Nuclear - quando constituída somente por: um casal; um casal com filho(s) (por consanguinidade, adoção ou de criação) ou enteado(s); uma pessoa (homem ou mulher) com filho(s) (por consanguinidade, adoção ou de criação) ou enteado(s), independentemente da pessoa que foi indicada como responsável pelo domicílio. Assim, foi definida como nuclear unidade doméstica constituída somente por:

- Pessoa responsável com cônjuge;

- Pessoa responsável com cônjuge e com pelo menos um filho(a) ou enteado(a);

- Pessoa responsável com pelo menos um filho(a) ou enteado(a);

- Pessoa responsável com pai ou padrasto e com mãe ou madrasta;

- Pessoa responsável com pai ou padrasto, com mãe ou madrasta e com pelo menos um irmão ou irmã;

- Pessoa responsável com pai ou padrasto;

- Pessoa responsável com mãe ou madrasta;

- Pessoa responsável com pai ou padrasto e com pelo menos um irmão ou irmã; ou

- Pessoa responsável com mãe ou madrasta e com pelo menos um irmão ou irmã.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

• Estendida - quando constituída somente pela pessoa responsável com pelo menos um parente, formando uma família que não se enquadrasse em um dos tipos descritos como nuclear; ou

• Composta - quando constituída pela pessoa responsável, com ou sem parente(s), e com pelo menos uma pessoa sem parentesco (agregado(a), pensionista, convivente, empregado(a) doméstico(a), parente do empregado(a) doméstico(a)).

Tabela 78- *População residente, por situação do domicílio e sexo, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
População residente, por situação do domicílio e sexo, e os bairros - Amazonas – 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente									Código da Unidade Geográfica
	Total	Homens	Mulheres	Situação do domicílio e sexo						
				Urbana			Rural			
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	
Manaus	1 802 014	879 742	922 272	1 792 881	874 749	918 132	9 133	4 993	4 140	1302603
Armando Mendes	28 288	14 070	14 218	28 288	14 070	14 218	-	-	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	16 602	8 409	8 193	16 602	8 409	8 193	-	-	-	1302603034
Distrito Industrial II	3 899	1 988	1 911	3 899	1 988	1 911	-	-	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	55 347	27 851	27 496	55 347	27 851	27 496	-	-	-	1302603062
Mauazinho	23 560	11 816	11 744	23 560	11 816	11 744	-	-	-	1302603033

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010

População residente, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010

Continua.....

Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente						
	Total	Grupos de idade					
		0 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 17 anos	18 ou 19 anos	20 a 24 anos
Manaus	1 802 014	162 520	165 911	180 531	107 791	67 724	180 683
Armando Mendes	28 288	2 842	2 674	2 976	1 873	1 269	3 300
Colônia Antônio Aleixo	16 602	1 878	2 031	2 130	1 163	651	1 602
Distrito Industrial II	3 899	419	402	434	244	152	341
Gilberto Mestrinho	55 347	6 359	6 763	6 800	3 512	1 978	4 975
Mauazinho	23 560	2 544	2 631	2 716	1 560	932	2 366

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 79- *População residente, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010								
População residente, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010								
							(conclusão)	
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente							Código da Unidade Geográfica
	Grupos de idade							
	25 a 29 anos	30 a 34 anos	35 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 anos ou mais	
Manaus	185 164	167 896	138 742	207 900	129 071	63 695	44 386	1302603
Armando Mendes	3 003	2 379	1 900	3 131	1 781	711	449	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	1 560	1 303	944	1 404	894	609	433	1302603034
Distrito Industrial II	408	359	275	435	249	133	48	1302603057
Gilberto Mestrinho	5 461	5 434	4 498	5 341	2 583	1 068	575	1302603062
Mauazinho	2 386	2 003	1 644	2 477	1 345	585	371	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 80- *Pessoas residentes em domicílios particulares, por condição no domicílio e compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Pessoas residentes em domicílios particulares, por condição no domicílio e compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas residentes em domicílios particulares									Código da Unidade Geográfica
	Total	Condição no domicílio								
		Pessoa responsável			Cônjuge	Filho(a) ou enteado(a)	Neto(a) ou bisneto(a)	Outro parente	Sem parentesco	
		Total (1)	Responsabilidade pelo domicílio							
			Com compartilha-mento	Sem compartilha-mento						
Manaus	1 799 213	461 483	150 750	310 511	294 671	693 098	126 611	197 312	26 038	1302603
Armando Mendes	28 288	6 822	2 315	4 503	4 490	11 503	2 350	2 751	372	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	16 602	3 892	1 782	2 104	2 595	7 155	1 489	1 247	224	1302603034
Distrito Industrial II	3 899	1 036	335	701	729	1 621	169	270	74	1302603057
Gilberto Mestrinho	55 347	13 657	4 403	9 251	9 884	23 775	2 769	4 648	614	1302603062
Mauazinho	23 552	5 591	2 286	3 304	3 823	9 314	1 561	2 996	267	1302603033

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

(1) Inclusive as pessoas sem declaração de compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio.						

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Tabela 81- *População residente, por cor ou raça, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010								
População residente, por cor ou raça, e os bairros - Amazonas - 2010								
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente							Código da Unidade Geográfica
	Total	Cor ou raça						
		Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Sem declaração	
Manaus	1 802 014	479 191	75 762	20 680	1 222 337	4 040	4	1302603
Armando Mendes	28 288	6 440	795	199	20 813	41	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	16 602	3 199	652	198	12 522	31	-	1302603034
Distrito Industrial II	3 899	1 003	187	39	2 614	56	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	55 347	11 958	2 423	681	40 119	166	-	1302603062
Mauazinho	23 560	4 546	893	547	17 534	40	-	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 82- *Pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e alfabetizadas, e taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e alfabetizadas, e taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo						Taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo (%)			Código da Unidade Geográfica
	Total	Homens	Mulheres	Alfabetizadas						
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	
Manaus	1 473 583	712 572	761 011	1 417 941	685 117	732 824	96,2	96,2	96,3	1302603
Armando Mendes	22 772	11 155	11 617	21 653	10 611	11 042	95,1	95,1	95,1	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	12 693	6 362	6 331	11 402	5 704	5 698	89,8	89,7	90,0	1302603034
Distrito Industrial II	3 078	1 566	1 512	2 907	1 472	1 435	94,4	94,0	94,9	1302603057
Gilberto Mestrinho	42 225	21 027	21 198	40 083	19 905	20 178	94,9	94,7	95,2	1302603062
Mauazinho	18 385	9 176	9 209	17 151	8 538	8 613	93,3	93,1	93,5	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 83- *Pessoas de 5 anos ou mais de idade, alfabetizadas, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Pessoas de 5 anos ou mais de idade, alfabetizadas, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas de 5 anos ou mais de idade, alfabetizadas								Código da Unidade Geográfica
	Total	Grupos de idade							
		5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 anos ou mais	
Manaus	1 527 978	110 037	173 841	173 250	361 230	299 944	199 599	120 001	90 076	1302603
Armando Mendes	23 309	1 656	2 805	3 093	6 188	4 147	2 971	1 611	838	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	12 457	1 055	1 942	1 757	3 074	2 082	1 212	703	632	1302603034
Distrito Industrial II	3 126	219	402	383	735	620	411	219	137	1302603057
Gilberto Mestrinho	43 891	3 808	6 400	5 381	10 243	9 585	5 003	2 282	1 189	1302603062
Mauazinho	18 534	1 383	2 511	2 425	4 632	3 469	2 277	1 147	690	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 84- *Taxa de alfabetização das pessoas de 5 anos ou mais de idade, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Taxa de alfabetização das pessoas de 5 anos ou mais de idade, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Taxa de alfabetização das pessoas de 5 anos ou mais de idade (%)								Código da Unidade Geográfica
	Total	Grupos de idade							
		5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 anos ou mais	
Manaus	93,2	66,3	96,3	98,7	98,7	97,8	96,0	93,0	83,3	1302603
Armando Mendes	91,6	61,9	94,3	98,4	98,2	96,9	94,9	90,5	72,2	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	84,6	51,9	91,2	96,9	97,2	92,7	86,3	78,6	60,7	1302603034
Distrito Industrial II	89,8	54,5	92,6	96,7	98,1	97,8	94,5	88,0	75,7	1302603057
Gilberto Mestrinho	89,6	56,3	94,1	98,0	98,2	96,5	93,7	88,4	72,4	1302603062
Mauazinho	88,2	52,6	92,5	97,3	97,5	95,1	91,9	85,3	72,2	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 85- *Domicílios particulares permanentes, moradores em domicílios particulares permanentes e média de moradores em domicílios particulares permanentes, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Domicílios particulares permanentes, moradores em domicílios particulares permanentes e média de moradores em domicílios particulares permanentes, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes			Moradores em domicílios particulares permanentes						Código da Unidade Geográfica
	Total	Situação do domicílio		Total			Média de moradores			
				Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		
		Urbana	Rural		Urbana	Rural		Urbana	Rural	
Manaus	460 844	458 378	2 466	1 797 311	1 788 261	9 050	3,9	3,9	3,7	1302603
Armando Mendes	6 816	6 816	-	28 274	28 274	-	4,2	4,2	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	3 884	-	16 568	16 568	-	4,3	4,3	-	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	1 036	-	3 899	3 899	-	3,8	3,8	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	13 638	-	55 287	55 287	-	4,1	4,1	-	1302603062
Mauazinho	5 582	5 582	-	23 532	23 532	-	4,2	4,2	-	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 86- *Domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação do domicílio, existência de energia elétrica e de medidor de consumo de energia elétrica, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010														
Domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação do domicílio, existência de energia elétrica e de medidor de consumo de energia elétrica, e os bairros - Amazonas – 2010														
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes													Código da Unidade Geográfica
	Total	Condição de ocupação do domicílio				Existência de energia elétrica								
							Tinham						Não tinham	
						Total	De companhia distribuidora					De outra fonte		
		Próprio	Alugado	Cedido	Outra		Total	Existência de medidor do consumo de energia elétrica						
								Tinham			Não tinham			
								Total	De uso exclusivo do domicílio	Comum a mais de um domicílio				
Manaus	460 844	338 752	96 007	25 190	895	459 065	450 844	355 334	323 080	32 254	95 510	8 221	1 779	1302603
Armando Mendes	6 816	5 021	1 418	346	31	6 816	6 788	4 793	3 562	1 231	1 995	28	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	3 240	384	246	14	3 876	3 745	1 507	1 293	214	2 238	131	8	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	684	32	319	1	1 036	1 029	902	876	26	127	7	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	11 148	1 889	563	38	13 610	13 348	7 717	6 990	727	5 631	262	28	1302603062

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Mauazinho	5 582	4 452	870	232	28	5 578	5 256	2 663	2 223	440	2 593	322	4	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Tabela 87- *Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário, e os bairros - Amazonas – 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes						Código da Unidade Geográfica
	Total	Existência de banheiro ou sanitário					
		Tinham				Não tinham	
		Total	Tipo de esgotamento sanitário				
			Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Outro		
Manaus	460 844	457 154	188 550	103 343	165 261	3 690	1302603
Armando Mendes	6 816	6 777	2 107	2 087	2 583	39	1302603052
Colônia Santo Antônio	4 604	4 588	976	794	2 818	16	1302603044

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Distrito Industrial II	1 036	1 022	384	307	331	14	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	13 393	1 526	3 349	8 518	245	1302603062
Mauazinho	5 582	5 504	758	1 697	3 049	78	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 88- *Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes								Código da Unidade Geográfica
	Total	Forma de abastecimento de água			Destino do lixo				
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra	Coletado			Outro	
					Total	Diretamente por serviço de limpeza	Em caçamba de serviço de limpeza		
Manaus	460 844	347 882	65 851	47 111	451 655	435 382	16 273	9 189	1302603
Armando Mendes	6 816	5 831	702	283	6 721	6 490	231	95	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	970	43	2 871	3 796	3 783	13	88	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	318	368	350	925	897	28	111	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	6 706	1 565	5 367	12 820	12 383	437	818	1302603062
Mauazinho	5 582	3 931	306	1 345	5 222	5 056	166	360	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 89- *Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes, por espécie de unidade doméstica, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes, por espécie de unidade doméstica, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes				Moradores em domicílios particulares permanentes				Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Espécie de unidade doméstica			Total (2)	Espécie de unidade doméstica			
		Nuclear	Estendida	Composta		Nuclear	Estendida	Composta	
Manaus	460 844	268 075	132 471	19 206	1 797 311	955 044	705 673	95 502	1302603
Armando Mendes	6 816	3 939	2 110	263	28 274	14 431	11 820	1 519	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	2 209	1 179	145	16 568	8 656	6 739	822	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	651	214	57	3 899	2 367	1 153	265	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	9 000	3 209	441	55 287	34 520	17 438	2 341	1302603062
Mauazinho	5 582	3 352	1 608	192	23 532	12 833	9 215	1 054	1302603033
(1) Inclusive os domicílios unipessoais. (2) Inclusive os moradores em domicílios unipessoais.									

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 90- *Óbitos de pessoas que haviam residido com moradores dos domicílios particulares, ocorridos de agosto de 2009 a julho de 2010, por grupos de idade das pessoas ao falecerem, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010								
Óbitos de pessoas que haviam residido com moradores dos domicílios particulares, ocorridos de agosto de 2009 a julho de 2010, por grupos de idade das pessoas ao falecerem, e os bairros - Amazonas - 2010								
							(conclusão)	
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Óbitos de pessoas que haviam residido com moradores dos domicílios particulares, ocorridos de agosto de 2009 a julho de 2010							Código da Unidade Geográfica
	Grupos de idade das pessoas ao falecerem							
	55 a 59 anos	60 a 64 anos	65 a 69 anos	70 a 74 anos	75 a 79 anos	80 anos ou mais	Sem declaração	
Manaus	497	549	544	654	566	1 502	2	1302603
Armando Mendes	9	11	9	11	11	23	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	6	6	5	5	5	19	-	1302603034
Distrito Industrial II	1	-	3	2	-	2	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	11	22	13	10	8	15	-	1302603062
Mauazinho	10	5	7	6	13	12	-	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 91- *Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas de 10 anos ou mais de idade									Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo) (2)								
		Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento (3)	
Manaus	1 473 583	44 424	279 967	276 130	158 264	51 459	17 204	6 744	639 284	1302603
Armando Mendes	22 772	785	4 925	4 274	1 531	209	30	8	11 009	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	12 693	675	2 760	1 847	648	87	7	1	6 668	1302603034
Distrito Industrial II	3 078	113	528	576	383	79	12	4	1 383	1302603057
Gilberto Mestrinho	42 225	2 129	9 134	7 237	2 744	517	66	17	20 377	1302603062
Mauazinho	18 385	941	4 458	2 975	953	159	32	6	8 861	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.										
(1) Inclusive as pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal. (2) Salário mínimo utilizado: R$ 510,00. (3) Inclusive as pessoas que recebiam somente										
em benefícios.										

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 92- *Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por sexo, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por sexo, e os bairros - Amazonas – 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade (R$) (1)						Código da Unidade Geográfica
	Total	Com rendimento	Sexo				
			Homens		Mulheres		
			Total	Com rendimento	Total	Com rendimento	
Manaus	500,00	700,00	510,00	800,00	-	600,00	1302603
Armando Mendes	120,00	540,00	510,00	600,00	-	510,00	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	-	510,00	400,00	550,00	-	510,00	1302603034
Distrito Industrial II	300,00	680,00	510,00	800,00	-	510,00	1302603057
Gilberto Mestrinho	110,00	510,00	510,00	600,00	-	510,00	1302603062
Mauazinho	100,00	510,00	510,00	515,00	-	510,00	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.							
(1) Exclusive as informações das pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal.							

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 93- *Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas - 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade (R$) (1)						Código da Unidade Geográfica
	Total	Com rendimento	Situação do domicílio				
			Urbana		Rural		
			Total	Com rendimento	Total	Com rendimento	
Manaus	500,00	700,00	500,00	700,00	-	510,00	1302603
Armando Mendes	120,00	540,00	120,00	540,00	-	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	-	510,00	-	510,00	-	-	1302603034
Distrito Industrial II	300,00	680,00	300,00	680,00	-	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	110,00	510,00	110,00	510,00	-	-	1302603062
Mauazinho	100,00	510,00	100,00	510,00	-	-	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.							
(1) Exclusive as informações das pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal.							

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 94- *Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes								Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (salário mínimo) (2)							
		Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento (3)
Manaus	460 844	6 609	59 857	105 628	157 345	66 118	27 147	13 238	24 852	1302603
Armando Mendes	6 816	130	1 159	1 775	2 456	623	119	13	540	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	136	830	1 174	1 097	218	38	3	388	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	21	138	278	396	127	34	6	36	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	377	2 628	4 099	4 303	977	226	32	994	1302603062
Mauazinho	5 582	126	1 230	1 672	1 768	384	70	16	316	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.									
(1) Inclusive os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal domiciliar. (2) Salário mínimo utilizado: R$ 510,00. (3) Inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar somente em benefícios.									

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 95- *Valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes, total e com rendimento domiciliar, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes, total e com rendimento domiciliar, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas – 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes (R$) (1)						Código da Unidade Geográfica
	Total	Com rendimento domiciliar	Situação do domicílio				
			Urbana		Rural		
			Total	Com rendimento domiciliar	Total	Com rendimento domiciliar	
Manaus	1 300,00	1 400,00	1 300,00	1 400,00	510,00	600,00	1302603
Armando Mendes	1 020,00	1 100,00	1 020,00	1 100,00	-	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	830,00	1 000,00	830,00	1 000,00	-	-	1302603034
Distrito Industrial II	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	-	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	990,00	1 020,00	990,00	1 020,00	-	-	1302603062
Mauazinho	1 000,00	1 020,00	1 000,00	1 020,00	-	-	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.							
(1) Exclusive as informações dos domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal.							

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 96- *Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita, e os bairros - Amazonas – 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes								Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita (salário mínimo) (2)							
		Até 1/4	Mais de 1/4 a ½	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5	Sem rendimento (3)
Manaus	460 844	43 660	95 060	131 698	92 566	29 014	22 362	21 582	24 852	1302603
Armando Mendes	6 816	926	1 747	2 162	1 105	211	94	30	540	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	736	1 171	1 020	416	96	39	18	388	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	116	220	322	220	70	32	20	36	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	2 326	3 846	3 901	1 912	385	182	90	994	1302603062
Mauazinho	5 582	992	1 706	1 623	708	135	68	34	316	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.									
(1) Inclusive os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal domiciliar *per capita*. (2) Salário mínimo utilizado: R$ 510,00. (3) Inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar *per capita* somente em benefícios.									

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A Avenida Cosme Ferreira (Fig. 32) pode ser considerada um ponto vulnerável a acidentes bem como a área diretamente afetada do projeto, pelo fato de se localizar em uma área industrial com tráfego constante de caminhões de carga e uma via estreita, que dificulta o livre trânsito desses bem como dos carros de passeio.

Figura 32- *Trânsito na Avenida Cosme Ferreira.*

Os moradores que habitam a área diretamente afetada do projeto são atendidos pelos bairros circunvizinhos no que diz respeito à educação, saúde e segurança pública, pois nessa área não foram localizados escolas, postos de saúde e policial.

Alguns trechos da área diretamente afetada estão em condições precárias de utilização (Fig. 33). Na área também é possível encontrar equipamentos urbanos como postes que indicam a existência dos serviços de energia elétrica, antenas de telefonia (Embratel) e parada de ônibus (Fig. 34).

Figura 33: *estrada da ADA* do projeto

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 34: *Parada de ônibus da ADA*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ARQUEOLOGIA

- **PROGRAMA DE PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA**

➢ ***Justificativa***

Segundo a Constituição da República Federativa do Brasil (1988) os Sítios Arqueológicos são considerados Bens da União e como tal são alvos de proteção, e segundo o Artigo 23; item IV é competência do Poder Público *"Impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural"*.

Temos ainda a Lei 3.924 que dispões sobre os monumentos arqueológicos, onde o artigo 3º denota o cuidado com a possível destruição de sítios arqueológicos para fins diversos. Abaixo descrevemos o artigo na integra.

> *"São proibidos em todo o território nacional, o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas conhecidas como sambaquis, casqueiros, concheiros, birbigueiras ou sernambis, e bem assim dos sítios, inscrições e objetos enumerados nas alíneas b, c e d do artigo anterior, antes de serem devidamente pesquisados, respeitadas as concessões anteriores e não caducas."*

Havendo até sanções do Código Penal Brasileiro que:

> *"Define como crime contra o patrimônio (Parte Especial, Título II, Capítulo IV):*
> *Destruir, inutilizar ou deteriorar coisa tombada pela autoridade competente em virtude de valor artístico, arqueológico ou histórico (art. 165);*
> *e Alterar, sem licença da autoridade competente, o aspecto de local especialmente protegido por lei (art. 166)."*

Buscando harmonizar as fases de obtenção das licenças ambientais dos empreendimentos potencialmente danosos ao patrimônio arqueológico, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) de acordo com suas atribuições legais estipula a obrigatoriedade do levantamento arqueológico nas diversas etapas do licenciamento, a saber:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Obtenção de Licença Prévia (EIA/RIMA) = Diagnóstico Interventivo
- Obtenção de Licença de Instalação (LI) = Prospecção Intensiva
- Obtenção de Licença Operação (LO) = Resgate Arqueológico (quando houver Sítio Arqueológico na área).

No decorrer da obtenção dessas licenças, é exigida a autorização do Iphan por meio de publicação no Diário Oficial da União para execução de todas as etapas.

Salientando que no decorrer de todos os processos, deverão ocorrer ações de Educação Patrimonial.

➢ ***Objetivo do Programa***

O programa de estudo arqueológico tem como meta principal minimizar as possíveis perdas ao Patrimônio Arqueológico, causadas pela instalação do empreendimento e divulgar ao grande público os resultados obtidos durante a pesquisa no local.

➢ ***Metas***

- Contribuir, com os resultados obtidos ao entendimento da formação e assentamento humano na região;
- Evitar a perda de dados sobre os possíveis vestígios arqueológicos do local;
- Garantir que o público tenha acesso ao resultado das pesquisas arqueológicas;
- Estimular a população residente, visitantes, funcionários e prestadores de serviços a compreensão da necessidade de conservação dos vestígios arqueológicos das áreas comuns da região do empreendimento, áreas de preservação ambiental, áreas verdes e demais componentes do empreendimento;
- Estimular ações de conservação e manutenção dos equipamentos públicos, dos equipamentos de coleta seletiva dos resíduos sólidos e das

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

instalações necessários ao perfeito funcionamento do sistema integrado de resíduos sólidos.

- ***Público Alvo***

O Programa de Prospecção Arqueológica tem como alvo principal a população local alvo o empreendimento e os funcionários envolvidos na obra.

- ***Metodologia e Descrição do Programa***

Os procedimentos propostos, em principio, para a execução do Programa de Prospecção Arqueológica, está contemplados em três etapas descritas a seguir, que podem ser alterados no decorrer de sua implementação.

6.1 Gabinete

Durante esta etapa, a equipe realizará o levantamento de dados bibliográficos pertinentes de modo a compreender o processo de ocupação humana (nos diversos períodos da História) e o histórico de pesquisas arqueológicas efetuadas na região.

Ocorrerá também o levantamento cartográfico especificamente do local alvo do licenciamento tanto por mapas de planejamento da obra como pelo Google Earth, cruzando os dados bibliográficos com cartográficos para que se possa maximizar os procedimentos, priorizando locais onde os levantamentos de dados apontam para possíveis ocorrências de vestígios e/ou sítios arqueológicos.

Ao término dessa etapa, a equipe já terá estabelecido os locais de interesse arqueológico e o possível método para realizar as devidas atividades.

6.2 Campo

6.2.1 – Diagnóstico Interventivo

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Após o fechamento da etapa de gabinete, só realizada após autorização do Iphan, a equipe responsável passará as atividades de campo, quando então será realizada a averiguação da compatibilidade do que foi discutido em gabinete com a realidade do local. Após o que, será finalmente decidido os procedimentos a serem adotados na etapa de campo, passando a seguir a execução do Diagnóstico Interventivo.

Durante a execução do diagnóstico, a equipe passará a abertura das sondagens utilizando cavadeira articulada tipo boca de lobo seguindo o traçado do projeto viário.

No decorrer dessa etapa, nos pontos que forem encontrados vestígios arqueológicos serão alvo da etapa de Prospecção Intensiva descrita a seguir.

6.2.2 – Prospecção Arqueológica

No decorrer da etapa de Prospecção Intensiva em subsuperfície, irá se realizar o estreitando da malha de sondagens , até que se tenha certeza de que se trata de apenas um fragmento oportuno, vestígios arqueológicos isolados ou confirmar a presença de Sítio Arqueológico propriamente dito.

Os processos de abertura de sondagens, tanto no Diagnóstico como na Prospecção, seguiram níveis artificiais de 10cm e para fechamento de malha será utilizada a proposta por Chartkoff (1978) de criar transects a partir do vestígios encontrado afim de delimitar o possível sítio arqueológico.

Confirmando a presença de vestígios arqueológicos, os mesmos serão devidamente coletados e em se tratando de Sítio Arqueológico será realizada sua delimitação, identificando a área com fita zebrada para posterior etapa de resgate.

Na abertura das sondagens, a equipe irá realizar tanto o registro fotográfico do entorno, quanto da sondagem sendo aberta, e do(s) possível(is) vestígio(s) arqueológicos(s) encontrado(s). Todo registro fotográfico, bem como as coordenadas geográficas das sondagens serão anotadas em ficha especifica para tal, bem como a descrição do solo e outros dados encontrados no local.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

6.3 Laboratório

Após a etapa de campo, os possíveis vestígios arqueológicos encontrados serão paralelamente encaminhados, ao Laboratório de Arqueologia Alfredo Mendonça de Souza, onde será dado início ao tratamento do mesmo: limpeza e higienização; marcação e inventário, análise, embalagem em acrilon e acondicionamento em caixas de polionda. Após esse processo, serão transferidos para a Reserva Técnica, anexa ao Laboratório.

Importante destacar que o material arqueológico passível de lavagem com água desmineralizada e/ou deionizada e aqueles que precisarem do auxilio de detergente será utilizado o Detertec, principalmente em vestígios históricos, em virtude de se constituir um produto neutro, utilizado tanto em laboratório de Arqueologia da Universidade Estácio de Sá (RJ), quanto no Ateliê de Restauro de Papel, Obras de Arte da Secretaria de Estado da Cultura – Sec.

Já com os vestígios higienizados a seco, será adotado o processo de limpeza com pincéis e/ou escovas de dente de cerdas macias (especificamente nas fraturas). Independente da limpeza e higienização, todo material cultural, em especial a cerâmica, será alvo de análise tipológica. Com isto possibilitando entre outras leituras de possíveis filiações às fases/tradições cerâmicas da Amazônia.

Cada peça terá um número de procedência (levando em conta a numeração da sondagem/nível) e será alvo de análise de tratamento, pasta, queima, antiplástico, entre outros, após terem sido devidamente separados por categorias: simples/decorada; decorada pintada/ decorada plástica. Os fragmentos/peças passíveis de análise morfológica, após identificado a que porção do artefato se vincula, poderá vir a ser alvo de reconstituição, ou seja de sua forma original. Todas as peças serão fotografadas/scaneadas, já que são componentes da ficha desenvolvida pelos técnicos da Secretaria de Estado da Cultura – Sec, que em principio será a utilizada após avaliação/adequação de acordo com os vestígios encontrados.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Após o processo de identificação, catalogação e documentação dos vestígios, os mesmos serão acondicionados em sacolas plásticas devidamente identificadas e armazenados em caixas de polionda numeradas, contendo a identificação da quantidade de vestígios e suas respectivas numerações.

Todo material gerado durante essa atividade será arquivado manualmente e digitalmente em planilhas, originando um banco de dados arqueológico sobre o local.

6.4 Proposta Preliminar de Utilização Futura do Material Produzido

Em consonância a Instrução Normativa nº 01 de 2009, propomos a utilização do material produzido em três modos:

- Científico: Por meio de papers em reuniões científicas e/ou serão enviados para revistas especializadas impressas e eletrônicas;
- Cultural: Divulgação dos resultados organizados com material cultural de pouco significado científico (fora de contexto, doado por comunitários etc) por meio de exposição itinerante nas comunidades próxima, utilizando também painéis que serão confeccionados por alunos durante a Educação Patrimonial.
- Educacionais/Educação Patrimonial: A proposta do Programa de Educação Patrimonial da população local vem de encontro às necessidades jurídicas também estabelecidas pelo IPHAN (Portaria 230; Artigo 6; §7°), que implica na realização de atividades relacionadas no decorrer de todo procedimento de licenciamento arqueológico. Serão realizadas abordagens por meio de conversas informais (com populares que visitarem a obra, trabalhadores), ainda no decorrer das atividades de licenciamento, com a apresentação de “Kits de Sensibilização Arqueológica” a serem obtidos por empréstimo junto a Secretaria de Estado da Cultura – Sec, quando a equipe se apresentará, explicando de forma clara qual atividade está realizando e seus resultados esperados (encontrar vestígios, liberar o local para a execução etc), de modo que a população local saiba exatamente o que está ocorrendo,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

evitando assim a especulação em torno das atividades, tais como a busca por ouro, objetos de valor monetário entre outros, que eventualmente podem gerar uma destruição do patrimônio arqueológico pela curiosidade.

Dentro desse item, contaremos com duas modalidades de Educação Patrimonial:

→ Palestras

a) Escolas da Rede Pública – Em principio, focada em uma escola Municipal, com duas palestras: Uma para as séries iniciais, abordando conceitos concernentes a arqueologia, de forma lúdica, lançando mão das cartilhas já produzidas por Carlos Augusto da Silva e pela ManausCult, entre outras; e uma para as séries finais adotando o método de aprender/fazendo, denominado em português FOFA, adaptado por Francisco Everardo Girão (Texto para Multiplicadores. Manaus. Texto impresso s/ data);
b) Palestra em Escola Estadual – De preferência do Ensino Médio, também com o uso do método FOFA;
c) Oficina - Para Professores Multiplicadores, tendo por método o FOFA.

O método FOFA (Força, Oportunidade, Fraqueza e Ameaças) consiste em uma abordagem de acordo com o nível de escolaridade, faixa etária e seu interesse a respeito do assunto. Tal método é baseado na apresentação do tema por meio de diálogo, seguido de definições cientificas a respeito dos comentários buscando direcionar o conhecimento pré-existente.

- Popularização do Conhecimento/Extroversão: Divulgação em websites e/ou jornais escritos e falados desde o início da etapa de campo até sua finalização em laboratório.

➢ **Etapas de Execução**

A execução da atividade arqueológica terá inicio após a autorização do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Atendimento Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

Serão atendidos os requisitos legais em vigor exigidos pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

- **Recursos Necessários**

Os custos deste Programa (recursos materiais, humanos e financeiros) estarão incluídos nos orçamentos das empresas responsáveis pela execução das obras.

Para a execução dos serviços se propõe a contratação de uma equipe núcleo formada por profissionais competentes e habilitadas para a referida atividade.

- **Cronograma Físico-Financeiro**

A elaboração do cronograma físico-financeiro do Programa de ficará sob-responsabilidade do contratante de acordo com a disponibilidade orçamentária.

- **Acompanhamento e Avaliação**

As atividades arqueológicas terão a supervisão de um arqueólogo e a avaliação do serviço será feita pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

- **Responsáveis pela Implantação do Programa**

A responsabilidade pela implantação do Programa de Prospecção Arqueológica será da empresa contrata.

1.4. Identificação dos Impactos Ambientais

Na identificação dos impactos ambientais do Anel Viário Diametral Aleixo foi considerado como ponto de partida, os conhecimentos acumulados e amplamente difundidos sobre as consequências ambientais relativas à

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

implantação, ampliação e operação deste tipo de empreendimento.

Na identificação dos impactos sociais e econômicos do empreendimento em questão, fora considerado, inicialmente, o grau de antropização da região, a partir da premissa de tratar-se da ampliação de um empreendimento já incorporado às estruturas existentes na gleba.

O método escolhido proporcionou além da identificação dos impactos, sua quantificação, a determinação de suas magnitudes, além da previsão de sua importância e duração. Baseados nos resultados encontrados foram propostos Planos de Monitoramento e uma série de Medidas Mitigadoras que garantam a implantação e manutenção sustentável do projeto em questão. Ver em ANEXO 11 – Matriz de Impactos.

1.4.1 Fase Preliminar:

Meio Físico:

O item referente a Meio Físico foi desmembrado em Geologia, Solo, Ar e Águas Superficiais. Dentro da Geologia foram consideradas Unidades Litológicas, Caracterização Geológica-Geotécnica, Corte e Aterros, Processos Erosivos e Assoreamento. No que tange ao Solo local foram consideradas a Erosão, a Deposição de Materiais Descartado, Material de Empréstimo e Uso e Ocupação do Solo. Emissões de CO2 e Emissões de Poeira foram considerados para o Ar, enquanto para Águas Superficiais foram estudadas as possibilidades de, derramamento de resíduos sólidos e líquidos, qualidade da água e efeito na carga poluidora.

Os principais elementos ambientais do meio físico sujeitos as ações de implantação e operação deste empreendimento são:

• Solo e Subsolo – Devido às eventuais mudanças que possam ocorrer nas estruturas do solo e aos riscos de contaminação por disposição inadequada de substâncias químicas (resíduos sólidos, produtos e efluentes industriais);

• Ar – Em função às escavações, terraplenagem e movimentação de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

veículos e máquinas durante a fase de obras e a operação do empreendimento, que neste caso trará benefícios consideráveis regionais e globais significativos.

Meio Biótico

Nessa etapa foram verificadas as interferências sobre a Flora, Fauna. Como os estudos na fase preliminar são de gabinete, não existem impactos junto aos componentes considerados, com exceção dos estudos ambientais, que conforme citado anteriormente, deixam um arquivo de consulta significativo para novos estudos. Sua magnitude foi considerada grande.

Para o meio biótico os elementos ambientais sujeito a ações das fases de deste empreendimento foram:

• Flora – Devido à importância significativa para a qualidade ambiental, proteção dos solos e bem natural, cuja intervenção é definida através de legislações específicas;

• Fauna – Pela importância que significa como indicadores ambientais naturais e pela fragilidade devido às alterações dos *habitats* naturais terrestres.

Meio Sócio-Econômico

Na fase preliminar foram consideradas algumas interferências na sócio economia local. Espera-se uma demanda de empregos na área, gerada pela contratação de trabalhadores locais para as obras projetadas. Qualquer movimento de obras em regiões de concentração populacional de baixa renda gera uma expectativa positiva no comércio local, também considerado nesse estudo.

Ainda se referindo ao socioeconômico os elementos ambientais sujeitos às ações das fases de implantação e operação deste empreendimento são:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

• População e Uso do Solo – Quanto às novas tendências de uso do solo durante a fase de implantação e operação do empreendimento;

• Infra – Estrutura Regional – Verificação dos principais instrumentos públicos que poderão ser afetados, em função de uma nova demanda (aumento do número de trabalhadores);

• Mercado de Trabalho – Novos postos de empregos a serem gerados para o Município durante a fase de implantação e operação do empreendimento.

Estes elementos são mais suscetíveis às interferências diretas das alterações do empreendimento durante sua fase de implantação, principalmente pelos moradores daquela localidade.

1.4.2.Fase de Implantação do Anel Diametral Aleixo

Nessa fase estão concentrados os maiores impactos ***adversos*** do projeto em questão. Apresentamos sua distribuição conforme Matriz de Impacto em ANEXO 11.

Meio Físico

A exploração de Jazidas e a Implantação das Obras são responsáveis pelos principais Impactos ***adversos*** da fase de implantação do empreendimento. Foram consideradas como irreversíveis a exploração de Jazidas e o descarte gerado ao longo das obras. Ë importante considerar que como medidas mitigadoras, as Jazidas exploradas deverão estar Licenciadas pelo IPAAM, de preferência já em funcionamento, de forma que esses impactos sejam considerados na operação desta.

A emissão de poeiras e CO2 por parte dos equipamentos foram consideradas de magnitude Mediana, com importância Moderada, porém com curta duração.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Meio Biótico

Uma atenção especial deverá ser considerada à Fauna e Flora local. Nessa fase do empreendimento foram consideradas possibilidades de alteração da integridade dos *habitats* das espécies daquela área, as medidas mitigadoras propostas pelo Estudo deverão ser cumpridas.

Há previsão da possibilidade da alteração da qualidade das águas, podendo haver intervenção direta no meio biótico. A minimização desta somente será possível levando-se em conta as medidas mitigadoras propostas.

Meio Sócio-Econômico

É significativa a supremacia dos impactos positivos sobre os impactos adversos quando se trata de efeitos sobre a socioeconômia das áreas de influências diretas e indiretas do projeto. A expectativa da geração de trabalho e renda com o início das obras é grande, sem falar na viabilidade de melhoria da qualidade de vida de todos aqueles beneficiados com a ampliação da via que propiciará aquela localidade e a cidade de Manaus a melhor fluidez no transito.

1.4.3 Operação do Projeto

Meio Físico

Dois pontos foram considerados para analisar a Fase de Operação da Obra. O primeiro foi o efeito da *Drenagem das Águas pluviais* e o segundo *o funcionamento do sistema viário proposto*.

A finalidade deste empreendimento é de melhorar a fluidez do tráfego da cidade de uma maneira global e por consequência proporcionar melhorias no trafego local.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Meio Biótico

Uma atenção especial deverá ser considera à Fauna e Flora local. Nessa fase do empreendimento foram considerados possibilidades de alteração da integridade dos *habitat's* das espécies ali instaladas. Mesmo com um número pequeno de intervenções na área do projeto, as medidas mitigadoras propostas pelo Estudo deverão ser cumpridas à risca.

Meio Sócio-Econômico

Apesar da alteração no cotidiano da população local, solidamente baseada no intercâmbio com a vizinhança, os impactos gerados pelo projeto são em sua grande maioria de magnitude grande e de características positivas. A facilidade de deslocamento, para as demais zonas da cidade, além da abertura de novas linhas de ônibus pela nova avenida trarão um conforto e qualidade de vida indiscutível para a população local.

1.4.2 Resumo da Matriz de Impacto

Tabela 97-*Resumo dos Fatores Ambientais.*

Meio	Fatores Ambientais Considerados
Físico	Unidade litológica
	Caracterização Geológica – geotécnica
	Corte e Aterro
	Processo Erosivo
	Erosão
	Depósito de material de descarte
	Material de Empréstimo
	Uso e Ocupação dos Solos
	Emissão de CO^2
	Emissões de poeira

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

	Derramamento de resíduos sólidos e líquidos
	Qualidade da água
	Efeitos na carga poluidora
Biótico	Cobertura vegetal
	Mata Ciliar
	Diversidade de espécie
	Espécies raras, ameaçadas e em perigo de extinção.
	Ampliação da fragmentação florestal
	Risco de incêndios
	Número de espécies nativas
	Integridade de Preservação Ambiental
	Tamanho das populações
	Área de uso de espécies de aves migratórias
	Integridade do habitat de espécie criticamente ameaçada de extinção
Socioeconômico	Expectativas
	Especulação Imobiliária
	Alteração no cotidiano da população
	Alteração no quadro demográfico
	Geração de ruído
	Aumento da oferta de trabalho.
	Aumento na demanda por bens e serviços
	Mudança de Costume
	Urbanismo
	Facilidades de deslocamento para outras zonas da cidade
	Educação
	Saúde
	Comércio
	Transporte Urbano de Massa
	Aumento das taxas de acidentes
	Aumento do trafego de veículos e maquinas
	Turismo e Lazer

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 98- *Resumo da Matriz de Impactos em anexo 10.*

Caráter	Total	%
Impactos Benéficos	123	56,16
Impactos Adversos	96	43,84
Impactos Indefinidos	0	0
Magnitude	**Total**	**%**
Pequena	1	0,46
Média	23	10,50
Grande	89	40,64
Pequena Reversível	24	10.96
Média Reversível	41	18,72
Grande Reversível	12	5,48
Pequena Irreversível	3	1,37
Média Irreversível	11	5,02
Grande Reversível	17	7,76
Importância	**Total**	**%**
Não Significativa	12	5,48
Moderada	75	34,25
Significativa	119	54,34
Duração	**Total**	**%**
Curta	57	26,03
Média	32	14,61
Longa	120	54,79

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5. Proposição de medidas corretivas, mitigadoras e compensatórias.

Após a identificação e classificação dos impactos ambientais potenciais decorrentes do planejamento, instalação e operação do empreendimento, a equipe multidisciplinar propôs ações que visam à redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras) assim como ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

As medidas mitigadoras/reparadoras propostas foram baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. As medidas potencializadoras propostas, conforme citado anteriormente, visam otimizar as condições de instalação do empreendimento através da maximização dos efeitos positivos.

Tais medidas mitigadoras e potencializadoras apresentam características em conformidade com os objetivos a que se destinam para cada fase/ atividade do empreendimento, subdivididas pelos meios: Físicos, Biológicos e Antrópico, conforme se segue:

1.5.1 Ao longo das Obras

1.5.1.1 Canteiro de Obras

Orientar, do ponto de vista ambiental, as atividades de instalação e operação dos canteiros de obras central e industrial previstos.

- **Instalação dos Canteiros de Obras**

a) Orientações físicas

Não será permitido que a área:

- Seja susceptível a processos erosivos;
- Seja sujeita a processos de recalque diferencial;
- Esteja sujeita à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

cotas superiores (a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de taludes, etc);

- Seja susceptível a cheias e inundações;

Ressalta-se, ainda que:

- A área do canteiro de obras não deve apresentar topografia acidentada;
- Deve ser evitado que a área do canteiro de obras seja instalada em linha com a direção predominante dos ventos e núcleos urbanos;
- A instalação do canteiro de obras contemplará a implantação de um sistema de drenagem específico.

b) Orientações biológicas

Não é permitido que a área:

- Seja instalada sobre sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies de fauna (*habitats* preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação, etc.);
- Realização da coleta de sementes de matrizes arbóreo-arbustivas nativas na área de influência direta e diretamente afetada;
- Implantação de uma área de coleta de sementes (ACS);
- As mudas produzidas a partir dessas sementes serão utilizadas para a implantação da ACS e o plano de recuperação de áreas degradadas que almejará a conservação genética *in situ* das espécies;
- Transplante e monitoramento de indivíduos epífitos em geral, bromélias e orquídeas, não epífitas e indivíduos juvenis de espécies arbustivo-arbóreas consideradas raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção que estiverem presentes na área de supressão vegetacional;
- As amostras residuais podem ser doadas pelo empreendedor, por meio de convênios de cooperação com órgãos e instituições de ensino e pesquisa.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente à Prefeitura com jurisdição nas áreas o início das atividades de implantação do canteiro de obras;
- A instalação do canteiro de obras deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente no município envolvido;
- A empreiteira deverá observar horário de operação de atividades, compatibilizando-o com a lei do silêncio, quando as mesmas ocorrerem na proximidade de áreas urbanas;
- Na instalação do canteiro de obras deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego, com objetivos internos e externos.

➢ **Operação dos Canteiros de obras**

a) Orientações físicas

Durante a operação dos canteiros de obras, a empresa responsável pela supervisão ambiental, deverá realizar:

- O monitoramento da qualidade do ar da área de intervenção do empreendimento e das áreas afetadas;
- O monitoramento qualidade da água dos corpos hídricos em que são lançados efluentes de quaisquer naturezas, provenientes da infra-estrutura instalada;
- Inspeções ambientais para análise das condições do solo, sobretudo nas áreas em que estiver sido exposto por força da obra, considerando fenômenos como a erosão, recalques diferenciais, efeitos de drenagem

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

alterada, etc.

b) Orientações biológicas

Durante a operação do canteiro de obras a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar:

- Inspeções ambientais para análise das condições da vegetação na área de intervenção do projeto, e os sistemas ecológicos que se constituam em espaço domiciliar da fauna ocorrente.
- Inspeções ambientais para análise das condições da fauna ocorrente na área de intervenção do projeto, considerando especificamente as espécies raras ou em extinção, as espécies de interesse científico e econômico, o grau de atração de espécies de hábitos peridomiciliares, eventuais ocorrências de vetores e reservatórios de endemias e zoonoses e o quadro resultante de evasão da fauna.

c) Orientações antrópicas

Durante a operação do canteiro de obras a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar inspeções ambientais com levantamentos sobre os efeitos diretos sobre a qualidade de vida da população diretamente afetada pelo empreendimento.

- **Desmobilização do Canteiro de Obras**

As atividades de reabilitação das áreas de canteiros de obras visam promover a reintegração destas áreas com o ambiente local e regional.

As atividades de reabilitação consistem de:

- Remoção de todas as edificações da área do canteiro, deixando-a livre de quaisquer resíduos ou entulhos que possam vir a interferir nas operações de reabilitação;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Preparo e correção do solo da área do canteiro de obra desativado;
- Contenção de processos erosivos;
- Revegetação;
- Paisagismo.

1.5.2 Abertura de Caminhos de Serviço e Estradas de Acesso

Apesar de se tratar de obra urbana, apresentamos orientações para a atividade acima, mesmo entendendo que a mesmas serão de quantidades reduzidas:

a) Orientações físicas

As áreas selecionadas para a abertura de caminhos de serviços e estradas de acesso:

- Não devem ser susceptíveis a processos erosivos;
- Não devem estar sujeita a processos de recalque diferencial;
- Não devem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (e exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Não devem apresentar topografia acidentada;
- Não devem ser susceptíveis à cheias e inundações;
- Não devem apresentar lençol freático aflorante;
- Não podem situar-se próximas à nascentes de curso d'água;
- Devem estar situadas, preferencialmente, dentro da faixa de implantação das obras, à exceção dos acessos a jazidas, caixas de empréstimo e botaforas;

As aberturas de caminhos de serviço e estradas de acesso devem apresentar traçados em planta e perfil para atendimento à finalidade estrita da operação normal dos equipamentos que nela trafegarão. Da mesma forma, os caminhos

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

de serviço e estradas de acesso deverão ser contemplados, sempre que necessário, com sistemas de drenagem específica.

b) Orientações biológicas

A abertura de caminhos de serviço e estradas de acesso:

- Não pode interferir com fisionomias vegetais protegidas por lei;
- Não pode interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual;
- Não pode afetar sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies de fauna (habitats preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação etc);
- Não pode interferir com espécies de fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos Federais e Estaduais.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas o início das atividades de abertura de caminhos de serviço e estradas de acesso;
- A abertura de caminhos de serviço e estradas de acesso deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente nos municípios envolvidos;
- A empreiteira deverá observar o horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com a lei do silêncio, quando as mesmas ocorrem na proximidade de áreas urbanas;
- Nos caminhos de serviço e estradas de acesso deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.3 Limpeza de Terrenos e Destocamentos

Orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades de desmatamento e limpeza de terrenos durante a execução das obras, principalmente nas fases de terraplenagem.

a) Orientações físicas

- As áreas de desmatamento e de limpeza de terrenos não podem situar-se próximas a nascente de cursos d'água;
- O material do desmatamento e da limpeza do terreno não pode ser lançado dentro de talvegues e de corpos d'água;
- Nas áreas de desmatamentos e de limpeza de terrenos, próximos de corpos d'água deverão ser implantados dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos (enleiramento do material removido, valetas para condução das águas superficiais, valetas paralelas ao corpo d'água etc);
- A empreiteira deverá armazenar o solo orgânico removido durante a operação de limpeza de terrenos em local apropriado, para posterior utilização em atividades de reabilitação de áreas alteradas.

b) Orientações biológicas

- O desmatamento de áreas de empréstimos deverão se restringir somente às áreas a serem exploradas;
- As técnicas de desmatamento e de limpeza de terrenos deverão ser compatíveis com as características da cobertura vegetal a ser retirada;
- Quando o porte da cobertura vegetal removida permitir, deverá ser procedida a seleção de espécies para usos alternativos (postes, moirões, serraria, carvão etc);
- Os resíduos provenientes dos desmatamentos e limpeza de terrenos (folhas, galhos, tocos etc) deverão ser enleirados em áreas pré-definidas, para

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

posterior utilização nas atividades de reabilitação ambiental;

- As áreas a serem desmatadas não podem apresentar fisionomias vegetais protegidas em lei;
- As áreas a serem desmatadas não podem interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos Federal e Estadual;
- Os sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies da fauna (*habitats* preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação, etc) não devem sofrer desmatamento;
- As áreas de desmatamento ou de limpeza de terreno não devem interferir com espécies da fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos Federal e Estadual.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras informará previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas e órgãos ambientais municipais ou estaduais competentes o início das atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos;
- As atividades de desmatamento serão realizadas em conformidade com as necessidades das atividades de terraplenagem. Não será permitido um avanço desnecessário das frentes de desmatamento em relação às frentes de terraplenagem;
- As atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos obedecerão à legislação de uso e ocupação do solo vigente do município;
- Nas atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos recomenda-se que a empreiteira possua um programa de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos utilizados;
- A empreiteira deverá observar horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^{0}. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas;

- Nas atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego.

1.5.4 Instalação e Operação de Jazidas de Materiais de Empréstimos

Orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades de implantação e operação de jazidas de materiais argilosos caso as empreiteiras não optem por Jazidas existentes e devidamente licenciadas.

- **Fase de Instalação**

a) Orientações físicas

As áreas de instalação de jazidas:

- Não podem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores, a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus, etc.);
- Não podem ser susceptíveis a cheias e inundações, bem como as áreas de instalação de jazidas de materiais argilosos não devem apresentar lençol freático aflorante;
- Deverão ser operadas com gradiente de declividade suficiente para promover o escoamento das águas pluviais;
- Deverão ser contempladas com a implantação de um sistema de drenagem específico (curvas de nível, cordões etc) a serem executados com os próprios equipamentos de terraplenagem.

Da mesma forma, deverá ser evitado, o aceleramento de processos erosivos em áreas de jazidas através de medidas preventivas (a exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

drenagem, amenização da declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e compactação do solo etc.).

b) Orientações biológicas

As áreas selecionadas para instalação de jazidas e caixas de empréstimo:

- Não podem apresentar fisionomias vegetais protegias por lei;
- Não podem interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual;
- Não podem interferir com espécies da fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual.

Deve-se considerar, ainda, que sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies da fauna (habitats preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação etc) não poderão sofrer qualquer tipo de empréstimo de seus recursos.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas o início das atividades de instalação das jazida de empréstimo;
- A instalação de jazida de empréstimo deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente nos municípios envolvidos;
- Deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego, com objetivos internos e externos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Fase de operação**

a) Orientações físicas

Durante a operação da jazida de empréstimo a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar:

- O monitoramento do índice de turbidez dos corpos hídricos em função dos sedimentos que são carreados por força da atividade.
- Inspeções ambientais para análise das condições do solo, sobretudo nas áreas em que estiver sido exposto por força da exploração, considerando fenômenos como a erosão, o assoreamento, efeitos da drenagem alterada, nível do lençol freático etc.

b) Orientações biológicas

Durante a operação da jazida de empréstimo a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar:

- Inspeções ambientais para análise das condições de vegetação nas áreas exploradas, considerando especificamente as fisionomias protegidas por lei, as espécies raras ou em extinção porventura ocorrentes, e os sistemas ecológicos que se constituam em espaço domiciliar da fauna ocorrente.
- Inspeções ambientais para análise das condições da fauna ocorrente nas áreas exploradas, considerando especificamente as espécies raras ou em extinção, as espécies de interesse científico e econômico, o grau de atração de espécies de hábitos peridomiciliares, eventuais ocorrência de vetores e reservatórios de endemias e zoonoses, e o quadro resultante de evasão da fauna.

c) Orientações antrópicas

Durante a operação da jazida de empréstimo a empresa responsável

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

pela supervisão ambiental deverá realizar inspeções ambientais acerca das interferências dessas atividades sobre a qualidade de vida das comunidades diretamente afetadas.

1.5.4.1 Desativação da jazida

A desativação da Jazida deverá obedecer “Termo de Referencia” determinado pelo órgão ambiental competente, ou seja, o mesmo que emitiu a Licença de Operação da jazida em questão.

- **Instalação e Operação de Áreas de Botafora**

Orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades de implantação e operação de áreas de bota-fora, caso a empresa não opte por aterros existentes e devidamente licenciados.

a) Orientações físicas

Não é permitido que as áreas de bota-fora:

- Sofram a aceleração dos processos erosivos naturais;
- Estejam sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Sejam susceptíveis a cheias e inundações;
- Apresentem lençol freático aflorante;
- Situem-se próximas a nascentes de cursos d’água.

Deve-se considerar, ainda, que:

- As áreas de bota-fora deverão contemplar a implantação de drenagem específica;
- As áreas de bota-fora deverão ser reconformadas de modo e

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

permitir usos alternativos posteriores, a partir da reabilitação ambiental das mesmas.

b) Orientações biológicas

Não é permitido que as áreas de bota-fora:

- Sejam instaladas sobre sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies da fauna (*habitats* preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação etc.);
- Interfiram com espécies da fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos federais e estaduais.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas o início das instalações das áreas de bota-fora;
- A instalação dos bota-fora deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente no município de Manaus;
- Nas áreas de bota-fora deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego.

1.5.5 Serviço de Terraplenagem

Os serviços de terraplenagem envolverão a execução, carga e transporte de material provenientes da escavação da calha do igarapé e exploração jazidas de material de empréstimo.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

a) Orientações físicas

- O aceleramento de processos erosivos decorrentes das atividades de terraplenagem deverá ser evitado através de medidas preventivas (a exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e drenagem, amenização de declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e compactação do solo, etc);
- As áreas terraplenadas não podem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo, escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Durante as atividades de terraplenagem, as áreas em operação deverão ser contempladas com sistema de drenagem específico temporário;
- Nas atividades de terraplenagem os aterros somente poderão ser iniciados após a conclusão de todas as obras de arte corrente necessárias.

b) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição na área o início das atividades de terraplenagem;
- Nas atividades de terraplanagem deverá ser implementado, pela empresa responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego;
- A empreiteira deverá observar horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^0. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Operação de Máquinas e Equipamentos**

O controle ambiental da operação de máquinas e equipamentos no meio antrópico deverá obedecer as seguintes orientações:

a) Orientações antrópicas

- Todos os efluentes provenientes da lavagem e manutenção de máquinas e equipamentos (óleos, graxas etc.) deverão ter como destino uma caixa separadora, para o devido tratamento do sistema específico do canteiro de obras;
- A empreiteira deverá observar horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^0. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas;
- A operação de máquinas e equipamentos deverá obedecer aos dispositivos do sistema de sinalização do canteiro de obras;
- A empreiteira deverá efetuar a manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação na obra, sobretudo considerando a geração de ruídos, a geração de gases e odores e as condições de segurança operacional;
- A empreiteira deverá realizar as medidas necessárias para a prevenção da geração de particulados provenientes da operação de máquinas e equipamentos (a exemplo, aspersão, de água nas pistas de acesso, aspersão de água em cargas que liberem particulados, cobertura das cargas transportadas com pequena granulometria etc).

1.5.6 Tratamento e Destinação de Efluentes e Resíduos Sólidos

Visa orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades básicas a serem desenvolvidas com o objetivo de atenuar os efeitos adversos causados

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

por efluentes e resíduos sólidos gerados pela operação de oficinas de manutenção de veículos e equipamentos, operação de máquinas e equipamentos, execução das obras de terraplenagem e pavimentação.

a) Orientações físicas

- As áreas destinadas à instalação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos não podem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Os equipamentos de tratamento de efluentes e resíduos sólidos não podem situar-se próximos a nascente de cursos d'água;
- Deve ser evitado que os equipamentos de tratamento de efluentes e resíduos sólidos sejam instalados em linha com a direção predominante dos ventos quando esses levarem a núcleos urbanos.
- Durante a operação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos sólidos a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar a monitoração da qualidade da água dos respectivos corpos receptores.

b) Orientação antrópica

- A instalação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos sólidos deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente nos municípios envolvidos. Durante a operação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos sólidos a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar inspeções ambientais visando identificar a eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes gasosos e líquidos, bem como do sistema de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos - periodicidade mínima trimestral.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.7 Plano de Monitoramento

O monitoramento ambiental é um instrumento que serve para avaliar de forma sistemática e eficiente, todas as ações executadas com base nas medidas mitigadoras propostas neste Estudo, com o objetivo de corrigir falhas humanas, previsões incorretas, eventos imprevistos ou mesmo a utilização de novas tecnologias para minimizar os impactos ambientais das atividades para execução dos Serviços de Implantação do Anel Viário.

A seguir, serão descritos os meios, forma de acompanhamento e a periodicidade a serem adotados:

1.5.7.1 Controle de Processos Erosivos

Consistem em intervenções com o objetivo de controlar os processos que incidem sobre a superfície livre do solo, acarretando erosão.

- Em talude de corte e aterro:

a- Implantação de sistema de drenagem superficial;

b- Regularização do talude, com implantação de proteção superficial

c- Deverá ser evitado a aceleração de processos erosivos em áreas de jazidas através de medidas preventivas (a exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e drenagem, amenização da declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e compactação do solo etc);

- Em plataforma:

a- Dissipação da energia da água através de saídas laterais, caixas de dissipação e bacias de retenção;

b- Regularização da plataforma, com implantação de sistema de proteção superficial.

- Associada à obras de drenagem:

a- Execução de caixa de dissipação de energia nos pontos de lançamento de água;

b- Recomposição do aterro ou corte.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Ações Imediatas: As superfícies expostas dos taludes, dispostas em cortes, nos aterros, áreas de empréstimos, jazidas de materiais naturais de construção, canteiro de obras, estradas de serviço, cabeceira de aterro de ponte, entre outros, após a sua liberação deverão ser devidamente protegidas, através de processos de recomposição, para evitar que as mesmas fiquem susceptíveis a ação dos processos erosivos.

1.5.7.2 Controle da Emissão de Material Particulado e Efluentes Gasosos

Manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação nas obras, visando o controle de emissão de material particulado para a atmosfera.

Implantação de medidas necessárias para a prevenção da geração de particulados provenientes da operação de máquinas e equipamentos com aspersão de água nas pistas de serviço, aspersão de água em cargas que liberem materiais particulados, uso de cobertura nas cargas transportadas com pequena granulometria etc.

A empreiteira responsável pela execução das obras ou firmas subcontratadas realizará medidas de prevenção da geração de materiais particulados provenientes da operação de máquinas e equipamentos com aspersão de água nas pistas, aspersão de água em cargas que liberem materiais particulados, uso de cobertura nas cargas transportadas, constituídas de materiais de pequena granulometria, regulagem de motores dos veículos e equipamentos, etc. Logo, haverá criterioso monitoramento dos possíveis causadores das emissões gasosas.

1.5.7.3 Controle da Emissão de Ruídos

Consistem em medidas de manutenção preventiva dos sistemas de geração de ruídos, decorrentes da operação de motores de explosão dos equipamentos e máquinas de terraplenagem.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Deverá ser observado o horário de operação dos equipamentos na área urbana, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^0. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas;

A empresa executora das obras efetuará a manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação, sobretudo em relação a geração de ruídos.

Ações Imediatas: Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos.

1.5.7.4 Controle de Vetores

Consiste na eliminação dos pequenos alagados gerados durante os trabalhos de implantação do Projeto e na recuperação das áreas utilizadas como depósito de lixo. Com isto evita-se a proliferação de mosquitos, ratos, baratas e outros vetores de doenças.

Após o término das obras, todas as depressões e pontos de acúmulo de água estagnada nas áreas onde foram realizadas as obras deverão ser preenchidos.

Quanto ao lixo doméstico produzido durante a realização das obras, recomenda-se o seu recolhimento e disposição em aterros municipais oficiais.

Ações Imediatas: Durante as obras, não permitir o lançamento de entulhos e outros materiais em igarapés, e após o término dos trabalhos, preencher os pontos de acúmulo de água gerados pelas obras. Para o lixo doméstico, promover a coleta e a disposição adequada em aterros sanitários.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.7.5 Qualidade das Águas

As atividades de implantação das ações previstas durante a implantação do empreendimento dificilmente causarão interferências com a qualidade das águas dos corpos hídricos, pois o projeto em questão não influenciara diretamente em nenhum curso d´água, o que pode acontecer é que por ventura ocorra um aumento do aporte de sólidos, carga orgânica, óleos e graxas, ácidos, detergentes, dentre outros, para a rede de drenagem natural.

1.5.7.6 Qualidade do Ar

As obras para execução do referido anel viário irão causar interferências com a qualidade do ar da região de entorno. Assim sendo, esse Programa visa monitorar os possíveis impactos decorrentes da implantação do empreendimento, na qualidade do ar da região.

Para o monitoramento da qualidade do ar da região afetada pelo empreendimento, propõe-se a princípio, o estabelecimento de uma estação de amostragem, conforme descrito a seguir:

Deverão ser monitorados os seguintes parâmetros: Monóxido de Carbono, Dióxido de Enxofre, Partículas em Suspensão e Partículas Sedimentáveis.

Os gases deverão ser monitorados com amostrador do tipo via úmida tri-gás, o material particulado em suspensão, com amostrador de grande volume hi-vol e o material sedimentável, com jarro de deposição de poeira.

Deverão ser obtidos os seguintes dados meteorológicos nos dias de medição da qualidade do ar: velocidade e direção do vento, temperatura do ar, umidade do ar e índice pluviométrico.

O monitoramento deverá abranger as quatro estações do ano, ter duração mínima de um ano, e ser iniciado anteriormente a implantação do empreendimento, quando deverão ser realizadas amostragens em período seco e chuvoso. As coletas deverão ser realizadas segundo normas fixadas pelo IPAAM.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.7.7. Cronograma de Monitoramento

O Programa de Acompanhamento e Monitoramento apresentado anteriormente deverá seguir o cronograma abaixo proposto, ou aguardar proposta do órgão ambiental competente.

Tabela 99- *Cronograma de Monitoramento.*

Cronograma	
Monitoramento de Ruído	Diário
Monitoramento da Qualidade do Ar no entorno do igarapé	Semanal
Monitoramento da Qualidade da Água	Não será necessário
Monitoramento de Erosões/ Recalques/ Condições de Solo em geral	Diário
Monitoramento de Efluentes Doméstico (Eficácia da ETE nos Canteiros)	Mensal
Monitoramento dos Efluentes Oleosos:	Mensal
Monitoramento de Vetores	Diário
Inspeções da Fauna e Flora local (análise da condição da fauna em função das obras/ migração/ retorno pós obra/ outros)	Constante e até 6(seis) meses após a obra.

1.6. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD compreende a indicação de medidas visando à recuperação ambiental das áreas de apoio às obras conforme discriminadas e definidas a seguir:

✓ **Canteiros de Obras:** Locais onde são desenvolvidas as atividades construtivas ao longo do segmento compreendendo as principais frentes de serviço: Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Obras Complementares;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

✓ **Acampamentos**: Conjunto de instalações compreendendo alojamentos, escritórios, posto médico, laboratórios, refeitórios, cozinha e lazer.

✓ **Caixas de Empréstimo**: Áreas situadas fora dos *off-sets*, normalmente internas a Faixa de Domínio, dos cortes e aterros onde são retirados solos com características técnicas que atendam ás necessidades da terraplenagem.

✓ **Jazidas**: Exploração de solos selecionados, que atendam as características técnicas requeridas às camadas do pavimento. Também constituem jazidas as pedreiras e areais.

✓ **Bota – Foras**: Áreas onde são depositados os descartes das obras, podendo ser constituídos de volumes excedentes ou imprestáveis de terraplenagem, entulhos de demolições (reparos ou substituição de pontes e bueiros), remoção de pavimentos granulares ou asfálticos.

OBJETIVO

Esse Programa tem como principal objetivo promover a recomposição paisagística das áreas degradadas, haja vista que a legislação determina aqueles que explorarem recursos naturais a recuperar o meio ambiente degradado de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão competente, na forma da lei. Este também visa atender as exigências técnicas do órgão responsável.

Os principais objetivos são:

✓ Identificar entre as espécies plantadas as de menor potencial para revegetação em outras áreas caracterizadas e de climática semelhante;

✓ Criar condições para que as escolas locais possam levar seus alunos e acompanharem o processo de recuperação da área e consequentemente vendo na prática a educação;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

✓ Melhorar a qualidade de vida da população com tais ações, além de conscientização das populações futuras sobre a necessidade do equilíbrio entre desenvolvimento e o meio ambiente;

✓ Desenvolver medidas de recuperação de áreas degradadas, evitando o desenvolvimento de processos erosivos nestas áreas com a revegetação do terreno, para reabilitação das áreas alteradas.

METAS

✓ Mapeamento de todas as Áreas Degradadas por ações decorrentes do projeto de construção;

✓ Mapear os Passivos Ambientais decorrentes do empreendimento, dentro da área de influência direta, com indicação das causas e consequências dos mesmos;

✓ Elaboração de técnicas apropriada para cada uma das áreas a serem recuperadas ao longo da implantação do projeto e metodologia de recuperação e prevenção após sua conclusão;

✓ Elaboração de cronograma físico financeiro para desenvolvimento das ações de recuperação de cada uma das Áreas Degradadas existentes no perímetro do projeto e entorno;

✓ Desmobilizar do canteiro central de Obras;

✓ Preparar mudas nativas para revegetação;

✓ Empregar mão de obra local nas ações de recuperação.

INDICADORES

✓ Alteração da paisagem;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

✓ Remoção de vegetação da área de empréstimo para retirada de material;

✓ Abandono das áreas após a exploração;

✓ Exposição do solo ás condições climáticas (temperaturas elevadas e precipitações constantes).

METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

A elaboração e posterior execução dos serviços de Recuperação de Áreas Degradadas deverão seguir as seguintes diretrizes:

Identificação das Áreas Degradadas - A identificação das Áreas Degradadas deverá ser feita utilizando produtos de sensoriamento remoto e/ou fotografias aérea, além de informações de campo.

A Interpretação das imagens de satélite e fotografias aéreas atuais, auxiliaram na identificação das Áreas Degradadas já existentes, ou de outras ações potencialmente impactantes que por ventura, estejam em andamento na área de influência direta do projeto tais como: abertura dos lotes e vias de circulação, construção dos canais, áreas de empréstimo, áreas de transposição de obstáculos topográficos (taludes de corte e bota fora) e de mananciais, e de outras ações relativas a implantação do Projeto.

Definição do uso futuro das áreas - Deverá ser definido qual será o uso futuro que se pretende para cada uma das Áreas Degradadas e qual o tipo de tratamento a ser utilizado para a sua recuperação.

A definição de usos para as áreas a serem recuperadas dentro do perímetro município deverá considerar as alternativas de uso para cada uma das áreas: exemplo - Área de Reserva Legal, Áreas de Preservação Permanente, de uso restrito, lixões, canteiro de obras, usina de asfalto, etc.

Definição de Medidas de Controle - Antes da implantação do empreendimento e mesmo durante a sua execução deverão ser adotadas medidas visando minimizar os impactos negativos evitando danos maiores ao Meio Ambiente. Para cada sítio degradado ou potencialmente susceptível à

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

degradação deverão ser definidas as seguintes ações: *Controle das águas superficiais e Definição das Medidas para Reabilitação e revegetação.*

✓ **Controle das águas superficiais** – Devido aos índices de pluviosidade da região serão necessárias obras de drenagem (terraços, bacias de contenção, valetas e outras). Estas ações têm como objetivo desviar, captar, controlar, reter, as águas superficiais, visando evitar ao máximo a ocorrência de processos erosivos.

✓ **Definição das Medidas para Reabilitação e revegetação** – Consiste na definição das metodologias e ações específica para cada uma das áreas selecionadas. Serão necessárias as seguintes ações: recomposição topográfica, análise de solo para correção de fertilidade, proteção e conservação de solos, manejo de águas pluviais, preparo dos solos, recolocação da camada fértil, plantio das espécies selecionadas, fiscalização, monitoramento e manutenção. As áreas de preservação, conservação, deverão receber tratamento diferenciado de modo a reintegrá-las à sua categoria de uso programado.

▪ Medidas de manutenção - Tem como objetivo, garantir o sucesso da ação recuperadora. Somente poderá ser finalizado após todas as espécies implantadas apresentarem sinais de seu estabelecimento definitivo (pegamento).

Em caso de baixa qualidade de germinação ou mortandade das plantas, as operações de manutenção (desbaste, coroamento, combate a pragas e replantios etc.) deverão ser desenvolvidas nas épocas apropriadas. Deverão estar previstas, na proposta, as operações de manutenção nas obras, conservação de solos, manejo das águas superficiais e plantio.

Diretrizes de Intervenção por Categoria de Uso Programado

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Reserva Legal - RL - Considerando que o objetivo desta área está relacionado com a conservação faz-se necessário a adoção de medidas conservacionistas.

Inicialmente, deverão ser adotadas medidas de conservação dos solos, controle das águas superficiais, preparo do solo e revegetação das Áreas Degradadas.

Considerando os aspectos particulares da área, para as operações de revegetação ou plantio, deverão ser priorizadas espécies de rápido crescimento e nativas.

Áreas de Preservação Permanente – APP: Após a identificação da situação das APP dentro da área da obra deverá ser verificado a necessidade ou não de recomposição destas áreas. Caso seja possível a recomposição da área através da regeneração natural, deverão ser previstos apenas as ações de monitoramento e proteção (fiscalização, cerca e aceiro) da área.

Em se constatando a presença de áreas degradadas no interior das APP's, além das medidas de proteção e conservação, haverá a necessidade de adoção de medidas de recuperação, abordando os itens:

a) Manejo e conservação de solo,

b) Manejo de águas,

c) Recomposição topográfica,

d) Preparo de solos,

e) Revegetação com espécies nativas

f) Outras que se fizerem necessárias.

No caso de áreas fortemente antropizada faz-se necessário além da recomposição da vegetação, a implementação de programas de educação ambiental junto à comunidade.

✓ **Áreas de Empréstimo – AE:** A metodologia a ser empregada nestas áreas dependerá das condições e do local onde a AE está estabelecida. Nestes casos, além das medidas de conservação, manejo de solo e água, e as

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

outras citadas anteriormente, deverão ser verificados a necessidade de realizar a recomposição da topografia, para proceder a revegetação e implantação das ações de proteção e conservação já descritas.

✓ **Resíduos:** Todos os resíduos produzidos e não degradável deverão ser destinados para área reservada no aterro sanitário para este fim, no qual todo cuidado será tomado para impedir a contaminação de mananciais e do solo.

É imprescindível a atuação de equipes permanente de limpeza e manutenção atuante em toda área dos acampamentos.

Controle Contínuo: A operação do canteiro deverá ser executada sob a chefia de profissional experiente, especialmente designado para esta atividade. Este profissional será responsável por um contingente de operários e equipamentos com atuação permanente enquanto durar o período das obras.

Desmobilização

A desmobilização compreenderá as seguintes etapas:

✓ Completa retirada de todas as instalações e edificações, tornando a área totalmente liberada de equipamentos que possam causar acidentes a população local, animais doméstico ou não, evitando a criação de ambiente propício à proliferação ou abrigo a vetores nocivos;

✓ Todo material sem uso proveniente desta operação deverá ser previamente classificado, após o que será definida sua destinação (reutilizar, reciclar, depositar em baias ou enterrar em áreas especifica);

✓ Para que o solo não fique desprotegido, recomenda-se o plantio de gramíneas para prevenção de erosão laminar decorrente das chuvas da região.

Sistemática de Plantio

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

É importante observar a sequência fazendo o plantio planejado, pois assim evitam-se custos de manutenção e obtêm-se mais rapidamente os resultados.

Será utilizado um sistema de plantio em quincôncio, em que são alternadas espécies pioneiras e não pioneiras de acordo com o modelo da figura 01. O plantio em quincôncio distribui uniformemente as plantas refletindo-se em um melhor recobrimento do solo.

O plantio será efetuado utilizando-se um adensamento médio, com espaçamento de 2,0 x 2,0 m entre mudas utilizados para o Canteiro de Obras, e os passivos, isto porque se encontram na APP. As proporções a serem combinadas devem ser 50% de Pioneiras, 30% de SI, 10% de ST e 10% de espécies Clímax.

Outra maneira prática de dispor as mudanças no campo é alterando uma linha de espécies Pioneiras(P), com outra de espécies Secundárias Iniciais (SI), Secundária Tardia (ST) e Clímax (C), conforme o desenho a seguir:

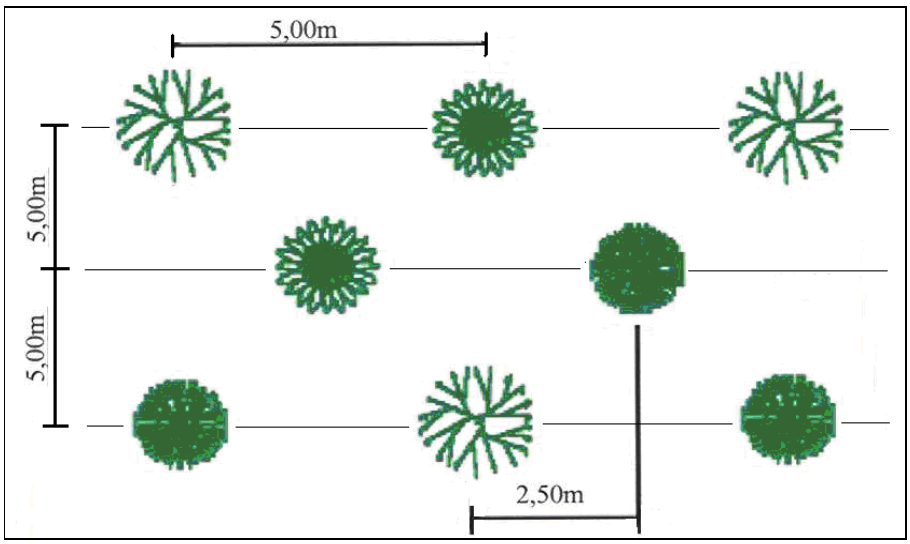
_____ P_____ P_____ P _____ P _____ P _____ P _____ P
_____ SI _____ST _____ SI _____C_____SI_____ST
_____ P _____ P _____ P _____ P _____P _____ P _____ P
_____ SI _____ ST _____ SI _____ C ____ SI ____ ST
_____ P _____ P _____ P _____ P _____ P _____ P _____ P

As mudas devem ser plantadas em quincôncio, ou seja, cada muda de espécie secundária ou clímax se posicionará no centro de um quadrado composto por quatro (04) mudas de espécies pioneiras, observando o espaçamento indicado.

Para a revegetação da margem o sistema de plantio deverá ser por enriquecimento, ou seja, não suprimir a vegetação remanescente no momento do plantio.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

As demais áreas fora da APP (Área de Empréstimo) deverão ter um espaçamento entre mudas de 5m x 5m áreas deverão adotar o esquema de plantio em quincôncio de acordo com abaixo:



Croqui demonstrativo do sistema de plantio em quincôncio.

Calagem e Adubação

A partir do resultado da análise do solo deverá realizar calagem e adubação.

Em caso de ser necessário fazer a adubação de cobertura com 50g/cova de uréia após 60 (sessenta) dias de plantio.

Alinhamento, Marcação e Coveamento

Após o alinhamento a marcação será efetuada em quincôncio utilizando-se 03 ou 04 m na linha e 03 ou 04 m entre linhas (dependendo do local). As cavas terão dimensões de 30 x 30 x 30 cm, abertas manualmente.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Distribuição e Plantio

Considerando-se que o plantio desenvolverá em torno de 2000 mudas, classificadas de acordo com suas características ecológicas, estas deverão obedecer a um regime de entrega aonde venham primeiras as pioneiras para serem distribuídas e plantadas, sendo o plantio das não pioneiras efetuando depois, concluindo o plantio.

Replantio

Após 30 dias de efetuado o plantio, deverá ser substituído todas as mudas que estejam sem evidência de rebrota ou mortas.

Combate Às Formigas Cortadeiras

Será realizado em toda área de plantio e no seu entorno durante todo o período de implantação do projeto com isca granulada, tornado-se o cuidado para que na aplicação haja proteção das mudas.

Seleção De Espécies

As espécies que apresentam potencialidade para o uso no projeto serão apresentadas conforme na tabela abaixo, classificadas na sucessão ecológica como Pioneiras (P), Secundárias Iniciais (SI), Secundárias Tardias (ST) e Clímax (C).

A seleção dessas espécies deve-se ao fato de ocorrerem nessa sequência de regeneração natural, mas estudos serão realizados para que dentre estas venham a serem inseridas espécies Nativas (N) na revegetação.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela: *Espécies potenciais para sucessão ecológica*

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	GRUPO ECOLÓGICO
Abiu	*Pouteria macrophylla*	ST/N
Açaí	*Euterpe oleraceae*	N
Andiroba	*Carapa guianensis*	N
Angico Vermelho	*Anadenanthera macrocarpa*	SI
Agelim Rajado	*Zygia racemosa*	N
Araçá	*Psidium guineensis*	SI
Bananeira Brava	*Heliconia psittacorum*	N
Camu Camu	*Myrciaria dubia* H. B. K.	N
Castanha do Brasil	*Bertholletia excelsa* H. & B.	N
Castanha Sapucaia	*Lecythis pisonis Cambess*	ST/N
Cedro	*Cedrela fissilis*	ST/N
Cinamomo	*Melia azedarach*	SI
Copaíba	*Copaifera reticulata* Ducke	SI/N
Embaúba	*Cecropia sp.*	P
Figueira	*Ficus sp.*	ST/N
Goiaba Branca	*Psidium guajava*	P
Guaraná	*Paullinia cupana*	N
Ingá do Brejo	*Inga sp.*	SI
Ipê Amarelo	*Tabebuia serratifolia*	ST/N
Ipê Roxo	*Tabebuia impetiginosa* Standl.	ST/N
Jatobá	*Hymenaea courbaril*	C/N
Maçaranduba	*Manikara huberi*	N
Paineira	*Chorisia speciosa*	ST
Pata de Vaca	*Bauhinia forticata*	SI
Pau Brasil	*Caesalpinea echinata*	C
Pau Ferro, Imirá Itá	*Zollernia paraensis* Huber	C
Pau Jacaré	*Laetia procera* Eichl.	P
Pitangueira	*Eugenia uniflora*	ST
Sumaúma	*Ceiba pentranda*	N

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Urucum	*Bixa orellana*	P

Etapas de Execução

O cronograma deverá ser seguido pelo empreendedor de modo a permitir que as áreas degradadas sejam recuperadas concomitantemente à execução das obras e serviços.

***Tabela**: Identificação das Áreas / Etapas x Fase do Empreendimento x Execução do Plano*

ÁREA /ETAPA	FASE DO EMPREENDIMENTO	EXECUÇÃO DO PLANO
Área de Empréstimo	Instalação	Estocagem do solo orgânico;
	Execução	Abrandamento dos taludes;
	Recuperação/revegetação	Plantio de espécies selecionadas e monitoramento
Bota – fora	Instalação	Estocagem do solo orgânico;
	Execução	Deposição de material e controle do terreno;
	Recuperação	Plantio de espécies selecionadas e monitoramento;
Canteiro de obras e Depósito Temporário	Instalação	Limpeza da área e construção das edificações;
	Desmobilização	Retirada das edificações, e limpeza final da área.
	Recuperação/Paisagismo	Plantio de espécies selecionadas e monitoramento

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Manutenção e Monitoramento	Durante todo PRAD	Avaliações periódicas das áreas recuperadas e em recuperação.

Inter - relação com outros Planos e Programas

- ✓ Programa de Comunicação Social;
- ✓ Programa de Educação Ambiental - PAE.

Requisitos Legais

De acordo com a Instrução Normativa nº 04, de 13 de abril de 2011, dispõe sobre os procedimentos relativos à reparação de danos ambientais assim como estabelecer mínimas diretrizes e nortear a elaboração do projeto na área afetada.

Assim sendo, a responsabilidade operacional é da empresa CONTRATADA, enquanto órgão executor do empreendimento. Entretanto, as empresas subcontratadas são coresponsáveis, uma vez que a intervenção direta nas áreas é patrocinada por elas.

Segundo o Artigo 225 da Constituição:

> *"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações".*
>
> *§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:*
>
> *I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;*
>
> *§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.*
>
> *§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Todavia, os Programas de Reabilitação de Áreas Degradadas também são importantes instrumentos da gestão ambiental para outros tipos de atividades antrópicas, sobretudo aquelas que envolvem desmatamentos, terraplenagem, exploração jazidas de empréstimos e bota-foras.

Em qualquer dos casos, os PRAD são muito mais voltados para aspectos do solo e da vegetação, muito embora possam contemplar também, direta e indiretamente, a reabilitação ambiental da água, do ar, da fauna e do ser humano.

Recursos

Os custos deste Programa (recursos humanos e financeiros) estarão incluídos nos orçamentos das empresas responsáveis pela execução das obras.

Para a execução dos serviços se propõe a contratação de uma equipe núcleo formada por profissionais habilitados e registrados em seus respectivos órgãos de classe.

Tabela: *Tabela de recursos necessários – Máquinas/veículos e equipamentos.*

MÁQUINAS/ VEICULOS E EQUIPAMENTOS	**QUANT.**
1.0 - Utensílios	
Pá, enxada, carrinho de mão, ancinho, cavadeira, enxadão, soquetes de madeira ou ferro, regadores, trado, foice.	02
Trator de esteira ou de pneu, com plaina;	01
Carregadeira;	01

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Carro-pipa com dispositivo para rega	01
Caminhão de carroceria fixa	01
Hidro-semeadeira para plantio com sementes;	01
Máquina para escarificação de áreas inclinadas;	01
Pulverizador costal de 10 Lt para controle de pragas e doenças;	03
2.0 - Obras	
Construção de viveiro para preparo de mudas (20 x25m), com tela sombrite 50%, estrutura em madeira e kit de irrigação instalado.	01

Cronograma Físico – Financeiro

Deverá ser apresentado pela empresa executora do Programa na implantação do mesmo, segundo disponibilidade orçamentária do contratante.

Acompanhamento e Avaliação

Consistirá em avaliações periódicas das áreas recuperadas e em recuperação, a fim de verificar a evolução do processo e coleta de informações técnicas da flora implantada e outras observações pertinentes às questões ambientais.

Os parâmetros selecionados para avaliação dos serviços devem estar relacionados às variáveis indicadoras da eficiência do processo. Dentre as muitas variáveis a serem aferidas destacam-se: recomposição da paisagem, repovoamento da fauna, altura e diâmetro das mudas plantadas, evolução da cobertura do solo etc.

Sistema de Alerta

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Este sistema tem como objetivo proporcionar as tomadas de decisões, tanto no sentido de correção de rumo do processo de recuperação, como também, identificar processos de degradação recentes ou futuros na área do Projeto.

Como mecanismo operacional, o sistema de alerta poderá utilizar as informações de sensores remotos de baixa altitude (fotografias aéreas, videografia) e observações "*in loco*", onde serão identificados os pontos de alteração ambiental, de modo que o Sistema de Gerenciamento Ambiental - SGA, do Projeto, possa mobilizar e desencadear as ações necessárias ao controle e/ou reparo da ação identificada.

O controle de execução dos serviços será feito por empresa contratada para este fim, que exigirá a correta aplicação dessas especificações e de outras indicadas no projeto.

A avaliação dos serviços será realizada determinando-se a área efetivamente tratada.

Tabela: *Cronograma de Acompanhamento de locais em recuperação*

Época	Ações
30 dias após o plantio	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Reposição de mudas mortas. • Adubação de Cobertura. • Identificação de ataque de pragas e patógenos.
Fim do primeiro período chuvoso	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Identificação de ataque de pragas e patógenos. • Capinas, coroamento das mudas e controle de fogo (aceiro).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Início do segundo período chuvoso	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Identificação de ataque de pragas e patógenos. • Reabertura de covas. • Replantio de mudas mortas.
30 dias após o segundo plantio	• Reposição de mudas mortas. • Adubação de Cobertura das mudas recém plantadas.
Fim do segundo período chuvoso	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Identificação de ataque de pragas e patógenos. • Capinas, coroamento das mudas e controle de fogo (aceiro).

Responsáveis pela Implementação do Plano

A(s) empresa(s) contratada ficará responsável pela admissão de profissionais propostos nesse Programa.

A Contratante junto com a empresa será responsável pelo monitoramento do Programa.

Equipe Técnica

A Contratante, como empreendedor, é o responsável pela contratação de técnicos habilitados para execução do programa, bem como a fiscalização do mesmo, cuja implementação estará a cargo das empresas contratadas para execução.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.7. Equipe Técnica

Tabela 100- *Equipe Técnica.*

Profissão	Nome	Conselho	Contato	Rubrica
Engº Civil	José Vidal Laghi	CREA - SP nº 5060044.179-D	joselaghi@laghi.com.br	
Engª Civil	Sarah Kelly Dias	CREA - AM nº 4614-D	sarah@laghi.com.br	
Biólogo	Daniel Santos	CRBio nº 52154/6-D	dsantos@laghi.com.br	
Eng.ª Florestal	Pamela Renda	CREA - AM nº 12723-D	pamela@laghi.com.br	
Geóloga	Maria Suely Israel	CREA - AM nº 13413 -D	suelyisrael@laghi.com.br	
Economista	Cinthia Oliveira	CORECON nº 2487-AM	cinthia@laghi.com.br	
Historiador/ Arqueólogo	Iberê Martins	NA	ibere@laghi.com.br	

É válido destacar que as ART's dos profissionais supramencionados estão presentes no ANEXO 12 deste estudo.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.8. Referências

ALBUQUERQUE, O. R. 1922. **Reconhecimento no Vale do Amazonas**. *Bol. Serv. Geol. e Mineral*. Rio de Janeiro, **3**:1-84.

ANA 2013. **Monitoramento Hidrológico**. Boletim nº 4. CPRM. 15p.

BARROS, P. L. A. 2005. **Manual técnico de obra de contenção**. São Paulo. Maccaferri do Brasil. 223p.

CAPUTO, M. V.; RODRIGUES, R.; VASCONCELOS, D. N. N. de. **Nomenclatura Estratigráfica da Bacia do Amazonas**: Histórico e Atualização. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 26., 1972. Belém. Anais. Sociedade Brasileira de Geologia, v. 3, p. 35-46.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. www.cprm.gov.br Acesso em: 15/05/2013.

CPRM, 2005. RELATÓRIO DA CHEIA 2005. Modernização, Expansão e Operação do Sistema de Monitoramento Hidrológico e Pesquisa, Estudo, Normatização e Difusão de informações Hidrológicas. 18p.

CPRM, 2006. Serviço Geológico do Brasil. Geologia e Recursos Minerais do Estado do Amazonas. Programa Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil. Subprograma Mapas Geológicos do Brasil. 153p.

CPRM 2012. Mapeamento das Áreas de Risco Geológico da Zona Urbana de Manaus (AM). Convênio CPRM/PMM/SUDAM. Manaus – AM. 68p.

CUNHA, P. R. C.; GONZAGA, F. G.; COUTINHO, L. F. C.; FEIJÓ, F. J. 1994. **Bacia do Amazonas**. *Boletim de Geociências da Petrobras*, v. 8 (1): 47-55.

DAEMON, R. F. 1975. **Contribuição à datação da formação Alter do Chão, Bacia do Amazonas**. *Rev. Bras. Geoc.*, **17**: 182-403.

DINO, R.; SILVA, O. B.; ABRAHÃO, D. 1999. **Caracterização palinológica e estratigráfica de estratos cretáceos da formação**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Alter do Chão, Bacia do Amazonas. *In*: SBG-SE, Simp. Cret. Bras., 5, Rio Claro, *Atas,* p.557-565.

ROCHA, W. V. 2006. **Mapeamento geoambiental da área urbana de Manaus – AM**. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil – Universidade de Brasília.

SILVA, O. B. 1987. **Análise da Bacia do Solimões**. (revisão litoestratigráfica, magmatismo e geoquímica). Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. 177 p.

SILVA, M. L. N; LIMA, H.N.; CURI, N. 1994b. **Índices de erodibilidade de solos da região de Manaus-AM: determinação indireta, comparação e predição de perdas.** Revista da Universidade do Amazonas: Série Ciências Agrárias, Manaus, v.3, p.69-81, jul./ dez.

TRAVASSOS, W. A. S. & BARBOSA FILHO, C. M. 1990. **Tectonismo Terciário na área do rio Tapajós, bacia do Amazonas**, *Bol. Geoc. Petrobr.*, **4**(3):299-314.

AMARAL, I.L.; Matos, F.D.A.; Lima, J. 2000. Composição florística e estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã, Amazônia, Brasil. *Acta Amazonica*, 30:377-392.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13132. Termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de extrusão. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6831. Sinalização horizontal viária - Microesferas de vidro – Requisitos. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15402. Sinalização horizontal viária – Termoplástico – Procedimento para a execução da demarcação e avaliação. Rio de Janeiro, 2006.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14723. Sinalização horizontal viária - Avaliação da retrorrefletividade. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11904. – Placas de aço zincadas para sinalização viária. Rio de Janeiro, 2005.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM A588. – Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Structural Steel with 50 ksi (345 MPa) Minimum Yield Point to 4-in. (100-mm) Thick, 2010.

BARROS, P. L. C. - Estudo fitossociológico de uma floresta tropical úmida no Planalto de Curuá-Una, Amazônia brasileira. Tese de doutoramento, UFPR, 1986.

BROWER, J. E. ;Zar, J. H. - *Field and laboratory methods for general ecology*. Wm.C. Brown Company, 194p., 1990.

BATISTA, J. L. F. A função Weibull como modelo para a distribuição de diâmetros de espécies arbóreas tropicais. Dissertação de Mestrado, ESALQ/USP, 1989, 116p.

BRASIL, CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO: instituído pela Lei n° 9.503, de 23-9-97 – Brasília: DENATRAN, 2008.

CARVALHO, J.O.P.; Araújo, S. M.; Carvalho, M. S. P. - Estrutura horizontal de uma floresta secundária no planalto do Tapajós em Belterra, Pará. In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém. Anais. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.2, p. 207-215.

CHARTKOFF, J. L. 1978 Transect Interval Sampling in Forests. *American Antiquity,* 43 (1): 46-53.

CHAZDON, L.R.; Peres, C.A.; Dent, D.; Sheil, D.; Lugo, A.E.; Lamb, D.; Stork, N.E.; Miller, S.E. 2009. The potential for species conservation in tropical secondary forests.*Conservation Biology*, 23: 1406-1417.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

DANTAS, M.; Rodrigues, I.A. & Muller, N.A.M. 1980. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro I. Aspectos fitossociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira, Pará. Congresso Nacional de Botânica XXX. Campo Grande, MS. Anais da Sociedade Botânica do Brasil.

DINO R., SILVA, O.B., ABRAHÃO, D. 1999. Caracterização palinológica e estratigráfica de estratos cretáceos da Formação Alter do Chão, Bacia do Amazonas. In: SBG, UNESP, Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil, 5, Rio Claro. Boletim: 557 – 565.

FERREIRA, L.V.; Prance, G.T. 1998. Species richness and floristic composition in four hectares in the Jaú National Park in upland forests in Central Amazonia. Biodiversity and Conservation, 7: 1349-1364.

FORZZA, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A.F.; Carvalho Jr., A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.; Queiroz, L.P.; Silveira, M.; Coelho, M.N.; Mamede, M.C.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.B.; Souza, V.C. 2013. Introdução. *In* **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

GEO MANAUS – 2002 – P.M.M.

GENTRY, A.H. 1988.Tree species richness of upper amazonian forests.Proc. Natl. Acad. Sci. 85:156-159.

GUARIGUATA, M.R.; Ostertag, R. 2001. Neotropical secondary Forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology Management*,148: 185-206.

INPE. **Projeto PRODES** - Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira porSatélite. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/>. Acesso 10 de julho de 2012.

JARDIM, F. C. S. &Hosokawa, R. T. - Estrutura da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do INPA. *Acta Amazônica* 16/17 (único):411-507, 1986/87.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

JESUS, R.M. & Rolim, S.G. 2005. Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro. Boletim Técnico SIF, 19:1-149.

LIMA FILHO, D.A.; Matos, F.D.A.; Amaral, I.L.; Revilla, J.;Coêlho, L.S.; Ramos, J.F.; Santos, J.L. 2001. Inventário florístico de floresta ombrófila densa de terra firme, na região do Rio Urucu-Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 31:565-579.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa – SP: Plantarum, 1992. 352p.
Lugo, A. E. 2009. The emerging era of novel Tropical Forests. *Biotropica* 41(5): 589-591.

MACHADO, S. A.; Rosot, N. C.; Figueiredo Filho, A. - Distribuição em uma floresta tropical úmida da Amazônia Brasileira. São Paulo, Silvicultura em São Paulo, V16A(1):399-411, 1982.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Expansão e consolidação de áreasprotegidas na região amazônica do Brasil** - Documento de Projeto. Brasília-DF, 2000.87p.

MATOS, F.D.A.; Amaral, I.L. 1999. Análise ecológica de um hectare em floresta ombrófila densa de terra-firme, estrada da várzea, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 29:365-379.

MENDONÇA DE SOUZA, Alfredo. Dicionário de Arqueologia Brasileira. Rio de Janeiro: ADESA, 1997.

MENDONÇA DE SOUZA, Arminda, Corrêa. Marcus Vinícius de M. Turismo; conceitos e definições e Siglas. 2ª ed. rev.- Manaus; Valer, 2000

MESQUITA, R.C.G.; Ickes, K.; Ganade, G.; Williamson, G.B.2001. Alternative successional pathways in the Amazon Basin. *Journal of Ecology*, 89:528-537.

NORDEN, N.; Mesquita, R.C.G.; Bentos, T.V.; Chazdon, R.; Williamson, G.B. 2010.Contrasting community compensatory trends in alternative successional pathways in central Amazonia**.***Oikos*, 120:143-151.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

OLIVEIRA, A.A.; Mori, S.A. 1999. A Central Amazonian terra firme forest. High tree species richness on poor soils.*Biodiversity and Conservation*, 8:1219-1244.

OLIVEIRA, A.N.; Amaral, I.L. 2004. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica,* 34(1): 21-34.

RIBEIRO et al. 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central.

SOUZA, V. C.; Lorenzi, H. **Botânica Sistemática:** Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. Editora Plantarum, São Paulo, 2008. 640 p.

BEST, Robin C. (1985a): Relatótio Setorial. Preservação e Utilização Científica da Fauna. Relatório dos Estudos de Ecologia e Controle Ambiental na Região do Reservatório da UHE de Balbina. Parte 1: 31 pp.

BIERREGAARD Jr. R. O. ; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V.; SANTOS, A . A . & HUTCHINGS, R. W. 1992. The biological dynamics of tropical rainforest fragments: A prospective comparison of fragments and continuous forest. Bioscience, 42: 859-866.

BÜHRNHEIM, P.F. & AGUIAR, N.O. (1995): Atividade de vôo de uma comunidade de passalídeos (Coleoptera: Passalidae) no alto rio Urucu, Amazonas, Brasil. Acta Zool. Mex. 65 (n.s.): 55-73.

BUHRNHEIM, P.F. (1995): Distribuição e Biologia dos Animais Peçonhentos e Animais Venenosos na Amazônia. 47ª. Reunião Anual da SBPC.

BÜHRNHEIM, P.F., MOTTA, C.S. & LEITE, S.S. (1983): Nota prévia sobre a atividade de vôo de Xylophanes chiron nechus (Cramer, 1777) e X. tersa tersa (lin., 1771) durante um ano, no alto rio Urubu (Amazonas), (Lepidoptera, Sphingidae). IV Encontro de Pesquisadores da Amazônia :

BURGESS, W.E. (1989): An Atlas of Fresh-water and Marine Catfishes. 782 pp, T.F.H. Publ., Neptune.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

DIXON, J.R. (1979): Origin and distribution of reptiles in lowland tropical reinforests of South America. Monogr. Mus. Nat., The University of Kansas, 7: 217-240.

EMMONS, L.H. (1990): Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide. The University of Chicago Press. U.E.A..

FÉ, N.F., NORONHA, M.D.N. & BUHRNHEIM, P.F. (1994): Escorpionismo no Amazonas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 27: 57.

FITTKAU, E.J. (1976) - Esboço de uma divisão ecológica da Região Amazônica. In Association pro Biologia Tropical. II Simposio y Foro de Biologia Tropical Amazonica. Colombia: 365-372.

FRANKLIN-RIBEIRO, E. (1986): Oribatídeos (Arari: Oribatida) colonizadores de folhas em decomposição sobre o solo de três sítios florestais da Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus, Amazonas.

HENDERSON, P.A. & WALKER, I. (1.986) - On lhe leaf litter community of lhe Amazonian blackwater stream Tarumãzinho. Joumal of Tropical Ecology. 2: 1-

JUNK, W.J. & FURCH, k. (1980) - Química da água e macrófitas aquáticas de rios e igarapés na Bacia Amazônica e nas áreas adjacentes. Parte I: Trecho Cuiabá-Porto Velho-Manaus. Acta Amazonica. 10(3): 611-633.

PRIMARK, R. B & RODRIGUES, E. 2001. Biologia da Conservação, Londrina. 328p.

IBAMA (2003): Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Instrução Normativa n° 03, 27/V/2003.

MAGALHÃES, S. M.L, Funções e Estrutura da Cobertura Arbórea Urbana. Seropédica, RJ: EDUR, 2004.

MAGALHÃES, M. C. J, Distribuição de Água Potável na Cidade de Manaus – Uma Ótica dos Primeiros Anos de Privatização – Universidade Federal do Amazonas (Dissertação de Mestrado). 2004.

MARTINS, M. R. C. (1986): Relatório Setorial. Anfíbios, Lagartos e Cobras. Relatório dos Estudos de Ecologia e Controle Ambiental na Região do Reservatório da UHE de Balbina. 40 pp.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

RIBEIRO, J. E. L. DA et all (1999): Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus. INPA. 816 p. il.

RODRIGUES, F.H.G., I.M. MEDRI, W.M. TOMAS & G.M. MOURÃO (2002). Revisão do Conhecimento sobre ocorrência e distribuição de Mamíferos do Pantanal. EMBRAPA Documentos 38. Curumbá – MS.

SALATI, E. (1978) - Origem e distribuição das chuvas na Amazônia. Interciência. 3(4): 200-206.

SANTOS, U.M; SANTOS A. & BRINKMANN, W.L.F. (1971) - A composição química do Rio Preto da Eva - Amazônia. Estudo preliminar. Ciência e Cultura. 23(5): 643-646.

SANTOS, U.M; BRINGEL, S. R. B; FILHO, H. B; RIBEIRO, M. N. G; BANANEIRA, M. 1984 Rios da Bacia Amazônica. I. Afluentes do rio Negro. Acta Amazônica, 14 (1-2): 222-237.

SANTOS, Jucelino Batista, Impacto Ambiental do aterro controlado da Cidade de Manaus sobre os recursos hídricos da sua área de influência direta (Dissertação de Mestrado). Manaus. Universidade do Amazonas/Centro de Ciências do Ambiente, 2001.

SIOLI, H. (1956) - As águas do Alto Rio Negro. Boi. Téc. Inst. Agron.do Norte. Belém (32): 117-155.

Romariz, D.A. (1974), Aspectos da vegetação no Brasil. Rio de Janeiro, IBGE. 60p.

SICK, H. (1986): Ornitologia Brasileira, Uma Introdução. Vol. I e II. Ed. Universidade de Brasília.

SNETHLAGE, E. (1914): Catálogo das Aves Amazônicas. Bol. Mus. Goeldi (Museu Paraense) VIII: 1 - 533.

WILLIS, E. O.(1977): Lista preliminar das aves da parte noroeste e áreas vizinhas da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil. Rev. Brás. Biol. 37: 585 - 601.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

IBGE (2000) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados Agregados. Acervo do Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. <http// www.ibge.gov.br> Acessado em 15/01/2006.

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia http://www.inpa.gov.br/reservas/reservas.php?PHPSESSID=01ca6b159305bf7cc52984dd80bc3513 – Acessado em 24/01/2006.

ZIMMERMAN, B.L. & RODRIGUES, M.T. 1990. Frogs, Snakes and lizards of the INPA-WWF Reserves near Manaus, Brazil In: Four Neotropical Rainforests Gentry, A.G. (Ed.), New Haven and London. pp. 426-454.

AB´SABER, A. N. 1953. A Cidade de Manaus. Boletim Paulista de Geografia, n. 15, São Paulo, p. 23-29.

DERBY, O. A. 1877. Contribuições à geologia da região do Baixo Amazonas. Arch. Mus. Nac., Rio de Janeiro, (2): p. 79-88.

FERNANDES FILHO, L. A.; COSTA, M. L. & COSTA, J. B. S. 1997. Registros Neotectônicos de Manaus-Amazonas. Boletim de Geociências, IG/USP, São Paulo (SP), 16 (1): 9-33.

FRANZINELLI, E. & PIUCCI, J. 1988. Evidências de Neotectonismo na Bacia Amazônica. Anais do VII Congr. Latino-Americano de Geologia, SBG, Belém (PA), p. 80-90.

IGREJA, H. L. S. & FRANZINELLI, E. 1990. Estudos neotectônicos na Região do Baixo Rio Negro, centro-nordeste do Estado do Amazonas. Anais 36 º Congr. Bras. Geol., SBG, Natal (RN), v. 5, p. 2099-2109.
KARTZ, F. 1898. Ein Eigentumliches Manganerzdes Amazonas-gebietes. Oesterrich. Z. Bergund Huttenwes, Wies. SBG, 46 (4): 41-6.

LUCAS, Y. 1997. Biogeoquímica em ambiente equatorial: exemplo dos sistemas latossolos podzóis da Amazônia. In: Actas X Semana de Geoquímica/ IV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Braga, Portugal, 9 – 12p.

OLIVEIRA, M. J. R.; FRAGA, L. M.; LEAL, P. C. & NAVA, D. B. 1995. Feições estruturais meso-cenozóicas em um perfil na região do Tarumã, Manaus (AM). Anais V Simp. Nac. Estudos Tectônicos (SNET), SBG, Gramados (RS), p. 435-437.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

SILVA, L C. L.; CARVALHO, J. D. & COSTA, S. S. 1994. Considerações sobre neotectonismo na Cidade de Manaus (AM) e áreas adjacentes: uma discussão preliminar. Anais do 38 º Cong. Brás. Geol., SBG, Balneário Camboriu (SC), v. 2, p . 251-252.

STERNBERG, H. O`R. 1950. Vales Tectônicos na Planície Amazônica? Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro (RJ), 12 (4): 3-26.

GEODIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS; Programa Geologia do Brasil, Levantamento da Geodiversidade, Sistema de informação Geográfica, 2010, Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

INFORME DE RECURSOS MINERAIS; Programa Geologia do Brasil, Série Rochas e Minerais Industriais, Nº 01, 02 e 03, Minerais para Construção Civil, Projeto Materiais de Construção no Domínio Médio Amazonas, 2008, Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

ATLAS DE GEODIVERSIDADE DO AMAZONAS; Diretrizes para Sustentabilidade da Mineração e Exploração de Óleo e Gás no Estado do Amazonas.

Visita à Área Projeto e Levantamento de Campo

SEMMAS – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade. 08 de Maio de 2013 ás 7:32hs http://semmas.manaus.am.gov.br/unidades-de-conservacao/

Portal Amazonia. 08 de Maio de 2013 ás 7:45hs. http://www.portalamazonia.com.br/secao/amazoniadeaz/interna.php?id=436

Portal Amazonia. 08 de Maio de 2013 ás 7:50hs. http://www.portalamazonia.com.br/editoria/atualidades/sauim-castanheira-sauim-castanheira-combate-maus-tratos-contra-animais-silvestres-em-manaus-maus-tratos-a-animais-silvestres-em-manaus/

Data 05 de maio de 2013 ás 23:05hs - http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/o_que_rppn/

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ICMBIO- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Data – 05 de maio de 2013 ás 22:32hs - http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/319/

ICMBIO- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Data – 05 de maio de 2013 ás 22:39 - http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/requerimento/impressao/319/memorppn/

2. ANEXOS

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

SEINFRA
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA

LAGHI Engenharia
CONSULTORIA & PROJETOS

Anel Viário Trecho III - Diametral Aleixo: Segmento entre o trevo da Av. Cosme Ferreira com o Eixo Norte-Sul.

ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS

Maio – 2013

SUMÁRIO

1. ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS 4
1.1. Informações Gerais 4
1.2. Caracterização do Empreendimento 6
1.3. Diagnóstico Ambiental 30
1.3.1.Meio Físico 31
Geologia/Geomorfologia 31
Solo e Subsolo 38
Recursos Hídricos Superficiais 41
1.3.2. Meio Biótico 44
Flora 44
Fauna 82
1.3.3. Meio Antrópico 108
1.4. Identificação dos Impactos Ambientais 199
1.5. Proposição de medidas corretivas, mitigadoras e compensatórias 207
1.6. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas 227
1.7. Equipe Técnica 244
1.8. Referências 245
2. ANEXOS 255

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Lista de Anexos

Anexo 01. Localização

Anexo 02. Projeto Geométrico

Anexo 03. Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII)

Anexo 04. Mapa Geológico/Geotécnico

Anexo 05. Mapa de Bacias de Manaus

Anexo 06. Área de Contribuição

Anexo 07. Listagem da Flora e Pontos de Parcela

Anexo 08. Caracterização da Vegetação

Anexo 09. Mapa de Parcelas

Anexo 10. Uso e Ocupação do Solo

Anexo 11. Matriz de Impacto

Anexo 12. Anotação de Responsabilidade Técnica- ART

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1. ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS

1.1. Informações Gerais

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O trecho a ser implantado da Diametral Aleixo, entre a Ponta das Lajes e a Avenida Cosme Ferreira, situa-se na região sudeste da cidade de Manaus, e desenvolver-se-á desde a margem esquerda do Rio Amazonas, nas proximidades da Ponta das Lajes, a jusante da cidade de Manaus e em frente à ilha do Careiro, até o dispositivo de entroncamento existente entre a Avenida Cosme Ferreira e o Eixo Norte-Sul (Avenida Puraquequara), ANEXO 01.

Figura 001- *Localização Diametral Aleixo*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO

A Diametral Aleixo constituir-se-á em uma importante via estruturante da cidade de Manaus, destinada a promover a interligação entre o Eixo Norte-Sul (Avenida Puraquequara) e a margem esquerda do Rio Amazonas, atendendo aos bairros do Mauazinho e a Colônia Antonio Aleixo, além de servir como via de acesso ao futuro Terminal Portuário das Lajes.

Com cerca de 4,80 km de extensão, sua diretriz de traçado proposto tem seu início no dispositivo de entroncamento entre o Eixo Norte-Sul (Avenida Puraquequara) e a Avenida Cosme Ferreira, atualmente em forma de "trevo" de quatro folhas, com nem todos os movimentos possíveis pela ausência de algumas alças, desenvolvendo-se então no sentido norte-sul até a margem esquerda do Rio Amazonas, logo a jusante da foz do Igarapé do Mauá. Em sua porção inicial, o traçado proposto desenvolver-se-á sobrepondo-se ao atual traçado da Avenida Cosme Ferreira, que serve de acesso à Colônia Antônio Aleixo e demais povoações situadas às margens do Igarapé e Lago do Aleixo. Próximo à porção central de seu traçado, a Diametral Aleixo passa a desenvolverem-se diretamente em direção à margem esquerda do Rio Amazonas acompanhando aproximadamente o traçado atual da Estrada de Acesso à Embratel, ou Rua Desembargador César do Rego, através da qual também se acessam as instalações do Estaleiro Navebran, junto à foz do Igarapé do Mauá.

O projeto tem por finalidade criar um acesso fácil à Ponta das Lajes, onde se pretende implantar um novo terminal portuário privativo de uso misto em Manaus, denominado “Terminal Portuário das Lajes”, através da duplicação entre o trevo da Av. Cosme Ferreira com o Eixo Norte Sul até ao Fun Park.

ETAPAS DO EMPREENDIMENTO

No item a seguir é possível conhecer as etapas do empreendimento.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.2. Caracterização do Empreendimento

A elaboração dos projetos obedeceu a todas as prescrições e recomendações contidas nas Normas Técnicas, Especificações e Métodos de Ensaio da ABNT, inerentes a cada Serviço.

MEMORIAL DESCRITIVO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico executivo, horizontal e vertical ora apresentado, para o Projeto Executivo da Diametral Aleixo, foi elaborado com base nos elementos topográficos e na vistoria técnica realizada em todo o trecho o que possibilitou a melhor alternativa técnica e econômica do traçado.

O projeto viário foi concebido a partir do complexo da Av. Cosme Ferreira com o Eixo Norte e Sul, com plataformas variando de 30,80 m (pistas duplas) até 11,00 m (para pistas simples). No seu eixo principal, o trajeto foi pensado com pistas duplas com 10,40m de largura, separadas por um canteiro central com largura padrão de 4,00m e variável em trechos de retornos; possui também passeios nas laterais externas com largura de 3,00m em todo o traçado. Na Est. 140, uma articulação em rótula, com 62,50 m de diâmetro, marca o início do segundo trecho que segue com novo estaqueamento, finalizando na Est. 12+9,99, na Ponta das Lajes. O percurso total do Trecho, no eixo principal é de 4.807,58 m. ANEXO 02.

Segue abaixo as características técnicas do projeto:

Trecho: Av. Cosme Ferreira com Eixo Norte / Sul a Ponta das Lajes
Pista da direita

a) Extensão (eixo principal) = 4.617,59 m
b) Raio mínimo: = 120,00 m (eixo principal)
c) Rampa máxima = 12,000%
d) Rampa mínima = 0,500%
e) K mínimo = 5,025

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Pista Esquerda

a) Extensão: = 4.807,580 m

b) Raio mínimo: = 120,00 m (eixo principal)

c) Rampa máxima = 12,000%

d) Rampa mínima = 0,500%

e) K mínimo = 5,025

MEMORIAL DESCRITIVO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem possui a seguinte descrição:

a) Trecho: Av. Cosme Ferreira com Eixo Norte / Sul a Ponta das Lajes

b) Extensão: 4.807,580 m

c) Plataformas: 30,80 m de largura máxima

d) Seção tipo: No seu eixo principal, o trajeto foi pensado com pistas duplas com 10,40m de largura, separadas por um canteiro central com largura padrão de 4,00m e variável em trechos de retornos; possui também passeios nas laterais externas com largura de 3,00m em todo o traçado. Na Est. 140, uma articulação em rótula, com 62,50 m de diâmetro, marca o início do segundo trecho que segue com novo estaqueamento, finalizando na Est. 12+9,99, na Ponta das Lajes. O percurso total do Trecho, no eixo principal é de 4.807,58 m.

Pontos de retorno ou interseções: 07 pontos

Est. 42+00 à Est.48+0,00

Est. 73+0,00 à Est.83+0,00

Est. 140+14,39, rotatória (final do Estaq. do 1.º Trecho)

Est. 64+00 à Est. 70+0,00

e) Inclinação máxima de corte: 1/1

f) Inclinação máxima de aterro: 1/1,5

g) Bermas: altura máxima de 8,00m

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

MEMORIAL DESCRITIVO DE DRENAGEM

Dispositivos utilizados:

a) Bueiros Tubulares de Concreto Classe PA-2 nos diâmetros 60 cm, 80 cm, 100cm e 120cm;

b) Bocas de lobo duplas e triplas;

c) Bocas de lançamento para bueiros tubulares e celulares;

d) Poços de visita;

e) Dissipadores de energia para alas BSTC nos diâmetros de 120 cm, 80 cm e 100cm e para descida d'água em degraus;

f) Decida d'água em degraus;

g) Trechos com existência de redes coletoras de AP:

Trecho 1: Av. Cosme Ferreira / Eixo Norte-sul (Est. 0+0,00) à Rotatória (Est. 140+14,39)

Est 64+5,00 à 75+5,00

Est 85+0,00 à 98+0,00

Est 104+0,00 à 127+0,00

Est 138+0,00 à 140+0,00

Trecho 2: Rotatória (final do trecho 1, na Est. 140+14,49 e início do trecho 2, na Est. 0+0,00) à Ponta das Lajes (Est.12+9,99, do trecho 2)

Rotatória (Est. 0+0,00)

Est 41+0,00 à 57+0,00

Est 64+0,00 à 82+0,00

MEMORIAL DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação, de acordo com seção tipo possui as seguintes características:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

a) Pista de Rolamento:

Características capa de rolamento em CBUQ:

Asfalto: Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, com espessura de 7,5cm, com traço estudado, satisfazendo o prescrito na Especificação de Serviço do DNIT (DNER-ES 031⁄2004) para camadas de rolamento:

Porcentagem de Vazios (%Vv): 3 % a 5 %

Relação Betume-Vazios (RBV): 75 % a 82 %

Estabilidade mínima: 600 kgf (75 golpes)

Resistência à Tração (RT a 25ºC, mín., MPa): 0,65

b) Características geométricas:

Trecho 1: Av. Cosme Ferreira / Eixo Norte-sul (Est. 0+0,00) à Rotatória (Est. 140+14,39)

Eixo Principal: Est. 29+0,00 à 140+14,49

Pista Dupla com 10,00 de Largura de Asfalto

c) Rampas transversais: 3% (borda a borda e eixo borda)

d) Base:

Camada de 20 cm de solo estabilizado com mistura solo, areia, seixo e cimento, com traço estudado satisfazendo um CBR>80%;

e) Sub-Base:

Camada de 20 cm de solo estabilizado com mistura solo, areia e seixo, com traço estudado satisfazendo um CBR>40%;

f) Sub-Leito:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Camada de 40 cm solo estabilizado sem mistura com um CBR>10%;

g) Guias (meio fio):

Peças pré-moldadas em concreto fck=15 Mpa, com altura de 30 cm, assentadas sobre concreto magro de 5 cm de espessura e Fck=11 MPa, em conformidade com o projeto da seção tipo;

h) Sarjetas:

Confeccionadas em concreto simples com fck=20 Mpa, com espessura de 15 cm e largura de 40 cm, executada sobre um concreto magro de 5 cm de espessura e fck=11 Mpa, em conformidade com o projeto da seção tipo;

i) Calçadas: confeccionadas em concreto simples com fck=24 Mpa, com espessura de 7 cm, executadas sobre um concreto magro dom espessura e rampa transversal com 2%.

MEMORIAL DESCRITIVO DE ILUMINAÇÃO (INSTALAÇÕES ELÉTRICAS)

As Instalações Elétricas correspondem ao projeto de iluminação da rodovia e possuem a seguinte descriminação:

a) Extensão total do eixo principal: 4.807,580 m

b) Extensão total do cabeamento com as alças e retornos: 8.343,41m

c) Potência Total da Instalação: 142.500 W;

d) Posteamento: Postes de concreto circulares de 12,00m espaçados a cada 30,00m com uma pétala;

e) Luminárias: lâmpadas Halogênea Blindada de 300 W com todos acessórios;

f) Caixas de passagem: Instaladas na base de cada poste

g) Disposição da rede: Rede subterrânea;

Introdução

Este projeto da Rede de Distribuição de Energia Elétrica e Iluminação Pública Convencional atenderá o trecho compreendido da Ponta das Lajes a

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Avenida Cosme Ferreira – Aleixo **foi** elaborado de acordo com as normas **NBR DA ABNT** e Normas da Concessionária de Energia Elétrica Local.

Localização da iluminação pública

Este projeto Elétrico da Rede de Distribuição que atenderá a Iluminação Pública será situado no trecho compreendido da Ponta das Lajes a Avenida Cosme Ferreira – Aleixo, conforme projeto.

Suprimento de energia elétrica

O suprimento de energia elétrica para a Iluminação Pública será realizado pela Concessionária de Energia Elétrica local e foram projetados transformadores para atender exclusivamente as luminárias citadas.

Determinação das potências das lâmpadas

A potência de cada lâmpada a vapor de sódio será:

- 250 W
- 400 W

Rede elétrica primária (média tensão).

Existem alimentadores primários nos locais onde foram projetados os transformadores, conforme mostrado no projeto elétrico, onde é observado no percurso do alimentador primário as sequencia de fases A-B-C.

Os postes que sustentarão os transformadores serão e concreto Duplo T - 11/600 Kgf.

As cruzetas serão de madeira de lei, tipo M e N, com dimensões 90 x 110 x 2400mm.

Durante o trajeto da rede primária será mantida a sequencia de fase A, B, C, sendo que a fase A do lado da rua (fora) e a fase C do lado dos lotes (dentro).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Será construída em alguns trechos, rede elétrica de média tensão em Cabos de Alumínio Coberto **XLPE** com a utilização de postes de concreto tipo duplo T e circular, obedecendo às dimensões padronizadas.

Serão afastadas em alguns trechos, rede elétrica de média tensão em **Cabos de Alumínio Coberto XLPE** e postes de concreto tipo duplo T e circular, devido ao alargamento da via citada.

Rede secundária (B.T)

A rede de distribuição secundária que atenderá a iluminação pública convencional projetada será trifásica em cabo de alumínio isolado com três fases e nu e com 3 fases e neutro, conforme mostrado no projeto elétrico.

Os condutores utilizados na rede secundária que atenderá a iluminação pública convencional serão de alumínio isolado e nu, conforme mostrado no projeto elétrico.

O sistema secundário que atenderá exclusivamente a iluminação convencional foi projetado de modo a não apresentar queda de tensão superior a **5%**.

Proteções

Contra Sobrecorrente

A proteção dos alimentadores primários contra sobrecorrente será feita através de chaves fusíveis, tipo XS, que serão instaladas nas estruturas próximas aos transformadores.

Essas chaves serão de classe de isolamento para 15KV, capacidade nominal 100 A, capacidade de ruptura para 10KA e composto de 3 (três) chaves, uma para cada fase e montadas verticalmente sobre as cruzetas de madeira.

A coordenação será fusível / fusível, ou seja, o elo fusível protegido deve coordenar com o elo fusível protetor, para o valor da máxima corrente de curto-circuito no ponto de instalação do elo fusível. A instalação das chaves fusíveis atenderá aos seguintes critérios:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

a) Interromper somente correntes que possam causar danos aos equipamentos e circuitos;

b) Interromper somente a área em que ocorreu o defeito;

c) O ponto de transformação tem seu jogo de chaves fusíveis com elo dimensionado pela potência do transformador;

Contra Sobretensão

A proteção contra sobretensão de origem atmosférica será feita através de para-raios tipo poliméricos 12 KV-10KA, para sistema com neutro aterrado, de 13.800V, instalados na estrutura do transformador e possuem separador automático.

No ponto de transformação será instalado um jogo de para-raios.

Os para-raios serão aterrados e ligados ao neutro da rede secundária, sendo que a resistência da terra máxima não ultrapassa a 10 Ohms.

O aterramento será constituído por quatro hastes do tipo **Copperweld**, com 5/8" x 2,40m, interligadas entre si por meio de cabos de cobre nu de 25 mm^2 e ligados à malha de terra do tanque do transformador bem como a todos os fins de linha de BT.

Pontos de transformação

Os pontos de transformação foram projetados para suportar a potência das lâmpadas.

Os transformadores serão instalados em poste de concreto circular e duplo T, provido de chaves indicadoras fusíveis, para-raios e malha de aterramento.

Aterramento

Cada ponto de transformação possuirá malha de terra constituídas por quatro hastes do tipo **Copperweld**, com 5/8 "x 2,40m, interligadas entre si por meio de cabos de cobre nu de 25 mm^2 e ligados à malha de terra do tanque do transformador.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Iluminação pública convencional

Serão instaladas luminárias Convencionais fechadas em braços de tubo de ferro galvanizado de 2"x 4m, conforme projeto elétrico. Essa iluminação será do tipo vapor de sódio e utilizarão lâmpadas de 250 w e 400 w / 220 v, todas comandadas individualmente por chave magnética acionadas por relé fotoelétrico de 1.000W/220V.

Estruturas

As estruturas primárias a instalar serão do tipo **C**.

Materiais

Transformador

Os transformadores serão trifásicos, imerso em óleo isolante, próprio para instalação em poste e ao tempo, com as seguintes características:

- Classe de tensão.....15 KV
- Ligação primária.....Delta
- Ligação secundária.....Estrela aterrada
- Número de fases.....03
- Isolante.....Óleo mineral
- Tensão primária.....13,8/13,2/12,6/12,0/11,4 KV
- Tensão secundária.....220/127V
- Classe de trabalho.....Conjunto
- Frequência nominal.....60HZ
- N.B.I.....95KV
- Tipo de resfriamento.....LM
- Potência.....Conforme projeto elétrico.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Grupo de ligação delta-estrela com deslocamento angular de 30º elétricos.

Isoladores

Na alta média serão utilizados isoladores tipo pino e suspensão de porcelana para classe de 15 KV.

Na baixa tensão serão utilizados isoladores tipo roldana de porcelana em armações secundárias tipo pesada.

Preformados

Todos os acabamentos de cabos de alumínio nu serão executados com alças preformadas.

Todas estruturas de passagem terão cabos de alumínio nu amarrados com laços preformados.

Conectores – Média Tensão

As conexões na rede elétrica de MT em cabo de alumínio cobertos serão executados com conectores Tipo Cunha.

Conectores – BT

Todas as conexões na rede elétrica de BT que atenderá a Iluminação Pública tipo Pétala serão em cabo de cobre isolado e quando necessário utilizarão conectores a Compressão.

Cruzetas

As cruzetas serão de madeira de lei com dimensões 90 x 110 x 2400 mm.

Ferragens

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Todas as ferragens e parafusos utilizados são de ferro galvanizado a quente.

Normas consultadas

- **DI-NT-02** "Instalações Básicas para Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica"
- **DI-NT-04** "Instruções para Elaboração de Projetos de Rede de Distribuição de Energia Elétrica"
- **DI-NT-05** "Materiais Padronizados para Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica"
- **TD-RS-02 "**Utilização de Condutores e Conectores em Redes Elétricas de Alumínio nu".
- **DI-RS-02 "**Utilização de Preformados para Cabos de Alumínio nu".

MEMORIAL DESCRITIVO DE PAISAGISMO

O paisagismo das áreas verdes do projeto consiste no plantio de gramínea adaptada à região e resistente às intempéries e pragas de nosso clima. A espécie escolhida que melhor satisfaz a solicitação de projeto foi à grama tipo batatais. Segue descrição:

a) Vegetal selecionado: Grama tipo Batatais (em placas);

b) Áreas destinadas: Canteiros centrais, taludes de corte e aterro.

c) Adubos: Quantidade de adubos químicos por m3 de terra de plantio:

Farinha de ossos ou fosfato de rochas: 200g;

Superfosfato simples: 100g;

Cloreto de potássio: 50g.

MEMORIAL DESCRITIVO DE SINALIZAÇÃO

Os elementos da Sinalização Vertical e Horizontal foram implantados de acordo com as recomendações contidas no manual de Sinalização Rodoviária do DER/SP-1993 e no Código de Trânsito Brasileiro

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O memorial do projeto de sinalização consiste descrição da sinalização Horizontal e vertical de acordo com o segue abaixo:

a) Sinalização vertical: composta pelas placas de sinalização:

Placas de regulamentação;

Placas Educativas;

Placas de advertência;

Placas de Orientação de Destino;

b) Sinalização Horizontal:

Linhas Longitudinais contínuas (brancas e amarelas) L=0,10 m;

Linhas Longitudinais seccionadas (4,00 x 8,00);

Linhas Longitudinais tracejadas brancas / Amarelas (1,00x1,00);

Linhas Transversais de retensão (4,50x5,00x0,40);

Linhas Transversais dê preferência (4,50x5,00x0,40);

Detalhes de linhas de canalização e zebrados;

Faixas de pedestres;

Símbolos e legendas de solo;

Tachas e tachões refletivos (mono e bidirecionais).

Este memorial tem como objetivo descrever os elementos do projeto de sinalização viária da Diametral Aleixo, contendo classificação das informações quanto ao uso, quanto à localização, pintura e seus materiais, padrão cromático e tipografia.

Sinalização de trânsito é um conjunto de sinais e dispositivos de segurança, implantados nas vias públicas com o objetivo de garantir uma utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos e pedestre que nela circulam.

A sinalização é dividida em dois grupos: Vertical e Horizontal. Todos os grupos têm a finalidade de regular, advertir, educar e orientar os usuários das vias públicas.

Os sinais viários, quando implantados, permitem aos condutores um tempo de reação, portanto a projeção da sinalização leva-se em conta os fatores que compõem o ambiente operacional. Dentre esses fatores pode-se destacar: a densidade e tipo do tráfego que se utiliza na via, velocidade dos veículos,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

complexidade de percurso e manobra em função das características da via e o tipo e a intensidade de ocupação lateral da via - uso do solo.

Características do projeto

O projeto de sinalização viária do Acesso à Ponte é baseado no Código de Trânsito Brasileiro - CTB, instituído pela Lei Federal nº 9503, de 23 de novembro de 1997, no Anexo II do CTB, estabelecido através da Resolução nº 160/2004 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, de 22 de abril de 2004, no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação, estabelecida através da Resolução nº 180/2005, do CONTRAN, de 26 de agosto de 2005, Volume IV – Sinalização Horizontal, estabelecida através da Resolução nº 236/2007, do CONTRAN, de 11 de maio de 2007), respeitando as cores e tipografia.

Além destes, foi obedecido ainda, todas as prescrições contidas nas Normas Técnicas, Especificações e Métodos de Ensaio da ABNT.

Será obrigação do responsável pela execução fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas, apetrechos, transporte e equipe de trabalho, necessários e suficientes, a fim de permitir o bom andamento dos serviços, dentro do prazo determinado para a execução.

Critérios

Utilização de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias.

Racionalização das informações necessárias aos usuários;

Posicionamento e dimensionamento adequados dos elementos informativos, garantindo as condições de visibilidade e legibilidade.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de trafego.

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função:

● Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;

● Orientar o fluxo de pedestres;

● Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;

● Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;

● Regulamentar os casos previstos no Código de Transito Brasileiro – CTB (Lei Federal nº 9503, de 23 de novembro de 1997).

Em algumas situações a sinalização horizontal atua, por si só, como controladora de fluxos. Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares.

O projeto de sinalização horizontal elaborado para a duplicação do Acesso à Pontel é composto por pintura de faixas e marcas no pavimento, complementados pelos dispositivos auxiliares - balizadores e tachas - em todo o segmento referente ao projeto.

As pinturas utilizadas para as linhas de borda de pista deverão ser implantadas na cor branca.

O material a ser utilizado para a implantação da sinalização horizontal na rodovia deverá ser de tinta base acrílica.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Características da Sinalização

A espessura das linhas de sinalização horizontal foi definida em função da velocidade da via – 60 km/h -, portanto será de 0,10m.

Deverão ser executadas com tinta base acrílica para 2 anos.

Em todos os casos, a refletividade das pinturas de sinalização horizontal será obtida por meio da adição de micro-esferas de vidro ao material aplicado ao pavimento, por meio do processo de aspersão mecânica “drop-on”. Este método é fundamental para auxiliar na direção noturna e garantir a segurança dos condutores.

Linhas de Borda de Pista – LBO: contínuas, pintadas no bordo das faixas de tráfego, afastadas 0,10 m dos meios-fios, na cor branca com 0,10 m de largura;

Dispositivos Auxiliares de Sinalização

São constituídos por elementos refletivos implantados sobre a sinalização horizontal com o objetivo de auxiliar na delimitação da pista de rolamento e as áreas neutras melhorando as condições operacionais da via, principalmente em áreas sujeitas a altos indicadores pluviométricos.

As tachas deverão ser implantadas segundo as regras a seguir:

Linhas de Bordo: tachas prismáticas monodirecionais brancas com elementos refletivos brancos.

A sinalização horizontal utilizada está composta por marcações no pavimento (linhas longitudinais, linhas transversais, símbolos e legendas), conforme o caso.

Foram utilizadas as Linhas de Retenção para determinar o limite de parada das vias secundárias, na cor branca. As Linhas de Retenção serão demarcadas com largura igual a 0,40m. Utilizamos ainda Linhas de Preferência nas aproximações de rotatórias. Estas linhas são do tipo tracejado, com largura igual a 0,40m, demarcadas na proporção 1:1, com 0,50m pintados e 0,50m de espaçamento.

Padrão

Seu padrão de traçado pode ser:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

CONTÍNUO: São linhas sem interrupção pelo trecho da via onde estão demarcando; podem estar longitudinalmente ou transversalmente apostas à via.

TRACEJADO OU SECCIONADO: São linhas interrompidas, com espaçamentos respectivamente de extensão igual ou maior que o traço.

SÍMBOLOS E LEGENDAS: São informações escritas ou desenhadas no pavimento, indicando uma situação ou complemento a sinalização vertical existente.

Cores

A sinalização horizontal se apresenta em quatro cores:

AMARELA: Utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos; na delimitação de espaços proibidos e/ou parada e na marcação de obstáculos.

BRANCA: Utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido; na delimitação de trechos de vias, na marcação de faixas de travessias de pedestres, símbolos e legendas.

PRETA: Utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

Considerações Gerais

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 30ºC ou estiver inferior a 3ºC, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A temperatura de aplicação do material termoplástico não deve ser inferior a 165ºC e superior a 180ºC.

Quando aplicada sobre pavimento de concreto deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, a pintura de ligação deve ser feita sobre a tinta preta, após a sua secagem.

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 2,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

A aplicação pode ser mecânica ou manual.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Sinalização

Os serviços só podem ser iniciados após sinalizar adequadamente o local, de acordo com o Manual de Sinalização de Obras e Emergência (1996) do DNIT/DNER.

Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR 15402/2006.

Limpeza

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

Mistura das Esferas de Vidro

Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro de acordo com a NBR 6831/2001 tipo II A ou C, através do carrinho semeador, quando for realizado o processo manual, ou aspergir as microesferas no processo mecânico, ambos à razão mínima de 400 g/m².

Controle

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O fornecedor ou fabricante termoplástico deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação

A contratante deve ainda:

a) verificar visualmente as condições de acabamento;

b) realizar controle geométrico, verificado as especificações do projeto.

Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Execução

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional do DNIT/DNER, dentro do prazo fixado.

Admite-se, durante a vida útil da sinalização horizontal a perda de retro-refletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor que 75 mcd/lx.m².

Quando, durante a vigência da garantia se constate, em medição, valor inferior a 75 mcd/lx.m², por falhas de aplicação, a contratada deve refazer o trecho, sem ônus para o DNIT/DNER, de forma a atender aos dispostos acima, dentro do prazo fixado pela fiscalização.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A medição da retrorrefletividade deve ser feita conforme a NBR 14723/2005.

Garantias

O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retro-refletividade ao longo da sua vida útil acima do limite estabelecido no item anterior.

Critérios de medição e pagamento

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente executada.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

Sinalização Vertical

É a sinalização viária estabelecida por meio da comunicação visual das placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela. Tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas do ponto de vista operacional, a orientação aos destinos dos condutores, a indicação de serviços e o fornecimento de mensagens educativas.

Para que a sinalização vertical seja efetiva, devem ser considerados os seguintes fatores para os seus dispositivos: posicionamento dentro do campo visual do usuário, legibilidade das mensagens e símbolos, mensagens simples e claras e padronização.

As placas da sinalização vertical serão confeccionadas em aço galvanizado. Os suportes metálicos serão em tubo de aço industrial.

Sinalização de Regulamentação

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos na rodovia. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

As placas de regulamentação terão formas circulares e diâmetro de 1,0m. A dimensão foi estabelecida em função do tipo de via, que no estudo em questão é uma rodovia.

A placa R-1 "*parada obrigatória"* e a R-2 *"dê a preferência",* possuem formatos e dimensões diferentes das demais apresentadas nos manuais e no CTB.

Com exceção das placas R-1 e R-2, a sinalização vertical de regulamentação terá fundo branco com tarjas na cor vermelha e inscrição ou símbolo na cor preta. O sinal de "parada obrigatória", que é um caso particular, terá forma octogonal, fundo vermelho e a inscrição PARE e tarjas em branco. O sinal "dê a preferência" terá forma triangular, fundo branco e tarja vermelha.

Sinalização de Advertência

As placas de advertência devem apresentar forma quadrada de 1,0m x 1,0m, com diagonal na vertical. Os sinais de advertência trazem o fundo amarelo e o símbolo ou legenda e a tarja na cor preta.

Sinalização de Indicação

Possuem forma normalmente retangular com dimensões variadas e padronizadas, possui fundo verde, quando indicam distância ou sentidos de direção e legendas, setas, diagramas e tarjas na cor branca, com altura da letra de 20 cm para as mensagens. As exceções são os sinais de identificação de rodovia que possuem forma própria e fundo branco e os sinais de serviços auxiliares, que possuem fundo azul e o lado maior do retângulo, normalmente na vertical. Suas dimensões foram determinadas em função do tamanho das mensagens que portam.

Sinalização Educativa

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os Sinais Educativos têm a forma retangular dimensões variadas e padronizadas possuem o fundo na cor branca com legendas e tarjas na cor preta.

Sinais Educativos, mesmo de caráter específico, só devem ser repetidos a extensões de no mínimo, 10 quilômetros.

Marcadores de Obstáculos

São indicados para assinalar obstruções situadas na via, ou a ela adjacentes. No projeto serão utilizados os marcadores de obstáculos nas obras de arte. A sinalização vertical em forma retangular, com o lado maior posicionado na vertical e dimensões 0,30m x 0,90m. As faixas pretas sobre fundo amarelo tem largura de 10 cm e são posicionadas a 45º apontando para baixo no lado correspondente ao percurso a ser efetuado pelos veículos.

Materiais

Chapas de Aço

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904/2005 - Placas de aço para sinalização viária.

Tratamento

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

Acabamento

O acabamento final do verso pode ser feito:

- com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

temperatura de 140 ºC, ou com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 ºC e com espessura de película de 50 micra.

No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, DNIT/DNER e a data da fabricação com mês e ano.

Reforço das Placas de Aço

Nos casos de placas com áreas de até 3,0 m², estas devem ser estruturalmente reforçadas com um perfil tipo T, de aço galvanizado ou aço patinável, conforme ASTM A588/10, nas medidas 3/4" x 1/8", para que se mantenham planas. Este reforço deve ser fixado à chapa horizontalmente, através de solda a ponto, com tratamento de decapagem e demão de washprimer, à base de cromato de zinco com solvente especial para galvanização de secagem em estufa, tratamentos dispensáveis no caso de aço patinável.

Placas maiores que 3,0 m² devem ter a cada m²:

- reforço estrutural em cantoneira de aço patinável, conforme ASTM A588/10, de 1 1/4" por 1 1/4" por 1/8", em uma única peça, soldada com eletrodo de cromo níquel;

- perfil metálico de aço carbono NB 1010/1020, galvanizado por imersão a quente.

Os reforços devem ser pintados na cor preta com tratamento e primer adequado ao tipo de procedimento, após o processo de soldagem.

A fixação da chapa de aço à estrutura deve ser feita através de fita dupla face com largura mínima de 25 mm.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Suporte das Placas

Os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas e os projetos específicos.

Películas

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam à especificação técnica, Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária.

Equipamentos

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de aço:

- caminhão para o transporte das placas e ferramentas;

- ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas.

Execução

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local.

A implantação das placas deve obedecer aos parâmetros constantes nos manuais DNIT/DNER.

A colocação de placas que necessite interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada pela Fiscalização e ter acompanhamento do serviço de operação de trânsito.

Controle

O fornecedor ou fabricante das placas é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os materiais empregados para a elaboração das placas de aço devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.

As dimensões das placas devem atender, rigorosamente, às dimensões previstas no projeto.

Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais são os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Todo o material fornecido deve ser submetido previamente à inspeção visual pelo DNIT/DNER, cabendo a este o direito de recusar os que apresentem algum defeito ou que não estejam de acordo com o especificado.

O DNIT/DNER se reserva o direito de submeter às placas a teste de intemperismo acelerado, bem como, verificar a uniformidade e homogeneidade da coloração da película refletiva utilizada.

Garantias

As placas de aço devem manter-se nos padrões fixados nesta especificação técnica por um período mínimo de cinco anos.

As placas devem ser estruturalmente dimensionadas para resistirem a ventos de até 35 m/s sem sofrerem quaisquer tipos de danos.

Critérios de medição e pagamento

Os serviços devem ser medidos por unidade de placa fornecida e montada.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

1.3. Diagnóstico Ambiental

A análise e o diagnóstico das características e do funcionamento dos elementos componentes dos sistemas ambientais físicos indicam potencialidades para os programas de desenvolvimento, assim como seus fatores limitantes. Na sua formulação, buscando o bem-estar das populações e o desenvolvimento sustentado, econômico, social e político, as diretrizes de planejamento devem considerar as potencialidades dos recursos ambientais, e também sua capacidade de suporte (pegada ambiental), que o embasamento físico possa ser manejado, visando minimizar os impactos ambientais na área de implantação do anel viário Diametral Aleixo.

As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos decorrentes do empreendimento durante o seu planejamento, implantação e operação.

Essas áreas normalmente assumem tamanhos diferenciados, variando seus limites em função dos elementos de estudo considerados, o meio físico, biótico ou antrópico. O conceito Área de Influência Direta corresponde ao “território onde as relações sociais, econômicas e culturais e, as características físico-biológicas, sofrem os impactos de maneira primária, há uma relação direta de causa e efeito” (Resolução CONAMA 01/86).

A Área de Influencia Direta – AID área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. A sua delimitação obedecerá as características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento, considerando-se para o caso deste empreendimento, no tocante aos meios físico e biótico, a área sujeita as intervenções físicas (obras e serviços operacionais). Para os estudos socioeconômicos, será considerada como AID a área de implantação do projeto do anel viário em questão.

A Área de Influencia Indireta - AII área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação da atividade, abrangendo os

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na AID (ANEXO 03).

No intuito de melhor caracterizar a área - consideramos no item **1.3.1 – Meio Antrópico** conforme segue: Área Influencia Direto (AID), o local onde efetivamente será a execução do projeto viário e Área de Influencia Indireta (AII) com 200m a partir do eixo central da pista existente, englobando as áreas que são influenciadas pelo projeto.

1.3.1.Meio Físico

Geologia/Geomorfologia

GEOLOGIA REGIONAL

Geologicamente, o estado do Amazonas é caracterizado por extensa cobertura sedimentar Fanerozóica, representada por rochas das **Bacias do Amazonas, Solimões, Acre e Alto Tapajós**, o substrato Proterozóico das bacias é constituído por rochas ígneas, metamórficas e vulcano-sedimentares (ver figura).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

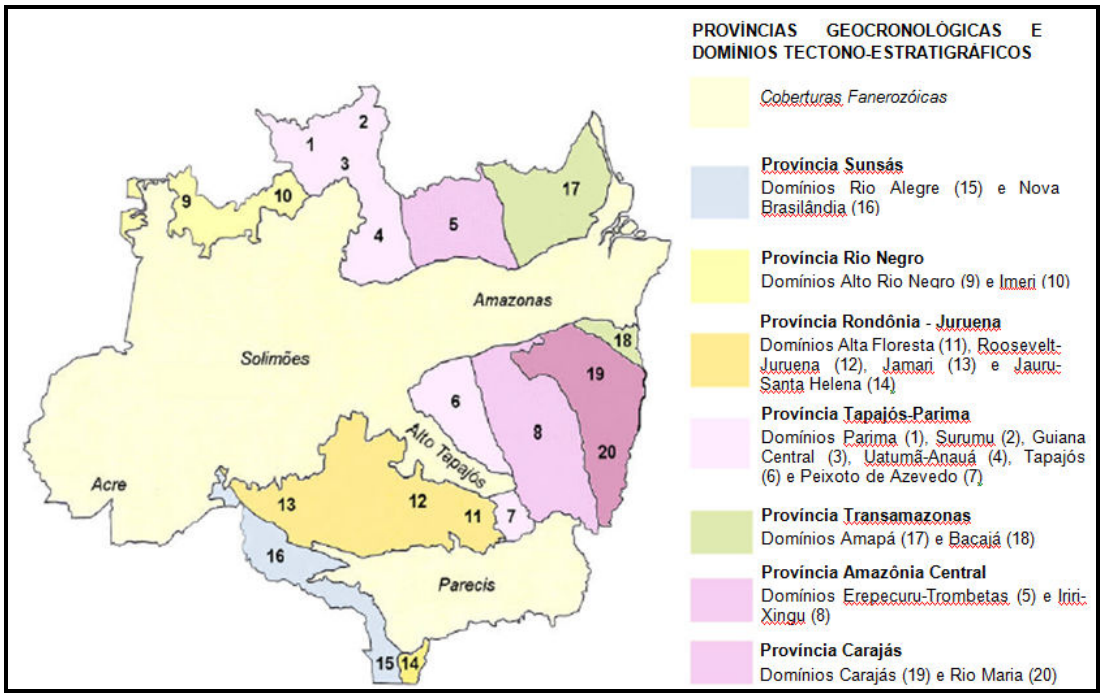


Figura 002-*Mapa geológico regional com delimitações das províncias e domínios do Cráton Amazônico.*

Fonte: CPRM, 2006.

A cidade de Manaus está inserida na Bacia Paleozóica do Amazonas. O arcabouço estrutural desta bacia é constituído por três domínios geomorfológicos, são eles: plataforma norte, depressão ou calha central e plataforma sul. A bacia é limitada pelos escudos das Guianas (a norte) e Brasileiro (a sul) e por arcos regionais (arco do Gurupá a leste e arco do Purus a oeste) que controlaram a geometria e a distribuição das fácies (ver figura).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

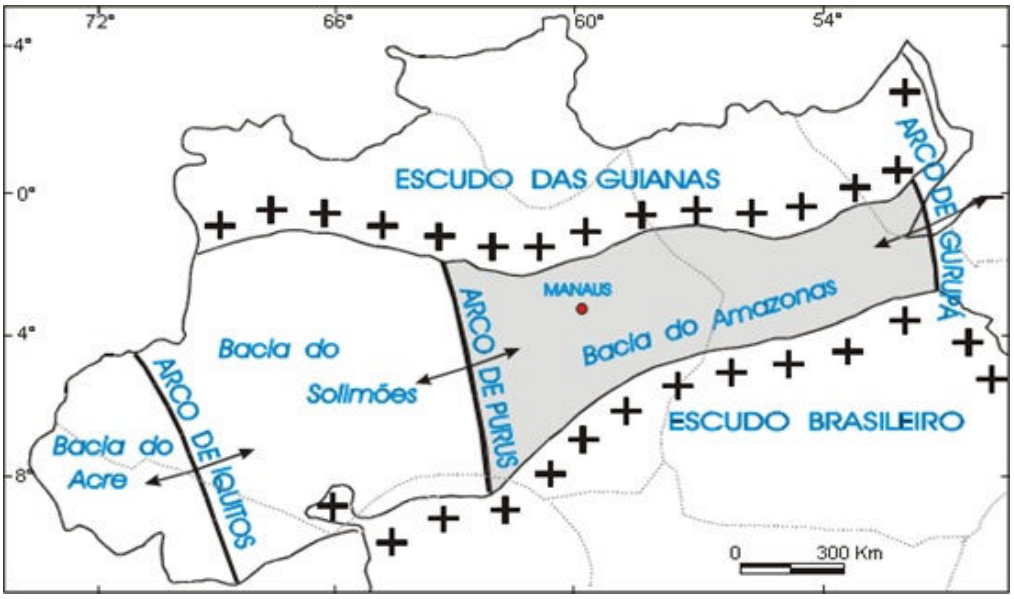


Figura 003- *Mapa geológico da Bacia do Amazonas.*

Fonte: Silva, 1987.

As coberturas Fanerozóicas abrangem uma ampla área do estado do Amazonas, enquanto as rochas aflorantes do embasamento cristalino estão restritas a borda norte da bacia e ao extremo noroeste do estado.

O arcabouço estratigráfico Fanerozóico da bacia atinge quase 6.000 metros de espessura e é dividido em duas sequências de primeira ordem: uma Paleozóica, intrudida por diques e soleiras de diabásio, e outra Mesozóico-Cenozóica (ver figura a seguir).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

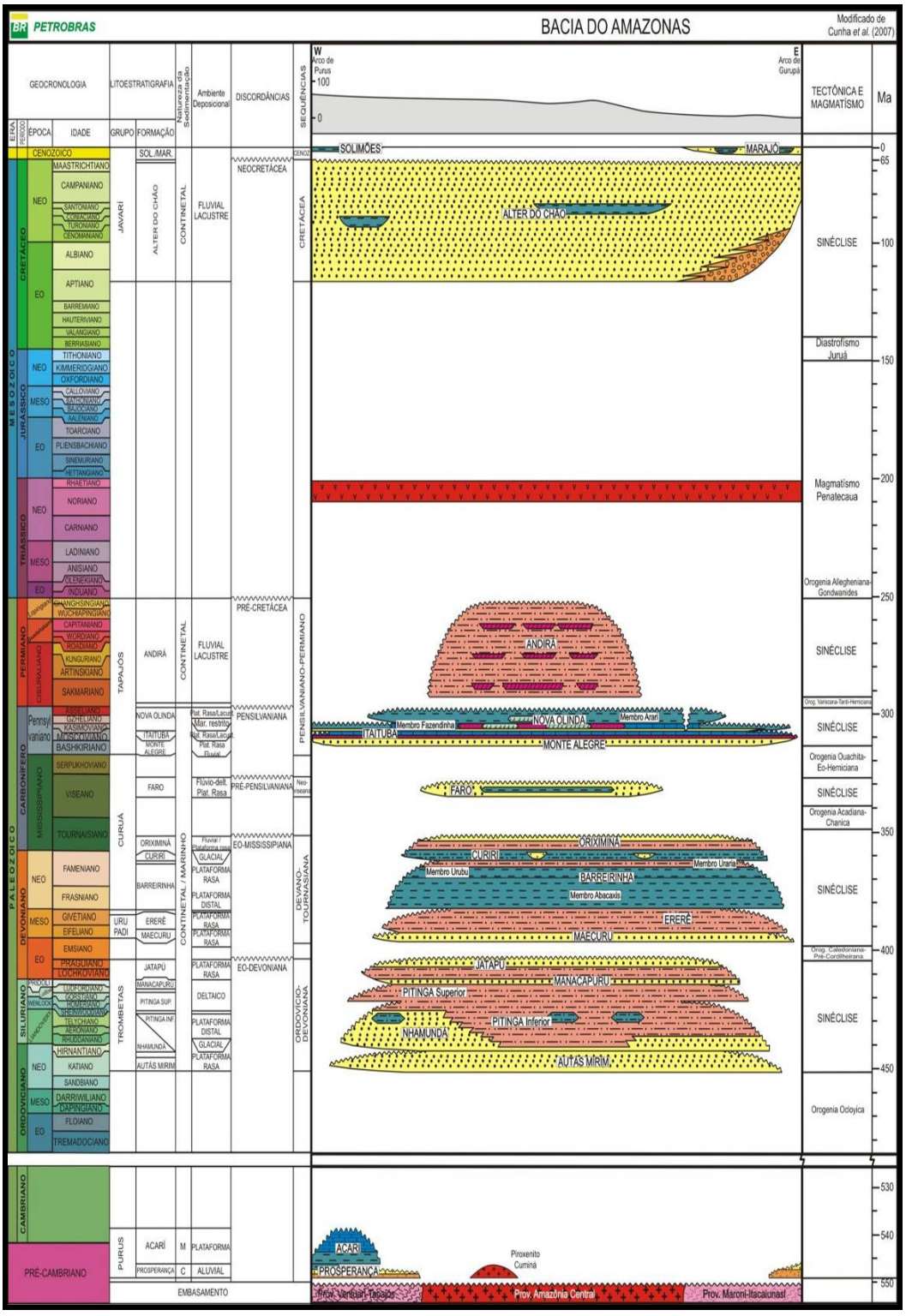


Figura 004-*Carta Estratigráfica da Bacia do Amazonas (Modificado de Cunha et al., 2007).*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Rochas do embasamento apresentam expressivas potencialidades minerais na região, destaca-se o Complexo Mineralógico do Pitinga no município de Presidente Figueiredo com presença de cassiterita, columbita, tantalita, criolita, zirconita, além de elementos terras-raras, ítrio, tório e urânio. No município de São Gabriel da Cachoeira há ocorrência de nióbio na localidade da Serra de Seis Lagos.

Cabe salientar a utilização de granitos na forma de brita empregada na construção civil (Presidente Figueiredo) e com grande potencial para uso como rocha ornamental.

Rochas sedimentares do estado do Amazonas contêm importantes depósitos minerais e energéticos como: jazidas petrolíferas localizadas na região de Coari, Tefé e Carauari na Bacia do Solimões; depósitos de silvinita localizados nos municípios de Nova Olinda do Norte e Itacoatiara; jazidas de argila na região de Iranduba e Manacapuru; depósitos de caulim na BR-174 e na AM-010 (Manaus e Rio Preto da Eva); depósitos de areia (areais) e camadas de arenito Manaus ambos utilizados na construção civil. Além desses recursos minerais e energéticos, as rochas sedimentares, são excelentes fontes de águas subterrâneas, com destaque para o aquífero Alter do Chão.

1.3.4. GEOLOGIA LOCAL

As unidades litoestratigráficas predominantes na área em estudo são representadas pela Formação Alter do Chão e por Depósitos Colúvio-Aluvionares.

A Formação Alter do Chão é interpretada como produto de um ambiente flúvio-deltaico-lacustre em sistema de rios entrelaçados depositada no Cretáceo Superior (Caputo *et al*., 1972; Daemon, 1975; Travassos & Barbosa Filho, 1990, Cunha *et al*., 1994; Dino *et al*., 1999). É composta por arenitos avermelhados silicificados com granulometria que varia de fina a

média com grãos mal selecionados, intercalados com níveis argilosos e cauliníticos e arenitos inconsolidados. São rochas com presença de estruturas sedimentares, tais como: estratificações tabulares, cruzadas e plano-paralelas.

A faciologia mais conhecida é a dos arenitos, argilitos caolinizados e conglomerados com níveis descontínuos de arenitos silicificados e ferruginosos, denominados informalmente de “Arenito Manaus” (Albuquerque, 1922), possuem espessura entre 1 e 2 metros.

O processo de lateritização durante o Cenozóico produziu espessos latossolos amarelos e perfis lateríticos que podem ser observados em diversas áreas da cidade de Manaus.

As coberturas coluvionares e/ou horizontes de solo provenientes de deslizamentos de encostas ocorrem na área de influência do projeto. A tectônica distensiva e o retrabalhamento de unidades pré-existentes formaram depósitos colúvio-aluvionares arenosos e conglomeráticos encontrados próximos às vertentes de morros e ao longo dos canais das drenagens.

Ao longo dos rios e igarapés da região é comum a ocorrência de depósitos aluvionares situados nos vales de drenagens na cidade de Manaus. Tais depósitos estão constituídos basicamente por sedimentos arenosos e argilosos, pouco espessos, de coloração variando do cinza-esbranquiçado ao marrom, caracterizados por um nível abundante em matéria orgânica.

A área do projeto e entorno é caracterizada conforme o mapa de domínios geológico-geotécnicos da zona urbana de Manaus elaborado pela CPRM em 2012 (ANEXO 04), como sendo de domínio de terras altas planas e declivosas à terras baixas.

Predominam nas áreas diretamente e indiretamente afetadas o domínio das terras planas com relevo em forma de platô, constituído por rochas da Formação Alter do Chão e latossolos amarelos e vermelho-amarelados, bem como a ocorrência de depósitos Cenozóicos. Estes terrenos são suscetíveis a

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

erosões quando há interferência antrópica por meio da remoção da cobertura vegetal (ver figuras a seguir).

O domínio das terras altas e declivosas é caracterizado pela presença de encostas e vales. Estas áreas são propensas a ocorrência de ravinas, sulcos, voçorocas e movimentos rápidos de massas com escorregamentos e desabamentos observados nas áreas de entorno do projeto.

As áreas de baixios ocorrem nas proximidades das drenagens e são formadas por depósitos Cenozóicos. Estas áreas são propensas a inundações, assoreamentos e movimentos de solos.

Figura 005.-*Afloramento em corte de estrada nas proximidades da área de influência do projeto*.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 006- *Área de domínio de terras planas.*

Solo e Subsolo

A distribuição dos solos na área em estudo recebe grande influência das características geomorfológicas e do material de origem. As condições bioclimáticas geraram solos profundos e intemperizados.

Sobreposto a Formação Alter do Chão, nota-se um pacote espesso de material argilo-arenoso a areno-argiloso amarelado, homogêneo e sem estruturação que constitui o solo dessa unidade. Este solo é definido como Latossolo Amarelo. O nível de matéria orgânica para desenvolvimento da vegetação é pouco espesso e completa o perfil de solo na área em estudo.

Ao longo da cidade de Manaus, nas porções dos terços médio e inferior das colinas ocorrem Argissolos, que pode apresentar ou não horizonte concrecionário, Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

De modo geral, os solos dessa região são ácidos e pobres em nutrientes.

Estes solos apresentam diferentes susceptibilidades às perdas por erosão e vários fatores influenciam essas perdas, entre eles: a topografia do terreno, a erosividade da chuva na região, as práticas conservacionistas e principalmente a cobertura vegetal do solo.

Para determinar de forma indireta os índices de erodibilidade dos solos em Manaus, Silva *et al*. (1994b) empregaram vários modelos matemáticos de estimativa do valor K (resistência do solo à erosão). Baseado nos resultados obtidos por meio das experiências realizadas nos solos da cidade de Manaus inferiu-se que na área do projeto os Latossolos Amarelos e os Podzólicos (Argissolos) apresentam em geral índices baixos.

A erosividade nesta área do projeto apresenta maior força no período de novembro a maio, período em que são esperadas as maiores perdas de solo por erosão hídrica.

O solo quando desprotegido facilita a formação e o escoamento das enxurradas. Durante as chuvas de alta intensidade, os horizontes superficiais são saturados e aumenta o escoamento superficial, a água que escoa sobre o solo adquire maior energia cinética e promove maior arraste de sedimentos.

A exposição do solo aos agentes erosivos, em decorrência da remoção da cobertura vegetal, pode promover aumento das perdas por erosão e todas as suas consequências.

Para reduzir as perdas por erosão são indispensáveis práticas de conservação do solo que evitem o impacto direto das gotas de chuva sobre o solo descoberto, facilitem a infiltração da água no solo e reduzam a declividade do terreno.

Sabe-se que a estabilidade de taludes e encostas depende muito do tipo de solo e da contenção dos processos erosivos atuantes diariamente.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Em áreas com instabilidade de taludes é necessário que sejam implantadas obras de contenção que ofereçam resistência à movimentação ou à ruptura de taludes, ou ainda que reforcem uma parte do maciço, de modo que esta parte possa resistir aos esforços tendentes à instabilização.

A escolha do tipo de contenção ideal é um processo criterioso e individualizado em função dos fatores:

- ✓ *Físicos* – altura da estrutura, espaço disponível para sua implantação, dificuldade de acesso, sobrecargas e etc.;
- ✓ *Geotécnicos* – tipo de solo a conter, presença de lençol freático, capacidade de suporte do solo de apoio e etc;
- ✓ *Econômicos* – disponibilidade de materiais e de mão-de-obra qualificada para a construção da estrutura, tempo de execução, clima local, custo final da estrutura e etc (Barros, 2005).

Na área em estudo foram observados alguns trechos com instabilidades nos taludes que deverão ser realizadas medidas de contenção.

É importante esclarecer que ações antrópicas também contribuem para o avanço dos processos de instabilidade.

A urbanização na área do projeto juntamente com a remoção da cobertura vegetal, o surgimento de erosões, pequenos focos de acumulação de resíduos sólidos e a ausência da prática de conservação dos solos evidenciam a degradação edáfica.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 007- *Remoção da cobertura vegetal e acúmulo de resíduos sólidos*.

Recursos Hídricos Superficiais

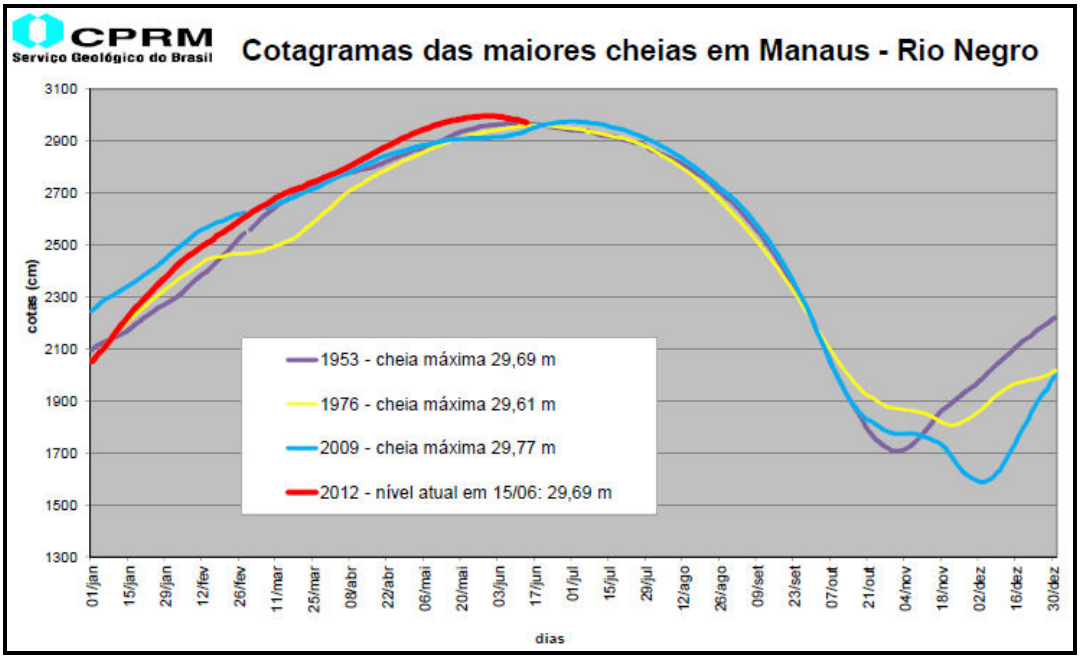
Os recursos hídricos estão entre os principais recursos naturais amazônicos e representam para a Geodiversidade do estado do Amazonas uma potencialidade ainda não devidamente avaliada em relação aos seus aspectos econômicos, ambientais, sociais e, notadamente, enquanto elemento integrador entre os meios físico, biótico e social.

Os recursos hídricos superficiais representam o aspecto mais preponderante da Geodiversidade amazônica, em especial no estado do Amazonas, uma vez que a quantidade e o porte dos rios, bem como o volume total de água superficial, são elementos que sobressaem em relação ao conjunto de cenários/ambientes desse imenso território. Sob qualquer avaliação, o sistema água/floresta é a paisagem mais marcante no estado do Amazonas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Desde 1989 a cidade de Manaus conta com o serviço de alerta de cheias, administrado pela CPRM, que mantém um sistema de monitoramento de níveis de água dos rios Solimões/Negro/Amazonas (ver figura), e permite prever, com alto nível de acerto, a magnitude do pico da cheia, com antecedências sucessivas de 75, 45 e 15 dias. Desde 2004, o trabalho de monitoramento das cheias produz o Mapa de Enchentes de Manaus, instrumento de especial significado para a gestão da área urbana afetada pela cheia do rio Negro. Em média, anualmente, milhares de moradores que habitam áreas ribeirinhas são diretamente beneficiados por esse sistema de alerta (CPRM, 2005).

Gráfico 001- *Cotagrama das maiores cheias na cidade de Manaus.*



Fonte: CPRM.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

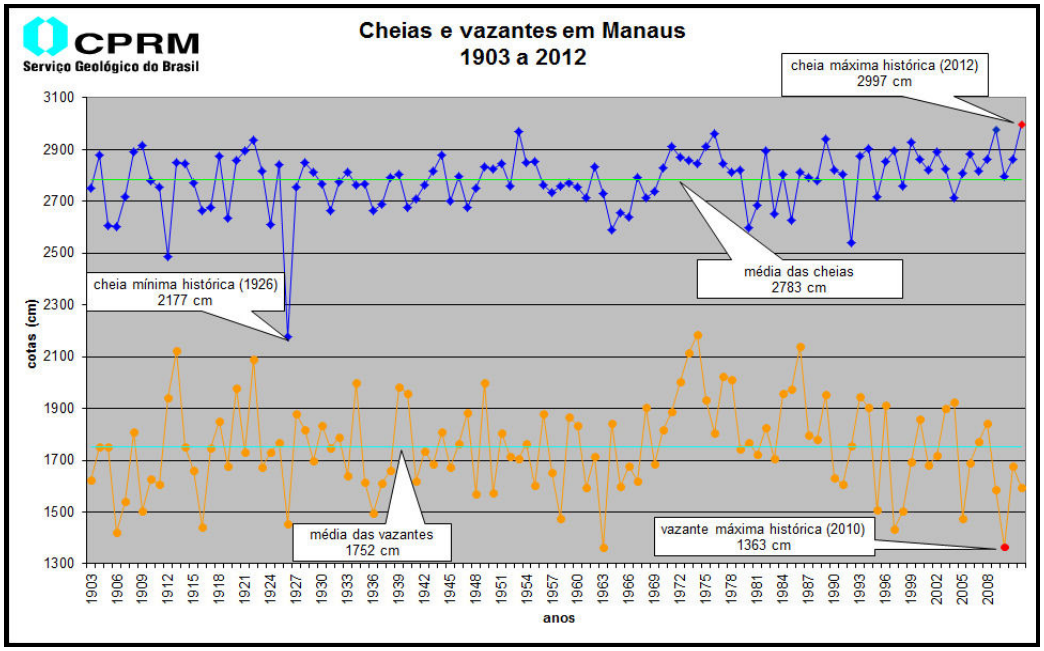


Gráfico 002-*Cotagrama com o registro das cheias e vazantes observadas na Cidade de Manaus desde os anos de 1903-2012.*

Fonte: ANA, 2013.

A região de Manaus caracteriza-se por ser cortada pelas águas de inúmeros rios e igarapés que deságuam no rio Negro, o qual se encontra com o rio Solimões para formar o rio Amazonas.

Os principais cursos d'água da cidade de Manaus desembocam no rio Negro, com uma oscilação em torno de 10 metros entre o período de cheia e o de estiagem (Rocha, 2006). Esses rios e igarapés são canais retilíneos, fortemente estruturados e seguem zonas de fraturas. No geral, os canais são estreitos e desenvolvem uma planície de inundação restrita.

A área em estudo está inserida na Sub-Bacia do Mauá (ANEXO 05), diversos cursos d'água contribuem para a área de drenagem dessa bacia, entre eles os igarapés Mauá e Mauazinho (ANEXO 06). O padrão dessas drenagens é classificado como do tipo subdendrítico. O regime hidrológico dos igarapés é totalmente controlado pelas cheias e vazantes do rio Negro.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Com a realização da obra estima-se que os impactos gerados nos cursos d'águas sejam mínimos ou nulos, uma vez que, as drenagens estão localizadas fora do raio de influência direta e indireta do empreendimento. Todavia, ressalta-se a ação de medidas preventivas e mitigadoras nas áreas de influência do Anel Viário, com o intuito de refletir positivamente nas demais localidades.

1.3.2. Meio Biótico

Flora

O Brasil, pela sua extensão e heterogeneidade climática possui a flora mais diversificada do mundo (Lorenzi 1992, Souza e Lorenzi 2008), ocorrendo de 50 a 56 mil espécies de plantas superiores, o que corresponde a cerca de 20% do total de espécies conhecidas no mundo (MMA 2000).

A região de Manaus localizada na Amazônia central se caracteriza por ter um clima tropical chuvoso, onde a temperatura média não é inferior a 18^{o}C, com uma estação seca de pequena duração e onde as oscilações anuais de temperatura média não chegam a 5^{o}C. A temperatura média anual é em torno de 26^{o} C e umidade relativa superior a 80%. A precipitação média anual é de aproximadamente 2.400 mm, com os menores índices pluviométricos de julho a novembro. Esta região se caracterizapor ter uma alta diversidade arbórea, podendo alcançar até 300 espécies de árvores por hectare em floresta nativa considerando apenas indivíduos com diâmetro maior ou igual a 10 cm (Gentry 1988, Oliveira & Mori 1999). Portanto, as extensas florestas tropicais brasileiras permitem ao país, ocupar simultaneamente, um lugar de destaque entre os maiores produtores e consumidor de madeira tropical.

A vegetação do Brasil que compõe na sua maioria a zona neotropical pode ser dividida basicamente em dois territórios: o bioma amazônico e o extramazônico. No território amazônico, classificado como equatorial ombrófila, pode-se verificar que o sistema ecológico compreende temperatura de aproximadamente 25^{0}C, com a presença de chuvas torrenciais bem distribuídas ao longo do ano e pouco déficit hídrico mensal. No entanto, as áreas do tipo extramazônico denominada intertropical, temos que o sistema

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ecológico vegetal compreende temperaturas médias de 22°C bem como precipitação estacional demonstrando um período superior a 60 dias, chuvas moderadas bem distribuídas ao longo do período, ausência hídrica mensal gerando uma estacionalidade térmica em função dos dias mais frios do ano.

O conjunto de flora constitui um leque de diversidade, no qual sua função da sua intensidade nas cadeias tróficas. Entretanto, o termo florístico além de apresentar o significado de composição em termos de espécies possui o sentido de cobertura vegetal, de unidades de vegetação tão fundamentais na função de reguladores de componentes hidrológicos quanto de controladores de micro e mesoclimáticos. Além disso, é de grande conhecimento que em nossa região encontra-se uma grande diversidade de espécies com mais de 50 (cinquenta) mil já identificadas.

Para Toledano (1997), a cobertura florestal é caracterizada por dois tipos básicos de ambiente: floresta tropical úmida e a vegetação aberta. O macroclima tropical úmido é descrito como um dossel fechado, de aproximadamente 30m, com significativa diversidade florística. Já o ambiente de vegetação aberta denota característica de pouca variedade de cobertura vegetal, espaçada, forte penetração de luminosidade até o substrato destacando os indivíduos de bambu e cipós.Na floresta ombrófila densa são constituídas por vegetação que variam de médio a grande porte com gêneros típicos de *Heveasp.*, *Bertholetia sp.*e*Dinizia sp*.

A vegetação típica da cidade de Manaus é a bioma Amazônico sendo composta de um conjunto de ecossistemas complexos, heterogêneos e frágeis, sobre solos pobres em nutrientes e ácidos (Ribeiro *et. al.* 1999). Segundo Veloso *et. al*(1991), as florestas de terra firme são reconhecidas como florestas ombófilas densas não aluviais. Nestas podemos incluir as florestas ombrófilas abertas de bambus, com cipós e com palmeiras.

A área da Amazônia Legal corresponde uma área de 58,7% do território brasileiro com 23 (vinte e três) ecoregiões.

Segundo Silva *et al.* (2004), os ecossistemas amazônicos estão divididos em mata de várzea, mata de igapó e mata de terra firme.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Mata de Várzea

Estes ambientes são locais que sofrem acúmulos de curso d'água, lagoas e assemelhados que constituem os terrenos aluviais sujeitos ou não a inundações periódicas.As matas de várzea são banhadas por águas barrentas e ricas em nutrientes. Estes são provenientes dos sedimentos que se desprendem das margens dos rios devido à grande força de suas águas. Este tipo de ambiente possuem espécies arbóreas com madeira mais leve em relação às de terra firme. A característica da flora consiste em espécies de crescimento rápido e com casca lisa.

A várzea possui uma aptidão para agricultura, em função da fertilidade dos solos, renovada com a deposição anual de nutrientes carreados pelas enchentes, bem como pela facilidade de acesso pelos rios. No estado do Amazonas, este tipo de floresta tem sido a principal fonte de matéria-prima para as indústrias madeireiras.

Mata de Igapó

Os ambientes de igapó são banhados por águas claras e negras e pobres em nutrientes. O motivo desta ocorrência tange a elevada acidez e baixa concentração de sedimentos provenientes destas águas. Os rios de água branca, geralmente pretas e/ou transparentes, são ricos em peixes enquanto que os rios de água negra ou clara apresentam uma ictiofauna pobre e por isso são conhecidos como “rios da fome”.

Para sobreviverem em condições de permanente alagamento, as espécies arbóreas sofrem adaptações morfológicas e fisiológicas tais como raízes respiratórias e sapopemas. As árvores são pobres em plantas epífitas e sub-bosque praticamente inexistente.

Segundo dados de literatura, algumas espécies arbóreas do igapó permanecem submersas durante o período do “inverno amazônico” ao passo que a maioria dos indivíduos apresenta estrategicamente com suas copas acima do nível máximo das águas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Mata de Terra Firme

A floresta de terra firme corresponde a maior porção de território da floresta amazônica e de biodiversidade. Este cenário apresenta como grande foco as distintas vegetações: espécies de grande porte que atingem o dossel da floresta, alto valor comercial, significante diversidade arbórea. O mosaico da floresta de terra firme é composto também por: sub-bosque formado por cipós, que ficam pendentes nas árvores e entrelaçam os diferentes andares; as epífitas, como as orquídeas e vegetais inferiores, além dos liquens, fungos e musgos que aumentam sua complexidade.

É possível frisar que a modificação das maciças áreas territoriais, antes floresta, em áreas com configuração antrópica é a resultante do crescimento vertiginoso das populações e do atual cenário econômico.Em evidência disso podemos destacar que o desmatamento de florestas tem como marco a alteração profunda da paisagem formando grandes áreas de fragmentos em setores diversos “sufocados” por intensa atividade antrópica.

Historicamente, a cidade de Manaus desde 1979 passa por um processo desproporcional de crescimento territorial e populacional. Contudo, se leva em modo gradativo as conhecidas “invasões” da área central, ocupação imprópria dos igarapés. Por outro lado, nas últimas décadas, a cidade acumulou um passivo socioambiental impressionante, no qual provocou restrições na qualidade de vida da população em destaque às condições de saúde, higiene e moradia.Este cenário traz consigo uma gama excepcional de problemas ambientais, destacando-se o auto grau de degradação que observa-se nas margens e nas águas desses cursos d'água, pelo lançamento de todos os tipos de detritos e águas servidas. Além disso, é válido mencionar que o rio Negro é o destino final das águas servidas da cidade é também o manancial de abastecimento da mesma (Santos *et. al*. 1993).

As características vegetacionais encontradas na área configuram-se em indivíduos remanescentes de floresta secundária, totalmente antropizada,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

regeneração intermediária e inicial bem como de áreas particulares focando espécies plantadas nos diversos estratos.

Segundo Ribeiro (1999), para cada hectare de uma dada floresta intacta pode ser encontrados aproximadamente trezentas espécies arbóreas superiores a 10 cm de diâmetro. Entretanto, a intensa e crescente devastação do território decorrente da expansão urbana gera um agravo no cenário ambiental já muito influenciada retirada pela camada de matéria orgânica, poluição hídrica e pelo saneamento básico.

Os estudos florísticos têm muito a contribuir sobre os resquícios atuais, mas principalmente, para uso de análise inicial do advindo de uma área restrita ou grandes extensões territoriais visto que possibilitam estabelecer um comparativo entre várias obras semelhantes. É fato que o estudo da flora em sua totalidade gera um leque de alternativas para o estabelecimento de parâmetros especialmente ao promover o conhecimento da estrutura da vegetação da área, com o objetivo de gerar subsídios ao manejo florestal e/ou a recuperação do mosaico florestal anterior.

No entanto, a ação antrópica tem provocado o corte raso de florestas primárias para projetos de desenvolvimento como agricultura, pecuária e mineração (Lima *et al.* 2007) ou ainda por ocupações irregulares, tanto nas cidades como na zona rural. Este fato é destacado por Beltrán-Hernández (1985, p. 64) declarando que a espécie humana é a única que tem a capacidade de modificar a natureza em seu próprio benefício e, talvez com demasiada frequência, para seu prejuízo e de outras comunidades bióticas com as quais convive.

É possível destacar que de 14,6% de toda área desmatada da Amazônia cerca de 80% estão sendo utilizadas como pastagens ou ainda, sob florestas secundárias em pastagens conhecidamente degradadas e abandonadas em uso anteriores.

Nas últimas décadas, vários levantamentos florestais foram realizados na região de Manaus e seu entorno, como no rio Jaú (Ferreira & Prance 1998), no rio Caribi, afluente do rio Uatumã (Matos & Amaral 1999), no rio Uatumã (Amaral *et al*. 2000), no rio Urucú (Lima Filho *et al*. 2001) e no rio Cuieiras

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

(Oliveira & Amaral, 2004). As espécies que aparecem com maior abundância nestes estudos são: *Goupia glabra,Eschweileraatropeliolata, Licaniacanescens, Marmaroxylumracemosum, Licanialatifolia, Licaniaegleri, Protiumapiculatum, Eschweileracoriaceae, Eschweilerabracteosa, Pouteriafilipes, Eschweileratessmannii*, *Eschweilerachartaceifolia, Eschweilerawachenhemii, Alexagrandiflora, ScleronemamicranthumeCouepiaobovata.*

No entanto, como consequência do desenvolvimento econômico da região nas últimas duas décadas, muitas florestas primárias têm sido derrubadas e destinadas a diferentes atividades tanto agropecuárias como de infraestrutura, onde devido à baixa produtividade de muitas destas atividades, extensas áreas acabaram sendo abandonadas e, formações secundárias acabaram sendo estabelecidas.

As florestas secundárias, dependendo da intensidade de uso antes de serem abandonadas, caracterizam-se por abrigar apenas poucas espécies arbóreas pioneiras do que as florestas primárias intactas (Mesquita *et al*. 2001; Norde *et al*. 2010).

Por outro lado, apesar dos avanços recentes na redução do desmatamento na Amazônia (INPE, 2012), cujos serviços ambientais são inestimáveis para a sociedade humana, a perda ainda significativa destas florestas e a liberação do seu estoque de carbono, devido à queima no processo de avanço da fronteira agrícola brasileira em direção ao norte, colocam o Brasil no centro das discussões sobre o aumento da concentração de gases estufas na atmosfera.

O aumento da concentração destes gases tem o potencial de provocar mudanças climáticas globais. Além disso, a perda de grandes extensões de florestas tropicais é a causa de um dos maiores eventos de extinção de espécies na história do planeta.

Por tanto, a seguir foi realizado este levantamento de modo objetivo para apresentar os resultados da caracterização florística e do Inventário Florestal executado no trecho do Trevo da Av. Cosme Ferreira com Eixo Norte/Sul a Ponta das Lajes.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

MATERIAL E MÉTODOS

Características do Empreendimento

O projeto Executivo da Diametral Aleixo possui no seu eixo principal uma extensão total de 4.807,58 m e uma largura de 30.8 m (148.073,468 m^2 ou 14.81 ha), localizado entre o Trevo da Avenida Cosme Ferreira com Eixo Norte / Sul a Ponta das Lajes na Cidade de Manaus/AM. O projeto prevê uma pista dupla com 10.4 m de largura, separadas por um canteiro central com largura padrão de 4 m e variável em trechos de retorno, possui também passeios externos com largura de 3 m.

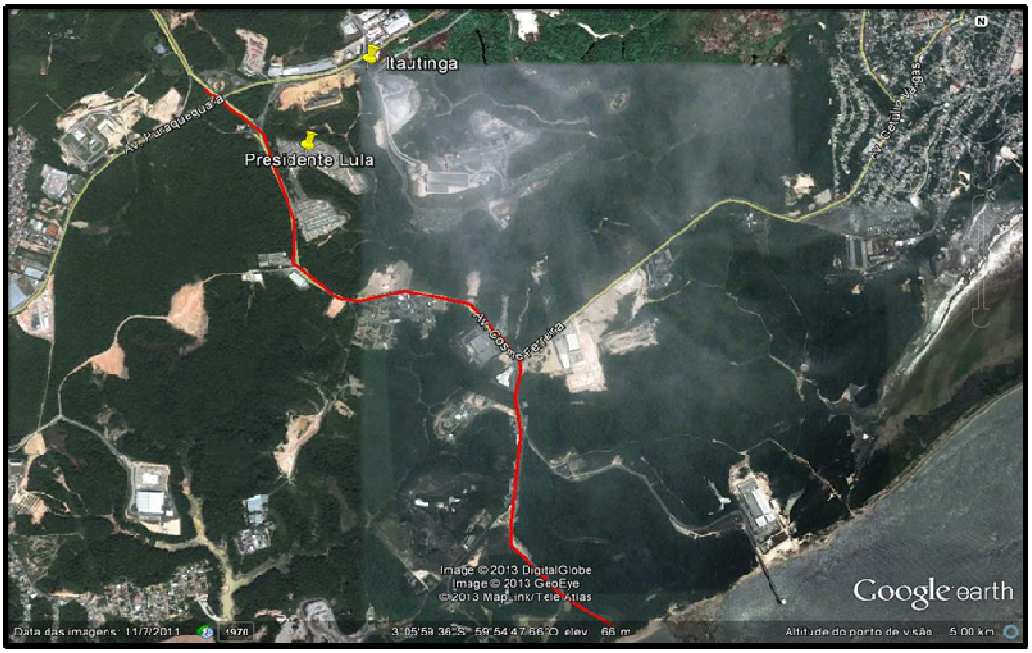


Figura 008- *Vista do trecho correspondente ao Projeto Executivo Diametral Aleixo.*

Caracterização da Vegetação

A vegetação arbórea no trecho do "Projeto Executivo Diametral Aleixo" foi estabelecida numa área tipicamente conhecida como "Floresta de terra firme".

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

As florestas de terra firme se caracterizam por terem solos argilosos com dossel muito alto, principalmente por estar composta por muitas espécies emergentes. No entanto, toda a área diretamente afetada, pelo fato de estar muito próxima da estrada tanto asfaltadas como na forma de ramal (sem asfalto), encontra-se colonizada em sua maioria por uma vegetação nativa em diferentes estágios de sucessão secundária e um menor trecho por uma área plantada conhecida como castanhal.

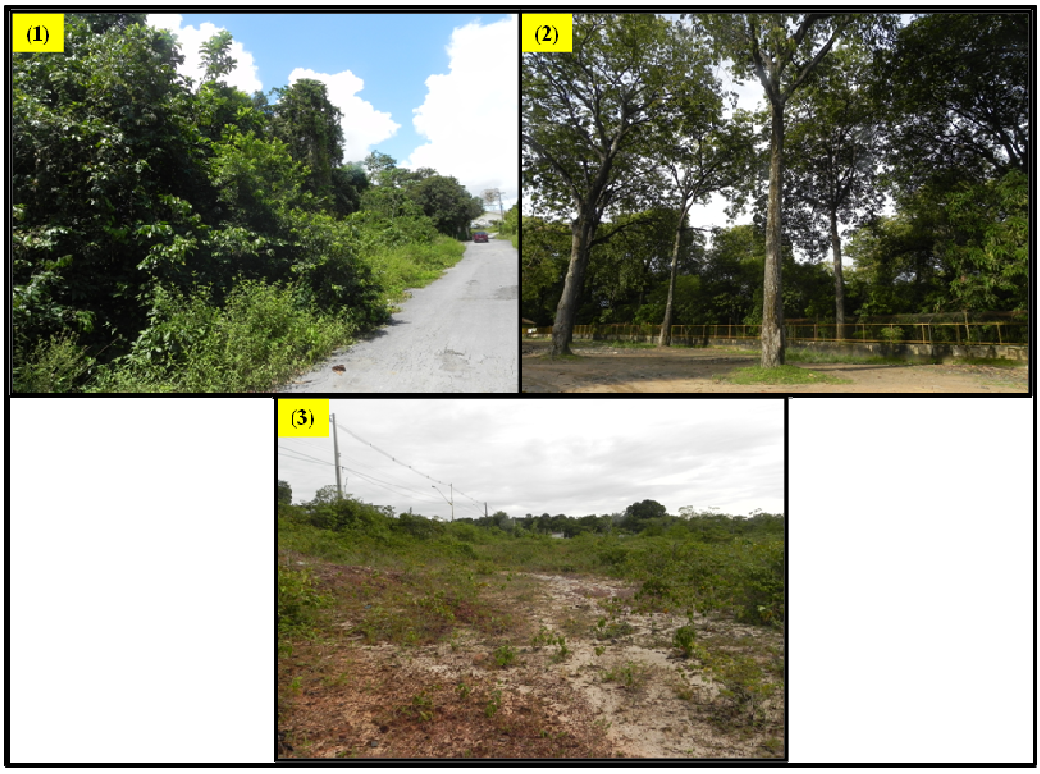


Figura 09-*Vista de um trecho com vegetação nativa em sucessão secundária intermediária (Foto 1), sucessão secundária inicial (Foto 3) e de um trecho conhecido como "Castanhal" (Foto 2).*

Portanto, neste trecho a vegetação arbórea foi classificada de acordo à forma e intensidade de uso da área antes de ser abandonada e o grau de conservação. Assim, áreas foram consideradas intactas ou antropizadas (diferentes graus). Os tipos de vegetação comumente encontrados foram:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Sucessão Secundária em estágio inicial de regeneração: Trata-se de uma floresta estabelecida naturalmente após a floresta primária ter sido derrubada e que tal crescimento se encontra em fase inicial. Características como altura da floresta (3 a 5m) e a composição de espécies são indicadores deste estágio sucessional. A mistura de espécies herbáceas e espécies pioneiras arbóreas caracterizam também estas áreas (Foto 3).

- Sucessão Secundária em estágio intermediário de regeneração: Trata-se de uma floresta estabelecida naturalmente após a floresta primária ter sido derrubada. Características como altura da floresta (5 a 10m) e a composição de espécies são indicadores deste estágio sucessional. A dominância de espécies pioneiras arbóreas e diminuição de espécies herbáceas caracterizam também este estágio de regeneração.

- Floresta de Castanhal: Trata-se de uma floresta formado em sua maioria por indivíduos de *Bertholletia excelsa* “Castanha”, onde as mesmas foram devidamente plantadas (Foto 2). No entanto, dependendo do grau de conservação, espécies de sucessão secundária “espécies pioneiras” também fazer parte da composição de espécies neste tipo de floresta.

Além dos tipos de florestas mencionadas acima, também foram observados trechos totalmente descampados (sem vegetação) e outras ocupados por moradias.

Coleta de Dados

Foi definido o número e o tamanho das parcelas amostrais logo após de um diagnóstico geral da área do empreendimento. Considerando a limitação de grandes áreas florestadas, foram estabelecidas um total de 12 parcelas retangulares de 20 x 100m (2000m^2 ou 0.2 ha) para o levantamento da vegetação. Quando a existência de trechos com vegetação, a distância entre as parcelas foi de no mínimo 100m.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Visto que nas áreas em início de sucessão a vegetação arbórea ainda não apresenta o diâmetro mínimo estabelecido, apenas foi observada a dominância das espécies em tal estrato sem o estabelecimento de parcelas.

Nas outras tipologias de vegetação, em todos os indivíduos vasculares (incluindo palmeiras) com DAP (diâmetro medido a altura de 1,30 m do solo) ≥ 10 cm encontrados dentro das parcelas foram obtidas as seguintes variáveis: altura comercial, altura total, DAP e identificação botânica em nível de família, gênero e espécie (Foto 4 e 5).

Define-se como altura comercial como a distância da base da árvore até o inicio da primeira bifurcação. Para a identificação das espécies foram considerados aspectos da casca, ocorrência de exsudados, características morfológicas das folhas, e, quando existentes, de flores e frutos.

Foram usados binóculos para auxiliar na identificação dos indivíduos. A identificação de plantas foi auxiliada pela utilização do guia da flora de plantas vasculares da Reserva Ducke (Ribeiro *et al*. 1999) e pelo sítio http://www.theplantlist.org que engloba todos os principais herbários virtuais do mundo (The New York Botanical Garden, Royal Botanic Gardens e Kew Botanical Garden). No entanto, os nomes científicos dos indivíduos arbóreos foram atualizados e padronizados de acordo com a publicação recente de Forzza *et al*. (2013).

A listagem de espécies inventariadas da flora local bem como os pontos de vértices de cada parcela podem ser visualizadas no ANEXO 07.

Tabela 001-*Coordenadas geográficas das 12 parcelas amostrais utilizadas para o inventário florístico. As coordenadas representam os quatro vértices de cada parcela retangular.*

Pontos	Tipo de Floresta	Vértices	Coordenadas Geográficas	
			Latitude (S)	Longitude (W)
Parcela 1	Castanhal	V1	03°05'22.90"	059°55'34.00"
		V2	03°05'23.10"	059°55'34.50"
		V3	03°05'26.00"	059°55'32.70"
		V4	03°05'26.00"	059°55'33.10"
Parcela 2	Castanhal	V1	03°05'29.40"	059°55'31.30"
		V2	03°05'29.20"	059°55'32.00"

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

		V3	03°05'32.10"	059°55'29.90"
		V4	03°05'32.00"	059°55'30.60"
Parcela 3	Castanhal	V1	03°05'35.70"	059°55'28.60"
		V2	03°05'35.60"	059°55'29.30"
		V3	03°05'38.80"	059°55'27.90"
		V4	03°05'37.80"	059°55'28.60"
Parcela 4	Castanhal	V1	03°05'41.90"	059°55'27.70"
		V2	03°05'41.80"	059°55'28.40"
		V3	03°05'45.10"	059°55'27.60"
		V4	03°05'45.00"	059°55'28.30"
Parcela 5	Castanhal	V1	03°05'51.70"	059°55'22.30"
		V2	03°05'51.60"	059°55'21.60"
		V3	03°05'53.30"	059°55'19.50"
		V4	03°05'53.20"	059°55'18.80"
Parcela 6	Sucessão secundária	V1	03°05'56.80"	059°54'54.30"
		V2	03°05'56.70"	059°54'53.60"
		V3	03°05'59.20"	059°54'52.50"
		V4	03°05'59.00"	059°54'51.80"
Parcela 7	Sucessão secundária	V1	03°06'21.40"	059°54'46.40"
		V2	03°06'21.30"	059°54'45.70"
		V3	03°06'24.60"	059°54'46.40"
		V4	03°06'24.50"	059°54'45.70"
Parcela 8	Sucessão secundária	V1	03°06'28.00"	059°54'46.70"
		V2	03°06'27.90"	059°54'46.00"
		V3	03°06'30.90"	059°54'46.90"
		V4	03°06'30.80"	059°54'46.20"
Parcela 9	Sucessão secundária	V1	03°06'47.30"	059°54'43.30"
		V2	03°06'47.20"	059°54'44.00"
		V3	03°06'49.60"	059°54'40.90"
		V4	03°06'49.50"	059°54'41.70"
Parcela 10	Sucessão secundária	V1	03°06'47.70"	059°54'42.50"
		V2	03°06'47.60"	059°54'41.80"
		V3	03°06'50.00"	059°54'40.20"
		V4	03°06'49.90"	059°54'39.50"
Parcela 11	Sucessão secundária	V1	03°06'52.60"	059°54'37.80"
		V2	03°06'52.50"	059°54'37.10"
		V3	03°06'54.40"	059°54'35.20"
		V4	03°06'54.30"	059°54'34.50"
Parcela 12	Sucessão secundária	V1	03°06'53.70"	059°54'36.60"
		V2	03°06'53.60"	059°54'37.40"

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

		V3	03°06'55.10"	059°54'33.70"
		V4	03°06'54.90"	059°54'34.50"

Figura 10. *Medida do DAP de um indivíduo de Bertholletia excelsa "Castanha" com fita diamétrica (Foto 4) e observação das características morfológicas e reprodutivas da planta com ajuda de binóculo para facilitar nas identificações botânicas da espécie (Foto 5).*

Análise de Dados

Os dados coletados nas 12 parcelas amostrais foram tabulados em Excel e então processados usando o recurso "Tabela Dinâmica" do Excel.

Considerando a dominância de dois tipos de vegetação ao longo do trecho, as 12 parcelas amostradas foram separadas para as analises (Floresta de Sucessão Secundária = 7 parcelas, Floresta de Castanhal = 5 parcelas). Dessa forma, as analises foram estratificadas de acordo ao tipo de vegetação. Os parâmetros analisados foram:

Parâmetros da Estrutura Horizontal

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Foram obtidos parâmetros da estrutura horizontal, que é representada por aqueles parâmetros que indicam a ocupação do solo pela espécie no sentido horizontal da floresta (Jardim&Hosokawa 1987; Brower&Zar 1990).

Densidade Absoluta (DA_i) - Representa o número de indivíduos da i-ésima espécie (n_i) em relação a área amostrada em hectare (A):

$$DAi = \frac{ni}{A}$$

Densidade Relativa (DR_i) – Representa a porcentagem do número de indivíduos da i-ésima espécie (n_i) em relação ao número total de indivíduos amostrados (N):

$$DRi = 100\frac{ni}{N}$$

Dominância Absoluta (DoA_i) – É a expressão da área basal da espécie pela área amostrada em hectare (A):

$$DoAi = \sum \frac{\pi DAP^2}{4A}$$

Dominância Relativa (DoR_i) - É a porcentagem que representa a área basal da i-ésima espécie em relação a área basal de todas as espécies (S):

$$DoRi = 100\frac{DoAi}{\sum_{i=1}^{S} DoAi}$$

Frequência Absoluto (FA_i) – Representa o número absoluto de unidades amostrais que a i-ésima espécie ocorre.

Frequência Relativa (FR_i) - É a porcentagem que representa a frequência absoluta da i-ésima espécie em relação ao total de parcelas amostrais.

Índice de Valor de Cobertura (IVC_i) - É a soma da densidade e dominância relativas da i-ésima espécie:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

$$IVC_i = Dri + DoRi$$

Índice de Valor de Importância (IVI$_i$) – é a soma da densidade, dominância e frequências relativas da i-ésima espécie:

$$IVI_i = Dri + DoRi + FRi$$

Análise Volumétrica

O cálculo do volume comercial do fuste com casca para todo o povoamento e para cada espécie individual nos dois tipos de vegetação foi feito utilizando a equação geral:

$$Vfi = AB * Hcom * Ff$$

Onde:

Vfi = Volume do fuste com casca (m^3);

AB = área basal em m^2;

Hcom = altura comercial do fuste em metros;

Ff = fator de forma, cujo valor considerado foi de 0,78.

Parâmetros Estatísticos da Análise

- Média:

$$X = \Sigma xi/n$$

- Variância:

$$s^2 = \Sigma(xi - x)^2/ n-1$$

- Desvio padrão:

$$s = \sqrt{s^2}$$

- Variância da média:

$$V(x)/ha = \frac{s^2/ ha(N-n)}{n \quad N}$$

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Erro padrão da média:

$$sx^2 = s^2/n$$

- Intervalo de confiança:

$$IC = x\ t\alpha/2(n-1)sx$$

Sendo: $IC = (X\text{-}SX \times t) < X < (X + SX \times t)$

IC = Intervalo de confiança

X = Volume médio (m³/ha)

SX = Desvio padrão da média (m³/ha)

t = Valor tabelado de "t"

- Coeficiente de variação:

$$CV\ \% \frac{s}{x} *100$$

Sendo: S = Desvio padrão da média (m³/ ha)
X = Volume médio (m³/ha)

- Limite do erro:

$$(SX\%) = \frac{t \times SX \times 100}{X}$$

Sendo: t = Valor tabelado de t "t" de Student a 90% de probabilidade
SX = erro padrão da média (m³/ha)
X = Volume médio (m³/ha)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Geral

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Nas áreas em sucessão inicial ao longo de todo o trecho do empreendimento, foram observadas com frequência espécies de plantas típicas de áreas degradadas.

As espécies *Leucaena leucocephala, Vismia guianensis, Vismia cayennensis, Vismiaja purensis, Byrsonia chrysophylla, Casearea grandiflora, Jacaranda copaia, Alchornea discolor, Cecropia concolor, Cecropias ciadophylla, Miconia poepiggii, Tapirira guianensis, Laetia procerae*, *Casearia javitensis* foram as mais comuns.

As estimativas obtidas para cada parcela em cada tipo de vegetação com respeito às variáveis densidade, área basal e volume comercial. Analisando em termos de área basal e volume, variáveis indicadoras do estado de conservação de uma determinada área florestal, nota-se que na floresta denominada “Castanhal” a área basal e volume foram relativamente baixos, cujos valores médios foram de 14,67 m^2/ha e 82,76m^3/ha, respectivamente, indicando que de fato esta é uma vegetação alterada, em que plantios de castanha foram estabelecidos após a derrubada da floresta primária. Por outro lado, houve também alta variação entre as parcelas, variando em mais de 50% nadensidade, área basal e volume. Estas variações podem estar atribuídas ao grau de conservação diversificado das parcelas, já que algumas das parcelas foram estabelecidas em castanhais abandonados. Portanto, além de serem plantios homogêneos (distanciamento uniforme entre indivíduos de castanha), a morte de indivíduos de castanha como consequência do abandono, deu origem ao estabelecimento de algumas espécies pioneiras, criando dessa forma alta variação na densidade e diversidade de espécies, consequentemente influenciando nos valores de área basal e volume abaixo.

Por outro lado, na sucessão secundária a área basal e volume foram muito baixos, cujos valores médios foram de 4,69 m^2/ha e 21,69m^3/ha, respectivamente, indicando que de fato esta é uma vegetação em sucessão secundária. Embora para a densidade a variação possa ser considerada baixa (23,32%), houve variação em mais de 50% para área basal e volume. Esta variação em área basal e volume entre as parcelas podem estar atribuídos à diversidade de históricos de usos comum das áreas em sucessão secundária,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

fator que é muito difícil de controlar, porque depende da forma e do tempo de uso dessas áreas antes de serem abandonadas e que afeta diretamente com a fertilidade do solo e consequentemente com a subsequente regeneração natural.

Tabela 002-*Estimativas de densidade (No. de Indivíduos/ha), área basal (m2/ha) e volume comercial (m3/ha) para dois tipos de vegetação na área do empreendimento.*

Tipo de Vegetação	Parcela	Densidade (No. ind./ha)	Área Basal (m^2/ha)	Volume (m^3/ha)
Castanhal	1	45	23,86	140,46
	2	95	15,66	113,66
	3	170	7,25	31,81
	4	80	20,56	98,67
	5	65	5,99	29,21
	Média	**91**	**14,67**	**82,76**
	Desvio Padrão	**47,88**	**7,92**	**50,00**
	CV (%)	**52,62**	**53,97**	**60,42**
Sucessão Secundária	6	160	9,17	46,67
	7	135	7,65	29,77
	8	150	6,66	23,58
	9	85	1,32	7,01
	10	140	2,05	10,84
	11	90	1,80	11,82
	12	115	4,14	22,16
	Média	**125**	**4,69**	**21,69**
	Desvio Padrão	**29,15**	**3,15**	**13,69**
	CV (%)	**23,32**	**67,34**	**63,09**

Distribuição por Classe de Tamanho

As distribuições da densidade, área basal e volume nas classes diamétricas para os dois tipos de vegetação na área do empreendimento.

A distribuição da densidade em classes de tamanho (DAP), mostra uma distribuição com tendência exponencial negativa, num padrão conhecido popularmente como "J" invertido, a qual representa a distribuição diamétrica em florestas inequiâneas (Dantas *et al*. 1980; Machado *et al*. 1982; Barros 1986; Batista 1989; Carvalho *et al*. 1986; Jesus & Rolim 2005). Nota-se também que pela distribuição de DAP que existem pouquíssimas árvores com DAP >40 cm na área de Sucessão Secundária. No entanto, na área do Castanhal os indivíduos com DAPs maiores de 40 cm aumentam (cerca de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

30% dos indivíduos) em função dos indivíduos de castanha que foram plantadas na área e que geralmente possuem DAPs maiores.

As distribuições em classes de tamanho para a área basal e o volume indicam também o estado de conservação da área. Mais de 90% da área basal total e volume comercial total encontram-se na classe de DAP ≥ 30 cm na área do Castanhal. Apesar de ser um bom indicador do estado de conservação da área, os elevados valores apenas estão relacionados ao grande número de indivíduos de uma única espécie “Castanha”, o qual foi devidamente plantado. Por outro lado, na sucessão secundária, mais de 55% da área basal total e mais de 58% do volume comercial total encontram-se na classe de DAP ≤ 30 cm., indicando que a floresta estudada esta em processo de sucessão secundária.

Para a área do Castanhal, indivíduos nas classes diamétricas entre 35-44,9 cm foram ausentes. Já na Sucessão Secundária não houve indivíduos na classe diamétrica 30-34,9 cm.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 003-*Distribuição da densidade, área basal e volume do fuste nas classes de tamanho de árvores com DAP maior ou igual a 10 cm para os dois tipos de vegetação na área do empreendimento.*

Tipo de Vegetação	Classe de DAP	Densidade		Área Basal		Volume	
	(cm)	(No. Ind./ha)	%	(m^2/ha)	%	(m^3/ha)	%
Castanhal	10-14,9	34,00	37,36	0,38	2,62	1,55	1,87
	15-19,9	19,00	20,88	0,46	3,12	2,14	2,59
	20-24,9	8,00	8,79	0,31	2,14	1,36	1,64
	25-29,9	1,00	1,10	0,06	0,42	0,34	0,41
	30-34,9	1,00	1,10	0,08	0,51	0,59	0,71
	35-39,9	.	.	.	.	.	.
	40-44,9	.	.	.	.	.	.
	45-49,5	1,00	1,10	0,16	1,08	0,62	0,75
	50-99,9	25,00	27,47	11,46	78,15	70,03	84,61
	>100	2,00	2,20	1,75	11,92	6,14	7,42
S. Secundária	10-14,9	51,43	41,14	0,59	12,64	2,59	11,95
	15-19,9	35,00	28,00	0,83	17,60	4,45	20,53
	20-24,9	18,57	14,86	0,70	15,01	3,72	17,16
	25-29,9	8,57	6,86	0,48	10,15	1,94	8,94
	30-34,9	.	.	.	.	.	.
	35-39,9	2,86	2,29	0,30	6,48	1,13	5,20
	40-44,9	2,14	1,71	0,30	6,34	1,42	6,55
	45-49,5	2,86	2,29	0,47	10,02	2,63	12,12
	50-99,9	3,57	2,86	1,02	21,66	3,81	17,55

Composição Florística

Em cinco parcelas medidas na área do Castanhal foram encontradas um total de 91 indivíduos com DAP ≥ 10 cm, distribuídos em 13 espécies, 13 gêneros e 11 famílias botânicas.

Dentre as famílias com maior número de espécies encontradas destaca-se Anacardiaceae e Annonaceae (duas espécies cada uma). As outras famílias restantes apenas apresentam uma espécie cada uma .

Em termos de abundância, destacam-se a família Lecythidaceae (31,87%), seguida das famílias Anacardiaceae (24,18%) e Fabaceae (17,58%), perfazendo mais de 70% do total de indivíduos. As outras oito famílias perfazem cerca de 30% do total de indivíduos inventariados.

Lecythidaceae foi a família com maior dominância, perfazendo mais de 90% tanto da área basal total como do volume total.

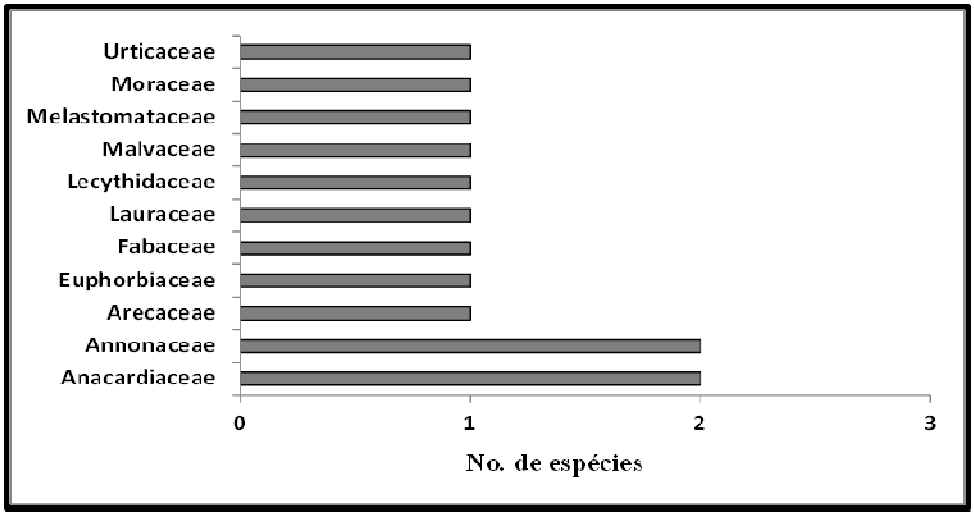
Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Para as espécies, em termos de abundância, *Bertholletia excelsa* (Lecythidaceae) foi a espécie com maior densidades, maior área basal e maior volume total.

Tabela 004-*Lista das espécies com suas respectivas famílias e autores, em ordem alfabética, encontradas na área do Castanhal.*

Família	Espécie_Autor
Anacardiaceae	Spondias mombin L.
	Tapirira guianensis Aubl.
Annonaceae	Annona mucosa Jacq.
	Guatteria olivacea R.E.Fr.
Arecaceae	Astrocaryum aculeatum G.Mey.
Euphorbiaceae	Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.
Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit
Lauraceae	Ocotea guianensis Aubl.
Lecythidaceae	Bertholletia excelsa Bonpl.
Malvaceae	Ceiba pentandra (L.) Gaertn.
Melastomataceae	Bellucia dichotoma Cong.
Moraceae	Ficus benjamina L.
Urticaceae	Cecropia distachya Huber

Gráfico 003- *As 11 famílias com suas respectivas riqueza de espécies na área do Castanhal.*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 004-*As 11 famílias com suas respectivas abundâncias na área do Castanhal.*

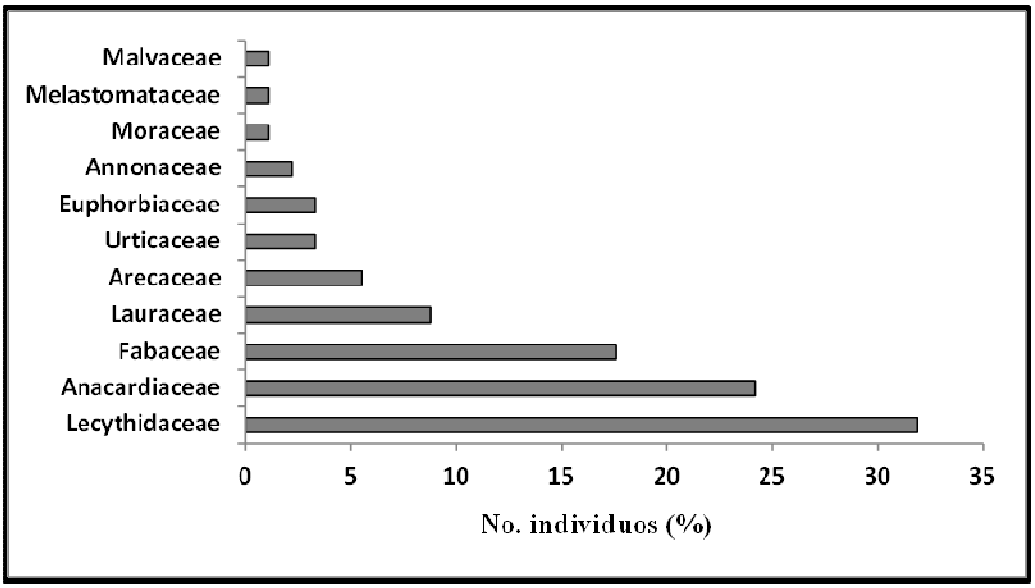


Tabela 005- *Densidade, área basal e volume das famílias encontradas na área do Castanhal, em ordem decrescente de densidade.*

Família	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Lecythidaceae	29	13,39	76,95
Anacardiaceae	22	0,36	1,28
Fabaceae	16	0,42	2,04
Lauraceae	8	0,10	0,39
Arecaceae	5	0,11	0,53
Euphorbiaceae	3	0,17	1,08
Urticaceae	3	0,03	0,20
Annonaceae	2	0,02	0,09
Malvaceae	1	0,01	0,02
Melastomataceae	1	0,02	0,09
Moraceae	1	0,04	0,10

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 006-*Densidade, área basal e volume das espécies encontradas na área do Castanhal, em ordem decrescente de densidade.*

Espécie	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Bertholletia excelsa Bonpl.	29	13,39	76,95
Tapirira guianensis Aubl.	19	0,27	1,13
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	16	0,42	2,04
Ocotea guianensis Aubl.	8	0,10	0,39
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	5	0,11	0,53
Cecropia distachya Huber	3	0,03	0,20
Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.	3	0,17	1,08
Spondias mombin L.	3	0,08	0,15
Annona mucosa Jacq.	1	0,01	0,03
Bellucia dichotoma Cong.	1	0,02	0,09
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	1	0,01	0,02
Ficus benjamina L.	1	0,04	0,10
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	0,01	0,06

Em sete parcelas medidas na sucessão secundária foram encontradas um total de 175 indivíduos com DAP ≥ 10 cm, distribuídos em 34 espécies, 32 gêneros e 21 famílias botânicas (Tabela 7).

Dentre as famílias com maior número de espécies encontradas destaca-se Fabaceae (5 espécies) e Anacardiaceae (4 espécies). Essas duas famílias abrangeram mais de 25% das espécies amostradas (Figura4). As 19 famílias restantes contem entre uma e três espécies. Em termos de abundância, destacam-se a família Fabaceae e Anacardiaceae, os quais perfazem mais do que 50% do total de indivíduos inventariados (Figura 5).

Fabaceae e Anacardiaceae foram as famílias com maior dominância, perfazendo mais do que 65% e 58% para área basal total e volume total, respectivamente (Tabela 8). Para as espécies, em termos de dominância, *Spondias mombin* (Anacardiaceae) e *Leucaena leucocephala* (Fabaceae) foram as duas espécies com maior área basal e volume, perfazendo mais de 47% e 40%, respectivamente(Tabela 9).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 007-*Lista das espécies com suas respectivas famílias e autores, em ordem alfabética, encontradas na sucessão secundária.*

Família	Espécie_Autor
Anacardiaceae	Mangifera indica L.
	Spondias mombin L.
	Tapirira guianensis Aubl.
	Tapirira retusa Ducke
Annonaceae	Guatteria olivacea R.E.Fr.
	Xylopia aromatica (Lam.) Mart.
Arecaceae	Astrocaryum aculeatum G.Mey.
Bignoniaceae	Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don
Bixaceae	Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.
Combretaceae	Buchenavia parvifolia H.B.K.
	Terminalia catappa L.
Euphorbiaceae	Alchornea discolor Klotzsch
Fabaceae	Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.
	Hymenaea parvifolia Huber
	Inga pezizifera Benth.
	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit
	Swartzia corrugata Benth.
Lauraceae	Aniba megaphylla Mez
	Endlicheira bracteolata Mez
	Persea americana Mill.
Lecythidaceae	Bertholletia excelsa Bonpl.
Malpighiaceae	Byrsonima chrysophylla H.B.K.
Malvaceae	Sterculia excelsa Mart.
Melastomataceae	Miconia burchellii Triana
	Miconia poeppigii Triana
Moraceae	Ficus amazonica Miq.
Myristicaceae	Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.
Poligonaceae	Triplaris americana L.
Rubiaceae	Faramea torquata Mull.Arg.
Salicaceae	Laetia procera (Poepp.) Eiclher
Sapindaceae	Cupania scrobiculata L.C.Rich.
	Matayba guianensis Aubl.
Simaroubaceae	Simarouba amara Aubl.
Urticaceae	Cecropia latiloba Miq.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 005-*As sete famílias com maior riqueza de espécies na sucessão secundária.*

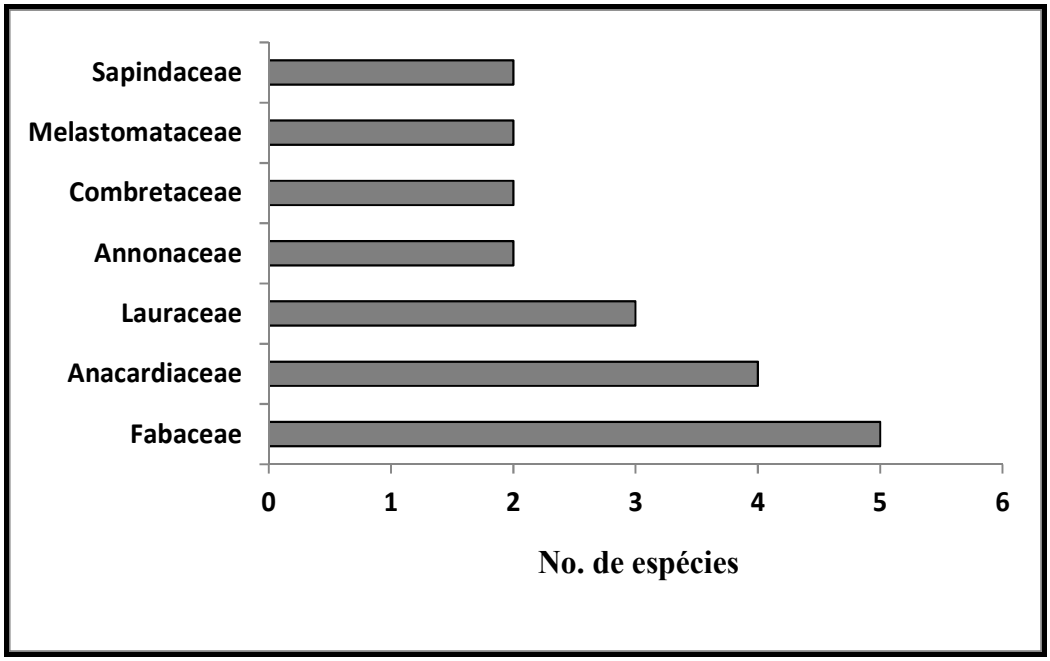
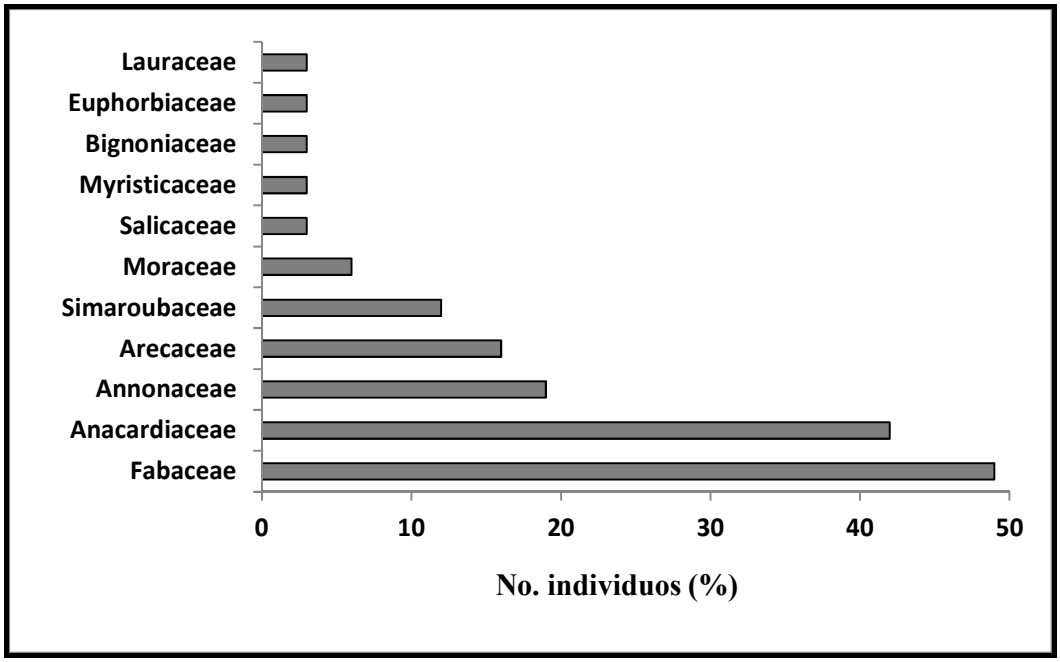


Gráfico 006-*As 11 famílias com maior abundância na sucessão secundária.*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 008-*Densidade, área basal e volume das famílias encontradas na sucessão secundária do empreendimento, em ordem decrescente de densidade.*

Família	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Fabaceae	49	1,62	6,19
Anacardiaceae	42	2,67	11,49
Annonaceae	19	0,25	1,43
Arecaceae	16	0,52	2,91
Simaroubaceae	12	0,38	2,50
Moraceae	6	0,15	0,61
Bignoniaceae	3	0,10	0,89
Euphorbiaceae	3	0,04	0,14
Lauraceae	3	0,28	0,99
Myristicaceae	3	0,11	0,77
Salicaceae	3	0,06	0,43
Bixaceae	2	0,03	0,13
Combretaceae	2	0,02	0,11
Melastomataceae	2	0,02	0,15
Poligonaceae	2	0,04	0,24
Sapindaceae	2	0,02	0,08
Urticaceae	2	0,03	0,19
Lecythidaceae	1	0,15	0,95
Malpighiaceae	1	0,02	0,07
Malvaceae	1	0,01	0,05
Rubiaceae	1	0,01	0,03

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 009-*Densidade, área basal e volume das espécies encontradas na sucessão secundária da área do empreendimento, em ordem decrescente de densidade.*

Espécie	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	43	1,34	4,40
Tapirira guianensis Aubl.	19	0,33	1,78
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	18	0,20	1,04
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	16	0,52	2,91
Spondias mombin L.	16	1,77	7,95
Simarouba amara Aubl.	12	0,38	2,50
Ficus amazonica Miq.	6	0,15	0,61
Mangifera indica L.	6	0,52	1,43
Alchornea discolor Klotzsch	3	0,04	0,14
Hymenaea parvifolia Huber	3	0,07	0,44
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	3	0,10	0,89
Laetia procera (Poepp.) Eiclher	3	0,06	0,43
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	3	0,11	0,77
Cecropia latiloba Miq.	2	0,03	0,19
Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	2	0,03	0,13
Triplaris americana L.	2	0,04	0,24
Aniba megaphylla Mez	1	0,22	0,69
Bertholletia excelsa Bonpl.	1	0,15	0,95
Buchenavia parvifolia H.B.K.	1	0,01	0,08
Byrsonima chrysophylla H.B.K.	1	0,02	0,07
Cupania scrobiculata L.C.Rich.	1	0,01	0,03
Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.	1	0,16	1,12
Endlicheira bracteolata Mez	1	0,03	0,16
Faramea torquata Mull.Arg.	1	0,01	0,03
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	0,05	0,38
Inga pezizifera Benth.	1	0,03	0,15
Matayba guianensis Aubl.	1	0,01	0,05
Miconia burchellii Triana	1	0,01	0,07
Miconia poeppigii Triana	1	0,01	0,08
Persea americana Mill.	1	0,04	0,15
Sterculia excelsa Mart.	1	0,01	0,05
Swartzia corrugata Benth.	1	0,01	0,07
Tapirira retusa Ducke	1	0,05	0,33
Terminalia catappa L.	1	0,01	0,03

Estrutura Volumétrica

Para a área do Castanhal, o volume total de madeira do fuste foi estimado em 82,76 m^3/ha, sendo 5,38 m^3/ha de fustes com DAP < 30 cm e 77,38 m^3/ha de fustes com DAP comercial ≥ 30 cm. A Tabela 10 detalha a

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

volumetria de fuste para cada espécie. Apenas duas espécies apresentaram volumetria na classe ≥ 30 cm de DAP. No entanto, apenas *Bertolletia excelsa* é considerado com potencial madeireiro.

Tabela 10-*Volume do fuste das espécies inventariadas na área do Castanhal, nas duas classes de DAP. O uso refere-se ao potencial madeireiro da espécie: C-Comercial, NC-Não Comercial.*

Espécie_Autor	Uso Madeireira	<30 cm	≥30 cm
Annona mucosa Jacq.	NC	0,03	
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	NC	0,53	
Bellucia dichotoma Cong.	NC	0,09	
Bertholletia excelsa Bonpl.	C	0,16	76,79
Cecropia distachya Huber	NC	0,20	
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	C	0,02	
Ficus benjamina L.	NC	0,10	
Guatteria olivacea R.E.Fr.	NC	0,06	
Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.	NC	0,49	0,59
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	NC	2,04	
Ocotea guianensis Aubl.	NC	0,39	
Spondias mombin L.	NC	0,15	
Tapirira guianensis Aubl.	NC	1,13	

Para sucessão secundária, o volume total de madeira do fuste foi estimado em 21,69 m^3/ha, sendo 12,71 m^3/ha de fustes com DAP < 30 cm e 8,99 m^3/ha de fustes com DAP comercial ≥ 30 cm. A Tabela 11 detalha a volumetria de fuste para cada espécie. Apenas sete espécies apresentaram volumetria na classe ≥ 30 cm de DAP.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 11-*Volume do fuste das espécies inventariadas na área de sucessão secundária do empreendimento, nas duas classes de DAP. O uso refere-se ao potencial madeireiro da espécie: C-Comercial, NC-Não Comercial.*

Espécie_Autor	Uso Madeireira	<30 cm	≥30 cm
Alchornea discolor Klotzsch	NC	0,14	
Aniba megaphylla Mez			0,69
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	NC	2,91	
Bertholletia excelsa Bonpl.	C		0,95
Buchenavia parvifolia H.B.K.		0,08	
Byrsonima chrysophylla H.B.K.	NC	0,07	
Cecropia latiloba Miq.	NC	0,19	
Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	NC	0,13	
Cupania scrobiculata L.C.Rich.	NC	0,03	
Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.	C		1,12
Endlicheira bracteolata Mez	NC	0,16	
Faramea torquata Mull.Arg.	NC	0,03	
Ficus amazonica Miq.	NC	0,61	
Guatteria olivacea R.E.Fr.	NC	0,38	
Hymenaea parvifolia Huber	C	0,44	
Inga pezizifera Benth.	NC	0,15	
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	NC	0,89	
Laetia procera (Poepp.) Eiclher	C	0,43	
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	NC	3,89	0,52
Mangifera indica L.	NC	0,49	0,94
Matayba guianensis Aubl.	NC	0,05	
Miconia burchellii Triana	NC	0,07	
Miconia poeppigii Triana	NC	0,08	
Persea americana Mill.	NC	0,15	
Simarouba amara Aubl.	C	1,39	1,12
Spondias mombin L.	NC	0,70	7,25
Sterculia excelsa Mart.	NC	0,05	
Swartzia corrugata Benth.		0,07	
Tapirira guianensis Aubl.	NC	1,78	
Tapirira retusa Ducke	NC	0,33	
Terminalia catappa L.		0,03	
Triplaris americana L.	NC	0,24	
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	NC	0,77	
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	NC	1,04	

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Supressão da Vegetação

A área total do empreendimento (área com e sem vegetação) é de aproximadamente 148.073,47 m^2 ou 14,81 ha (4.807,58 m de extensão e uma largura de 30,8 m). Devido às mudanças no uso da terra na região, vários tipos de vegetação foram identificados (Tabela 12).

Em função disso, análises florísticos foram direcionadas para cada tipo de vegetação. No entanto, para as áreas abertas sem vegetação, assim como aquelas em estágio inicial de regeneração, apenas a descrição e identificação foram feitas. Dessa forma, analises separada foram realizadas apenas para as áreas em Sucessão Secundária e área do Castanhal.

Do total de área previsto pelo projeto (14,81 ha), a área do Castanhal cobre 3.75 ha (25.32%). Portanto, considerando que a densidade média e volume total médio comercial da área para indivíduos ≥ 10 cm de DAP foi de 91 indivíduos/ha e 82,76 m^3/ha (ver Tabela 2), respectivamente, então se estimam que seja suprimido um total de 341.25 arvóres correspondendo a um volume total de 310.35 m^3 para a área florestada de 3.75 ha a ser suprimida na área do Castanhal.

Do total de área previsto pelo projeto (14,81 ha), a Sucessão Secundária cobre 4.67 ha (31.53%). Portanto, considerando que a densidade média e volume total médio comercial da área para indivíduos ≥ 10 cm de DAP foi de 125 indivíduos/ha e 21,69 m^3/ha (ver Tabela 2), respectivamente, então se estimam que seja suprimido um total de 583.75 árvores correspondendo a um volume total de 101.29 m^3 para a área florestada de 4.67 ha a ser suprimida na área de sucessão secundária.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 12-*Proporção dos diferentes tipos de estratos em função da área total do empreendimento.*

Tipologia	Área	
	Ha	%
Área aberta	4.12	27.82
Regeneração Inicial	2.27	15.33
Sucessão Secundária	4.67	31.53
Castanhal	3.75	25.32
Área Total	14.81	100

Estrutura Horizontal

A espécie com maior valor de cobertura e importância na área do Castanhal foi *Bertholletia excelsa* (Tabela 13, Figura 6). Na sucessão secundária, *Leucaena leucacephala* foi a espécie com maior índice de cobertura (Tabela 14). No entanto, *Spondias mombin* foi a espécie com o maior índice de importância (Tabela 14 e Figura 7).

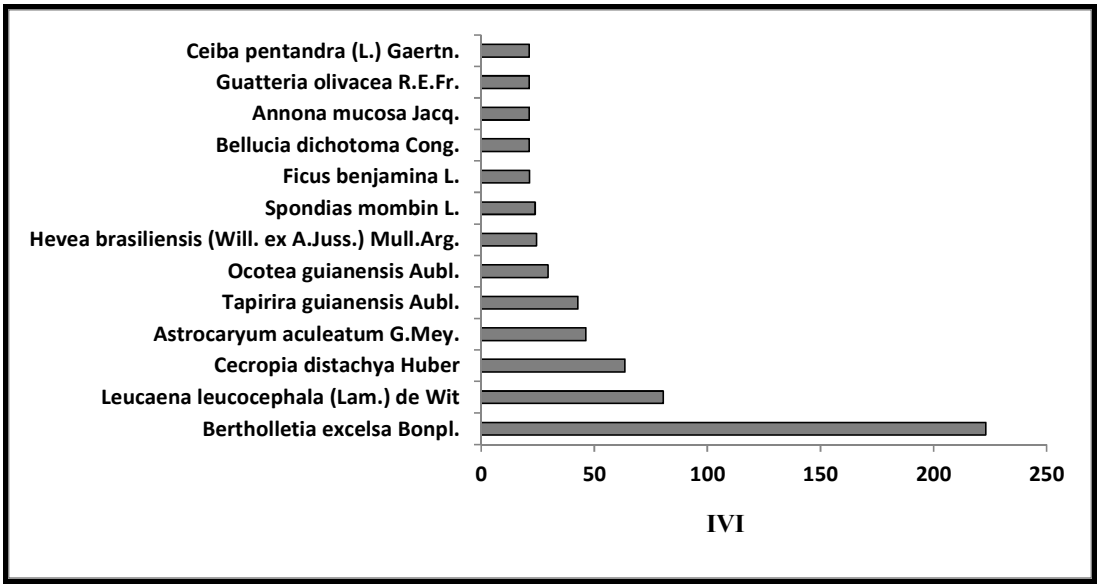
Tabela 13-*Parâmetros fitossociológicos das 13 espécies amostradas na área do Castanhal listadas em ordem decrescente de IVI.*

Espécie_Autor	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Bertholletia excelsa Bonpl.	29	29	31,868	13,392	91,286	5	100	123,15	223,15
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	16	16	17,582	0,419	2,858	3	60	20,44	80,44
Cecropia distachya Huber	3	3	3,297	0,033	0,222	3	60	3,52	63,52
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	5	5	5,495	0,106	0,725	2	40	6,22	46,22
Tapirira guianensis Aubl.	19	19	20,879	0,272	1,854	1	20	22,73	42,73
Ocotea guianensis Aubl.	8	8	8,791	0,099	0,674	1	20	9,47	29,47
Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.	3	3	3,297	0,165	1,128	1	20	4,42	24,42
Spondias mombin L.	3	3	3,297	0,085	0,579	1	20	3,88	23,88
Ficus benjamina L.	1	1	1,099	0,042	0,283	1	20	1,38	21,38
Bellucia dichotoma Cong.	1	1	1,099	0,020	0,137	1	20	1,24	21,24
Annona mucosa Jacq.	1	1	1,099	0,012	0,081	1	20	1,18	21,18
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	1	1,099	0,011	0,072	1	20	1,17	21,17
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	1	1	1,099	0,010	0,067	1	20	1,17	21,17

Legenda: *DA – Densidade Absoluta (No. Indivíduos/ha), DR – Densidade Relativa (%), DoA – Dominância Absoluta (m^2/ha), DoR – Dominância Relativa, FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa (%), IVC – Índice de Valor de Cobertura, IVI – Índice de Valore de Importância.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 007-*Lista de espécies com seus respectivos Índices de Valor de Importância (IVI) na área do Castanhal.*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

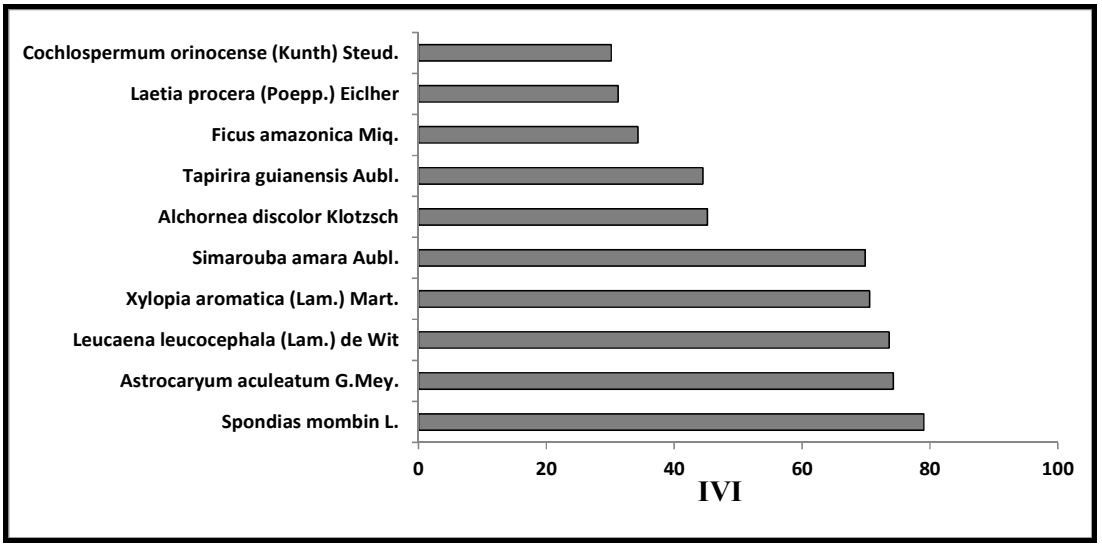
Tabela 14- *Parâmetros fitossociológicos das 34 espécies amostradas na área de sucessão secundária do empreendimento listadas em ordem decrescente de IVI.*

Espécie_Autor	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Spondias mombin L.	16	11,43	9,14	1,27	27,04	3	42,86	36,19	79,04
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	16	11,43	9,14	0,37	8,00	4	57,14	17,14	74,29
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	43	30,71	24,57	0,96	20,47	2	28,57	45,04	73,61
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	18	12,86	10,29	0,15	3,12	4	57,14	13,40	70,55
Simarouba amara Aubl.	12	8,57	6,86	0,27	5,87	4	57,14	12,73	69,87
Alchornea discolor Klotzsch	3	2,14	1,71	0,03	0,61	3	42,86	2,33	45,19
Tapirira guianensis Aubl.	19	13,57	10,86	0,24	5,06	2	28,57	15,91	44,49
Ficus amazonica Miq.	6	4,29	3,43	0,11	2,33	2	28,57	5,75	34,33
Laetia procera (Poepp.) Eiclher	3	2,14	1,71	0,04	0,94	2	28,57	2,65	31,22
Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	2	1,43	1,14	0,02	0,44	2	28,57	1,58	30,15
Mangifera indica L.	6	4,29	3,43	0,37	7,97	1	14,29	11,40	25,68
Aniba megaphylla Mez	1	0,71	0,57	0,16	3,36	1	14,29	3,93	18,22
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	3	2,14	1,71	0,08	1,65	1	14,29	3,36	17,65
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	3	2,14	1,71	0,07	1,57	1	14,29	3,28	17,57
Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.	1	0,71	0,57	0,11	2,42	1	14,29	3,00	17,28
Bertholletia excelsa Bonpl.	1	0,71	0,57	0,11	2,32	1	14,29	2,89	17,18
Hymenaea parvifolia Huber	3	2,14	1,71	0,05	1,09	1	14,29	2,80	17,09
Triplaris americana L.	2	1,43	1,14	0,03	0,58	1	14,29	1,72	16,01
Cecropia latiloba Miq.	2	1,43	1,14	0,02	0,44	1	14,29	1,58	15,87
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	0,71	0,57	0,04	0,75	1	14,29	1,32	15,61
Tapirira retusa Ducke	1	0,71	0,57	0,03	0,71	1	14,29	1,28	15,56
Persea americana Mill.	1	0,71	0,57	0,03	0,57	1	14,29	1,14	15,43
Inga pezizifera Benth.	1	0,71	0,57	0,02	0,50	1	14,29	1,07	15,36
Endlicheira bracteolata Mez	1	0,71	0,57	0,02	0,39	1	14,29	0,96	15,25
Byrsonima chrysophylla H.B.K.	1	0,71	0,57	0,01	0,23	1	14,29	0,81	15,09
Buchenavia parvifolia H.B.K.	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Matayba guianensis Aubl.	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Miconia poeppigii Triana	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Swartzia corrugata Benth.	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Faramea torquata Mull.Arg.	1	0,71	0,57	0,01	0,17	1	14,29	0,74	15,03
Miconia burchellii Triana	1	0,71	0,57	0,01	0,17	1	14,29	0,74	15,03
Sterculia excelsa Mart.	1	0,71	0,57	0,01	0,14	1	14,29	0,72	15,00
Terminalia catappa L.	1	0,71	0,57	0,01	0,14	1	14,29	0,71	14,99
Cupania scrobiculata L.C.Rich.	1	0,71	0,57	0,01	0,13	1	14,29	0,70	14,99

Legenda: *DA – Densidade Absoluta (No. Indivíduos/ha), DR – Densidade Relativa (%), DoA – Dominância Absoluta (m^2/ha), DoR – Dominância Relativa, FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa (%), IVC – Índice de Valor de Cobertura, IVI – Índice de Valore de Importância.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 8- *Lista de espécies com seus respectivos Índices de Valor de Importância (IVI) na área de Sucessão Secundária.*



Resumo da Análise Estatística

Tabela 15- *Dados estatísticos para avaliar a adequação da estimativa do volume de madeira nos dois tipos de vegetação (DAP ≥ 10 cm).*

Estatística	Tipo de Vegetação - Volume (m^3/ha)	
	Castanhal	Sucessão Secundária
Tamanho da Amostra	5	7
Média	82,76	21,69
Desvio Padrão	50	13,69
Erro Padrão da Média	22,36	5,174
Coeficiente de Variação (CV %)	60,42	63,09
Estimativa do Erro Amostral Absoluto	43,83	10,14
Estimativa do Erro Amostral Relativo (Er)	52,96	46,76
Limite Superior do Intervalo de Confiança	126,59	31,83
Limite Inferior do Intervalo de Confiança	38,93	11,55
Valor do "t" tabelado	1,96	1,96

Para a área do Castanhal, a Estimativa do Erro Amostral (Er) foi igual a 52,96% da média (Tabela 15). Que não satisfaz a um erro admitido de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

10% ao nível de 5% de probabilidade, indicando que bastariam muito mais parcelas amostrais para atender ao pré-requisito. O intervalo de confiança calculado para a média foi o de 38,93 ≤ 82,76 m^3/ha ≤ 126,59. Para este estrato de vegetação, o alto valor do Erro Amostral (Er) pode estar atrelado à grande variação entre as unidades amostrais como consequência da alta variação no grau de conservação deste tipo de estrato. Mesmo fazendo uma estratificação entre área de Castanhal e Sucessão Secundária, os valores foram altos.

Além disso, aumentar o número de parcelas neste tipo de vegetação era impossível, porque mesmo estabelecendo parcelas a cada 100m distância apenas foi possível instalar cinco parcelas. Por outro lado, sabemos que o baixo número de unidades amostrais também poderia estar influenciando este alto valor do Erro Amostral, porém dependendo da circunstância do local, não era possível incluir mais parcelas e mesmo assim, acreditamos que a variação sempre vai existir em função da diversidade de uso da terra aqui na Região.

Para a Sucessão Secundária, a Estimativa do Erro Amostral (Er) foi igual a 46,76% da média (Tabela 15). Que não satisfaz a um erro admitido de 10% ao nível de 5% de probabilidade, indicando que bastariam muito mais parcelas amostrais para atender ao pré-requisito.

O intervalo de confiança calculado para a média foi o de 11,55 ≤ 21,69 m^3/ha ≤ 31,83. Para este estrato de vegetação, o alto valor do Erro Amostral (Er) pode estar atrelado à grande variação entre as unidades amostrais como consequência da variação na história de uso de cada área.

Sabemos que processo sucessional depende muito da intensidade de uso da terra antes de ser abandonada (Mesquita et al 2001, Norden et al 2010, Bentos et al. 2013). Portanto, provavelmente a história de uso de cada parcela amostrada foi diferente em função da sua história de uso que na verdade não conhecemos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Medidas Compensatórias

A resolução COMDEMA 090/2006 estabelece a medida compensatória pela supressão vegetal a partir da razão entre mudas a serem plantadas e o número de árvores por hectare obtido pelo inventário florestal por classe de tamanho (DAP em centímetros). As Tabelas 16 e 17 apresentam, para espécies nativas e espécie ameaçada (*Bertholletia excelsa*, *Hevea brasiliensis* e *Ceiba pentandra*), respectivamente, o número total de indivíduos por hectare, a razão entre muda/árvore e o total de mudas a serem plantadas como medida compensatória do desmate.

Tabela 16- *Cálculo da medida compensatória em função da supressão vegetal na área do Castanhale Sucessão Secundária para as espécies nativas.*

Tipo de Vegetação	Classe de DAP (cm)	No. Ind./ha	Mudas/Árvores	Total Mudas
Castanhal	10-19,9	53	06/1	318
	20-29,9	9	09/1	81
	30-50	2	15/1	30
	50-100	25	20/1	500
	>100	2	30/1	60
	Total	**91**		**989**
Sucessão Secundária	10-19,9	86,43	06/1	518,57
	20-29,9	27,14	09/1	244,29
	30-50	7,86	15/1	117,86
	50-100	3,57	20/1	71,43
	Total	**125**		**952,14**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 17- *Cálculo da medida compensatória em função da supressão vegetal na área do Castanhal e Sucessão Secundária para a espécie ameaçada Bertholletia excelsa, Hevea brasiliensis e Ceiba pentandra.*

Tipo de Vegetação	Espécie	Classe de DAP (cm)	No. Ind./ha	Mudas/Árvores	Total Mudas
Castanhal	*Bertholletia excelsa*	10-19,9	1	12/1	12
		30-50	1	30/1	30
		50-100	25	40/1	1000
		>100	2	60/1	120
		Total	**29**		**1162**
	Ceiba pentandra	10-19,9	1	12/1	12
		Total	**1**		**12**
	Hevea brasiliensis	10-19,9	1	12/1	12
		20-29,9	1	18/1	18
		30-50	1	30/1	30
		Total	**3**		**60**
Sucessão Secundária	*Bertholletia excelsa*	30-50	0,71	30/1	21,30
		Total	**0,71**		**21,30**

Importância Ecológica e Econômica das Espécies Amostradas

Do ponto de vista ecológico todas as espécies são importantes, principalmente pelos serviços ambientais que ainda precisam ser valorizadas. Embora, em menor proporção do que as florestas primárias, as áreas em sucessão secundária e plantios frutíferos também desempenham funções importantes ao meio ambiente. A ciclagem de água e nutrientes, manutenção da biodiversidade e também como sumidouro de CO_2 são os principais benefícios oferecidos por estas florestas (Chazdon*et al.* 2009; Guariguata&Ostertag 2001; Lugo 2009).

Espécies da área do Castanhal se caracterizam de forma geral pela sua importância frutífera (31%), embora em muitas das espécies a utilidade

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

espécifica é ainda desconhecida (38%). No entanto, foi encontrado algum tipo de utilidade (frutífera, madeireira, ornamental e produção de matéria prima-borracha) em 62% das espécies encontradas.

Na sucessão secundária pode ser encontrada uma mistura de espécies com várias utilidades. Por exemplo, apenas em 32% do total de espécies encontradas foi identificado algum tipo de utilidade, sendo as plantas frutíferas as mais comuns (15%).

Mesmo assim, grande parte das espécies encontradas neste tipo de vegetação é considerada espécies pioneiras, importantes principalmente na recuperação das áreas degradadas. Dentre deles podemos destacar as Fabaceas, os quais possuem um potencial sobre o melhoramento da fertilidade do solo (vide ANEXO 08).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área que será diretamente afetada pelo empreendimento abrange basicamente duas tipologias de vegetação (Castanhal e Sucessão Secundária). No entanto, a vegetação de Sucessão Secundária foi a mais comum ao longo de todo o trecho do Projeto dentre as parcelas inventariadas (ANEXO 09).

A área denominada de Castanhal faz parte de uma plantação antiga, onde indivíduos de castanha foram plantados de forma uniforme, ou seja, trata-se de uma vegetação não nativa.

No entanto, devido ao abandono gradativo destas áreas, muitos indivíduos de castanha morreram, dando origem à regeneração natural de algumas espécies tipicamente denominadas de espécies pioneiras. Indivíduos de castanha e mesmo de poucos indivíduos de *Hevea brasiliensis* (Seringa) e *Ceiba pentandra* (Sumaúma) neste tipo de vegetação, acredita-se que foram também plantadas. Por outro lado, a permanência deste estrato pode estar sendo ameaçado pelo crescimento urbano da cidade de Manaus, já que a área encontra-se ao longo de uma avenida frequentemente transitada.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Não foi observada no levantamento a ocorrência de espécies endêmicas ou raras. As espécies exóticas que ocorrem na área são aquelas comumente utilizadas na fruticultura tropical. De maneira geral, pode-se afirmar que todas as espécies nativas sujeitas a impactos derivados do empreendimento apresentam valor ecológico intrínseco, resultado de relações evolutivas complexas com a fauna, que usufrui dos produtos fornecidos pela flora, como alimentos e abrigo, e retorna a ela serviços de polinizador, dispersor, além de relações de maior complexidade.

Áreas de preservação permanente “Mata Ciliar” foram observados apenas na parte final do trecho “Porto das Lajes”. Esta Mata Ciliar se encontra na beira do Rio Negro, porém em menor extensão. Por outro lado, ao longo de grande parte do trecho não foram observados igarapés, já que o domínio da vegetação secundária provavelmente impediu observar estas fontes de água. Mesmo assim, acreditamos que pelo fato de ser uma área urbana, estas fontes de água “Pequenos Igarapés” provavelmente encontram-se em alto grau de degradação, já que ao longo do trecho foram observados grandes quantias de lixo jogadas no limite entre a avenida e a vegetação (Foto 6 e 7).

Figura 11- *Vista de um trecho da Área de Estudo mostrando presença de lixo jogada na beira da avenida.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Fauna

Os animais vivem graças a uma cadeia alimentar que se constitui na “transferência da energia alimentar que existe no ambiente natural, numa sequência nas quais alguns organismos consomem e outros são consumidos”. O equilíbrio da vida depende de um relacionamento equilibrado entre as comunidades. Sua quebra pode gerar efeitos incontroláveis. A antropia gera essa quebra, não somente diminuindo a frequência de certos animais em determinada região, como também contribuindo para a extinção de espécies.

A Amazônia obtém uma das maiores diversidades da fauna do mundo, é provável que a existência de uma variedade de habitats na floresta e os fatores históricos, tenha contribuído para esta riqueza.

A distribuição da fauna não ocorre de maneira contínua nos ambientes, sendo interrompida pela existência de barreiras geográficas como os rios, igarapés e as interações ecológicas, como competição e predação dentre outros. Por isso é tão importante a conservação dos ecossistemas tropicais, exatamente por obterem os maiores reservatórios de recursos genéticos no planeta.

A fauna depende da floresta, assim como a floresta depende dela. Qualquer alteração na composição de espécies da fauna, decorrentes do efeito da fragmentação da floresta poderá resultar na perda de espécies e consequentemente desequilíbrio ecológico.

As modificações ambientais resultantes da ação antrópica têm levado a conservação das florestas em mosaicos de habitats alterados e modificados, promovendo esgotamento dos recursos, causando sérios danos à natureza. A destruição dos habitas é uma grande ameaça á biodiversidade, tornando-se mais séria para a maioria dos vertebrados que atualmente enfrentam a extinção (Primark & Rodrigues, 2001).

O desmatamento reduz os habitats necessários à sobrevivência e a reprodução da fauna. As mudanças físicas e biológicas resultantes da desfragmentação da floresta podem afetar a forma e o funcionamento do ecossistema isolado (Bierregaard et al., 1992). A fragmentação de habitats

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

sobre a fauna influi na dinâmica reprodutiva das espécies, na estrutura e diversidade das comunidades e na interação animal – planta, como dispersão de sementes e polinização.

Segundo (Zimmermam & Bierregard, 1986) á sobrevivência de algumas espécies da fauna, muitas vezes são modificadas por fragmentações de floresta. O tamanho da área é muito importante para se manter uma população razoável em uma determinada área. Diante disso a preocupação em manter o equilíbrio desses representantes é de extrema necessidade para a instalação do Anel Viário Diametral Aleixo.

OBJETIVO

O objetivo do estudo é realizar a prospecção preliminar da fauna de aves, mamíferos, anfíbios e répteis de todo o trecho para a implantação do Anel Viário Diametral Aleixo considerando especificamente as áreas que sofrerão supressão, no intuito de se conhecer as espécies ali existentes, visando assegurar a manutenção ou relocação dos indivíduos quando da instalação do empreendimento.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na área de Influencia Direta (AID) do projeto, na qual foram realizadas observações diretas e indiretas (através da ocorrência de indícios da presença das espécies da fauna, como, por exemplo, pegadas, tocas, ninhos, fezes, ossos e vocalização). Não foram feitas observações no período noturno devido o alto índice de violência, falta de iluminação e perigo naquela localidade.

Ressaltamos que não foram utilizadas armadilhas ou quaisquer métodos de captura de animais, com o objetivo único de não causar stress ao animal e nem a sua morte. ***Não foram levantados os representantes da fauna de peixe, uma vez que o projeto em questão não irá interferir em nenhum curso d´água***.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os levantamentos de campo ocorreram no período diurno em todo o trecho considerado para a implantação do projeto. Durante sete (07) dias (27, 28 de abril, e 04, 05, 06, 07 e 08 de Maio), durante aproximadamente oito (08) horas diárias de trabalho, com buscas intensivas para registrar a fauna local.

Foram utilizadas planilhas de campo (questionários) para o registro do nome popular, local de visualização e outros indícios visualizados em campo. Foram realizadas entrevistas com moradores daquelas proximidades e alguns trabalhadores das empresas instaladas na área. Paralelamente, foram registrados através de fotografia, todos os indivíduos que foram possíveis, ate mesmo fora do percurso.

MATERIAIS UTILIZADOS

GPS Etrex 10 – Garmin;

- Terçado;
- Binóculo;
- Câmera Fotográfica Digital Fugi;
- Planilha de campo;
- Notebook;
- Trena 50m;
- Mapa de Implantação;
- Impressora.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA FAUNA

➢ *Anfíbios*

Podem ser aquáticos ou terrestres. As formas aquáticas respiram através de brânquias, através da pele ou através de pulmões. As terrestres respiram geralmente tanto através dos pulmões quanto pela pele. Alimentam-

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

se de minhocas, insetos, aranhas, e de outros vertebrados como anfíbios e pequenos mamíferos.

Incluídos nessa classe estão às ordens: Anura (sapos, rãs e gias), Gymnophiona ou Apoda (cobras cegas) e Caudata (salamandras). O termo “anfibio” é empregado para os membros desta classe porque a maioria deles vive a fase iniciais de seu ciclo de vida dentro d água.

O período chuvoso, entre os meses de novembro – maio exerce grande influência na reprodução da maioria das espécies. É quando ouvimos o macho vocalizando para atrair a fêmea para o acasalamento. Durante o amplexo os ovos são depositados em pequenas poças, na beira de igarapés, em folhas ou até mesmo em ninhos de espuma na floresta, apresentando uma grande diversidade de modelos reprodutivos. A forma larva denomina-se girino.

Mesmo considerando as espécies com reprodução terrestre algumas suportam sobreviver em áreas com a vegetação extremamente degradada como, por exemplo, terrenos baldios e as margens dos igarapés antropizadas.

Os sapos alimentam-se basicamente de pequenos organismos como, formigas, besouros, gafanhotos, ácaros, mosquitos etc., sendo grandes controladores biológicos da fauna de invertebrados.

Azevedo – Ramos *et al*. (1999), realizou um levantamento que analisou a diversidade de anfíbios na Amazônia brasileira, identificou Manaus como uma das sete áreas com a maior riqueza de espécies. Foram registradas 77 espécies de anuros distribuídas em oito famílias para Manaus (Martins et al. 1992). Segundo Azevedo-Ramos (1999) nove espécies têm ocorrência única nos inventários. São elas: *Bufo dapsilis*, *Corchanella oyampiensis*, *Colosteethus stepheni*, *Eleutherodactylus okendeni*, *Leptodactylus riveroni*, *Chiasmocleis budsoni, Synapturanus salseri, Typholonectes cunhai e Pipa arrabali*. Segundo Frost (1985) e Duellman (1993) duas espécies são endêmicas: *Colostethus stepheni e Typholonectes cunhai*.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- ***Répteis***

Os répteis (do latim *reptare*, 'rastejar') abrangem cerca de 7 mil espécies conhecidas. Eles surgiram há cerca de 300 milhões de anos, tendo provavelmente evoluído de certos anfíbios. Foram os primeiros vertebrados efetivamente adaptados à vida em lugares secos, embora alguns animais deste grupo, como as tartarugas, sejam aquáticos. Esse grupo possui revestimento externo do corpo constituído de escamas que fornecem proteção e dependem do ambiente externo para a regulagem da temperatura corporal.

Em sua maioria, os répteis são animais carnívoros; algumas espécies são herbívoras e outras são onívoras. Eles possuem sistema digestório completo. O intestino grosso termina na cloaca.

A maioria das espécies de serpentes ocorre em baixas densidades naturalmente e associado a isso há o fato de que muitas delas possuem hábitos crípticos, que dificultam a sua localização. Espécies com densidades baixas precisam de grandes extensões de ambientes apropriados para manterem números mínimos de indivíduos para a existência da população. Uma vez que a maioria das espécies de serpentes da Região de Manaus (cerca de 70) (ZIMMERMAN e RODRIGUES, 1990; MARTINS e OLIVEIRA, 1998) estão ligadas aos ambientes de floresta de terra-firme.

- ***Aves***

Pouco se sabe sobre a dinâmica e a composição das comunidades de aves nos fragmentos florestais e igarapés que ainda restam na cidade. Entretanto, sabemos que no decorrer dos últimos anos muitas espécies de aves antigamente encontradas nas florestas urbanas da cidade de Manaus têm desaparecido mostrando profundas mudanças na composição da avifauna. Estes fatos mostram a necessidade de dar atenção aos atuais fragmentos urbanos para evitar novas perdas de espécies.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Este estudo foi baseado em referências bibliográficas, entrevista com moradores no entorno ao empreendimento, e pesquisa de campo. É possível que estudos mais detalhados venham demonstrar maior riqueza de espécies.

De modo geral, as espécies de aves que habitam as florestas de terra firme ocorrem em densidades baixas, com territórios que variam entre 10 e 20 hectares para pássaros pequenos e entre 50 e mais de 100 hectares para pássaros maiores (TERBORGH et al., 1990, THIOLLAY, 1994). Isto indica que uma área de 100 hectares pode não sustentar mais do que cinco casais de espécies relativamente pequenas e, às vezes, nem sequer é suficiente para sustentar um único casal de espécies maiores (por ex., certas espécies de gaviões, corujas ou araras). Esta característica das aves de terra firme não chega a ser um problema em áreas contínuas, com grandes extensões de floresta, no entanto é crítica para a conservação das aves em pequenas áreas verdes urbanas.

O endemismo pode ser definido como a ocorrência de uma dada espécie em uma área delimitada ou restrita. No entanto, este conceito depende da escala em que seja aplicado. Não existem espécies de aves restritas exclusivamente à região de Manaus, tal como seria o caso do macaco: Sauim-de-coleira (*Saguinus bicolor*), cuja população se encontra totalmente restrita a esta região. A Amazônia possui várias áreas de endemismo, mas estas estão representadas por áreas muito grandes, com vários milhares de quilômetros quadrados de extensão.

As aves são importantes agentes polinizadores, predadores, dispersores de sementes e controladores biológicos das populações de insetos, vertebrados etc.

Durante o período de reprodução as maiorias das espécies de aves utilizam uma grande variedade de material vegetal para a construção de seus ninhos sendo que cada espécie esta associada a um tipo de produto de um tipo especifico de vegetal, assim limitando a distribuição das espécies de aves. Sabe-se que as aves são importantes agentes polonizadores, predadores, dispersores de sementes e controladores biológicos das populações de insetos, vertebrados. Durante a visita técnica foram registradas na área as

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Amazônia brasileira, esta praticamente não possui espécies ameaçadas de extinção. Isto não se deve a que elas não sejam afetadas pelas crescentes pressões antrópicas sobre seus habitats naturais, mas sim devido à grande área de florestas que ainda restam na região. Entretanto, embora não haja espécies globalmente ameaçadas de extinção, há muitas espécies de aves que podem ser localmente extintas. As espécies mais vulneráveis a desaparecer da área de estudo são as aves que ocorrem nas florestas e nas áreas alagadas (ambientes aquáticos e buritizais). E dentre as espécies mais vulneráveis, aquelas espécies de aves que apresentam um alto requerimento ecológico são mais suscetíveis a desaparecer localmente. Isto sugere que a atenção seja voltada para os habitats ainda disponíveis para a avifauna e a sua conservação, mas do que em umas poucas espécies de aves isoladas.

Existem algumas espécies de aves que ocorrem exclusivamente em ambientes aquáticos ou em buritizais, e a modificação destes habitats leva indefectivelmente à extinção local destas espécies. Da mesma forma, a sua recuperação pode atrair um numero ainda maior de espécies associadas a estes ecossistemas.

- ***Mamíferos***

Segundo Emmons & Feer, 1990; Nowak, 1991, no Brasil são reconhecidas cerca de 500 espécies de mamíferos, sendo 90% presentes na Bacia Amazônica. Quanto á proporção numérica entre as ordens de mamíferos na Amazônia é de 44% de roedores, 18% de quiróteros, 9% primatas e as demais ordens com números abaixo (Carvalho, 1981).Os mamíferos das florestas neotropicais variam em tamanho e consequentemente, de peso, de poucas gramas a centenas de quilogramas e incluem espécies com variação em termos de dieta, habitat, locomoção, comportamento social e atividades circadiana. São muito ativos e ágeis com alto nível metabólico, possuem poucos filhotes, mais investem tempo e energia consideráveis na proteção dos mesmos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Na maioria dos centros urbanos, inclusive em Manaus, têm-se observado a redução ou extinção de representantes da fauna silvestre. Esta situação se da, principalmente devido à fragmentação e redução de habitats naturais com a destruição de cobertura vegetal primária, a crescente ocupação urbana, a exploração econômica, o trafico de animais e a caça predatória.

Segundo Loureiro 2002, tanto em Manaus como em quase toda a Amazônia é um hábito cultural manter animais silvestres como animais de estimação. Também é habito tradicional o consumo de animais silvestres como recurso alimentar. A caça também acontece de forma elaborada e encomendada, por muitos moradores das classes média e alta da cidade de Manaus ou ate mesmo como forma de lazer e esporte.

Caracterização da Fauna Local da área do projeto

Durante sete (07) dias, com nossa equipe percorreu todo o trecho objeto do anel viário Diametral Aleixo no intuito de observar e registrar a fauna daquela localidade, sempre caminhando de forma cuidadosa visando não causar o afastamento das espécies.

Na tabela a seguir é possível verificar os diferentes grupos visualizados, conforme segue:

Tabela 18- *Espécies representantes dos Anfíbios da área do empreendimento.*

Anfíbios			
Família	**Nome Cientifico**	**Nome Vulgar**	**Tipo de Registro**
	Bufo Marinus	Sapo cururu	Direto
Hylidae	*S. ruber*	Perereca	Direto

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Quanto aos repteis observados na área de estudo podemos citar o jacuraru (*Tupunambis teguixin*) o calango (*Ameiva ameiva*) e o camaleão (*Iguanaguana*)

Figura 12 – *Iguana iguana*.

A verdade é que os répteis em geral se camuflam muito bem no ambiente tornando-se muitas vezes, difíceis de serem visualizados.

Tabela 19- *Representantes dos Répteis da área do empreendimento.*

Repteis / **Família**	**Nome Científico**	**Nome Vulgar**	**Tipo de Registro**
Iguanidae	*Iguana iguana*	Camaleão	Direta
Teiidae	*Ameiva ameiva*	Calango	Direta
	Tupinambis teguixin	Jacuraru	Direta

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Durante a visita técnica foram feitas visualizações diretas na área das espécies Bico-de-lacre-comum (*Estrilda astrildi*), o Bem-te-vi-assobiador (*Myiozetetes cayanensis*), Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) figura XX, Sabiá-de-cabeça-cinza (*Turdus leucomelas*), Urubu–preto (*Cathartes aura*), ver figura XX, Andorinha-grande (*Progne chalybeae*), Rolinha-cinzenta (*Columbina passerina*), Periquito (*Brotogeris sp.*), Anu-preto (*Crotophaga ani*) Figura XX e Sanhaço-Azul (*Thraupis episcopus*), dentre outros, conforme podem ser contempladas na tabela 20.

Tabela 20- *Representantes da fauna de Aves da área do empreendimento e de seu entorno.*

Aves			
Família	**Nome científico**	**Nome vulgar**	**Tipo de Registro**
Cathartidae	*Cathartes aura*	urubu-preto	**Direto**
	Rupornis magnirostris	gavião-carijó	**Direto**
Cuculidae	*Crotophaga ani*	anu-preto	**Direto**
	Columba lívia	pombo-doméstico	**Direto**
	Columbina passerina	rolinha-cinzenta	**Direto**
	Leptotila rufaxilla	juriti-gemedeira	**Direto**
Psittacidae	*Ara chloroptera*	Arara	**Direto**
Ramphastidae	*Ramphastos vitellinus*	tucano-de-bico-preto	**Direto**
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bem-te-vi	**Direto**
Hirundinidae	*Progne chalybea*	andorinha-grande	**Direto**
	Progne subis	andorinha-azul	
	Turdus ignobilis	sabiá-de-bico-preto	**Direto**
Icteridae	Cacicus cela	Japiim	**Direto**
Estrildidae	*Estrilda astrild*	Bico-de-lacre-comum	**Direto**
Thraupidae	*Thraupis sp*	Sanhaço	**Direto**
Buconidae	*Monasa nigrifrons*	*Bico de Brasa*	**Direto**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 13 – *Urubu Preto (Cathartes aura) – na área do porto das lajes.*

Figura 14 – *Bem-te-vi.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 15 – *Bico-de-Brasa.*

Durante a visita técnica foi visualizado a cutia (*Dasyprocta agouti*) Paca (*Agouti paca*) e o macaco Sauim – de – coleira (*Sagui Bicolor*), conforme pode ser verificado a seguir.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 16 – *Sauim-de-Coleira (Em bando).*

Figura 17 – *Sauim-de-Coleira (Em bando).*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 21- *Representantes da fauna de Mamíferos da área do empreendimento.*

Mamíferos		
Família	Nome científico	**Nome vulgar**
Callitrichidae	*Saguinus bicolor*	**Sauim-de-coleira (ameaçado de extinção)**
Dasyproctidae	*Dasyprocta agouti*	**Cutia**
Agoutidae	*Agouti paca*	**Paca**

Mamíferos que habitam a área do empreendimento que estão em rico de extinção.

Assim como os Sauim-de-Coleira (criticamente ameaçado), que ainda pode ser encontrado em fragmentos florestais na cidade de Manaus, cujas populações isoladas estão sendo alvo de pesquisas visando sua conservação. Com base nos dados básicos de ecologia e biologia, bem como na evolução das ações antrópicas.

Sauim de Coleira

Sagüi bicolor, popularmente conhecido como sauim de coleira é considerado atualmente o primata mais ameaçado da Amazônia brasileira. Sua vulnerabilidade se deve ao fato de sua área de ocorrência ser demasiadamente restrita e parte a coincidir com a cidade de Manaus, além do fato de a espécie se encontrar em competição direta com outra espécie do mesmo gênero, o sauim mãos douradas (*Saguins midas*).

A área total de ocorrência do sauim de coleira é de aproximadamente 7.500Km, estando limitada pelos rios Cuieiras a Oeste, Urubu a Leste e Amazonas ao Sul. Ao Norte, estende-se até a altura do Km 45 da BR-174. Além destes limites encontra-se em todas as direções, com exceção do Sul, a presença de seu competidor, o *Sagüi midas*.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O *Sagüi midas* é comum em toda a sua região de ocorrência, sendo considerado o mais abundante e de distribuição mais ampla entre todos os calitriquídeos, existindo sérios indícios de que esta espécie esta invadindo gradativamente a área do Sagüi bicolor.

A população de sauim de coleira dentro do perímetro urbano está subdividida em diversos fragmentos florestais. A estimativa do número total de indivíduos em Manaus é impraticável, uma vez que não se tem conhecimento de todos os fragmentos que os abrigam e dos desmatamentos quase diários. As ameaças a estas subpopulações são inúmeras.

Dados de 1983 indicavam a presença de S. bicolor até a cidade de Itacoatiara. Atualmente, o limite entre as duas espécies está situado a altura do rio Urubu, significando um avanço de *S. midas* de cerca de 83Km, ao longo da rodovia AM-010 (Manaus-Itacoatiara) para dentro da área de S. bicolor . Em toda a área onde se registra esse avanço de *S. midas, S.bicolor* esta hoje totalmente ausente.

Tudo indica que se trata de um caso natural de exclusão competitiva, S. bicolor se retirando de áreas mediante a chegada do *S. midas*. Com esse avanço, *S. midas* deixa *S. bicolor* com uma área de ocupação cada vez mais restrita e mais coincidente com Manaus.

Ressalta-se que durante o trabalho de campo realizado pela equipe, não foram avistados espécies de mamíferos, somente uma evidência de mortalidade de uma preguiça bentinha. É provável que a densidade da mata associada ao tempo de observações em campo e a sazonalidade limitou o número de espécies registradas.

Caracterização da Fauna Local através de entrevistas

Através de entrevista com moradores e trabalhadores do entorno da área do projeto, foi possível verificar que o grupo mais representativo, foi o das aves com 62 representantes, seguido dos grupos, Mamíferos 43, Repteis 26 e por fim o grupo dos anfíbios com apenas 6 indivíduos, conforme pode ser verificado na tabela e no gráfico a seguir.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 18 – *Entrevista com a Sra. Jussara do Refugio Sauim Castanheiras.*

Figura 19 – *Entrevista com o Sr. Paulo do Refugio Sauim Castanheiras.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 20 – *Entrevista com trabalhadores da área.*

Figura 21 – *Entrevista com trabalhadores da área.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 22 – *Entrevista com moradores do entorno.*

Figura 23 – *Entrevista com moradores do entorno.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 09- *Demonstrativo do grupo mais representativo.*

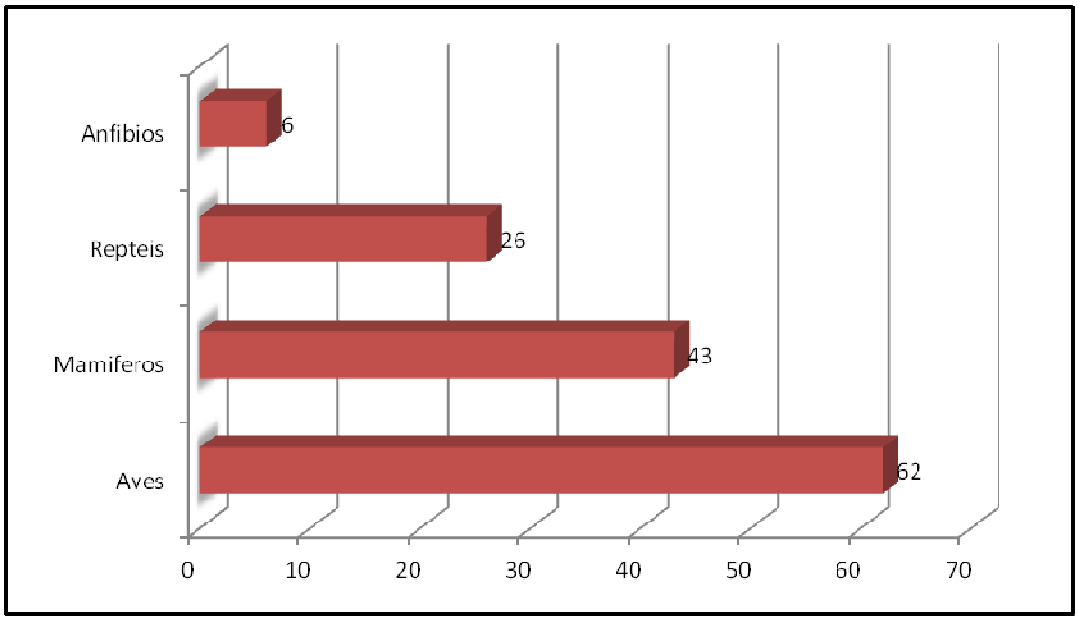
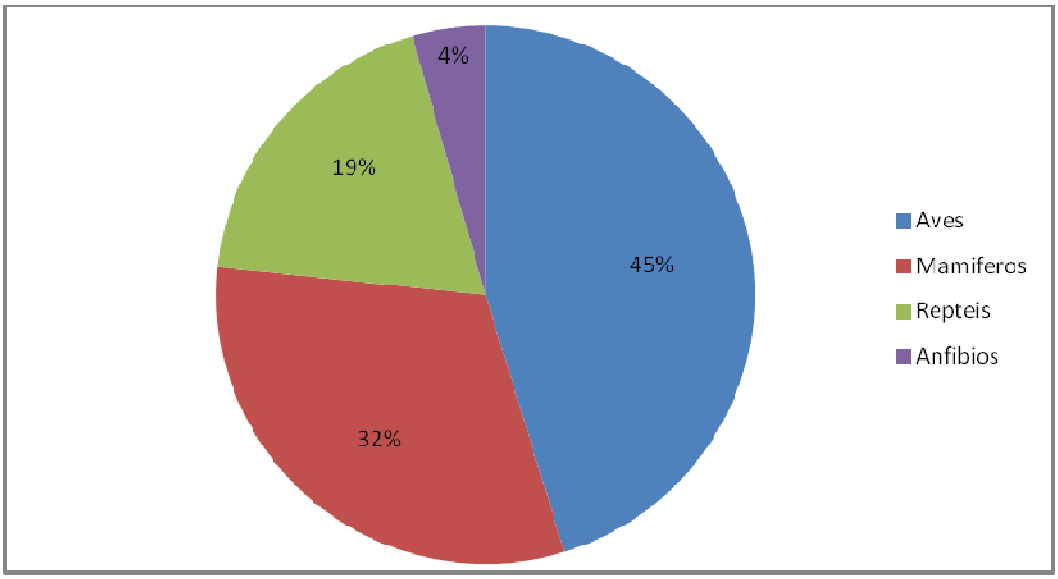


Gráfico 10- *Porcentagem dos grupos.*



Considerando que mesmo o grupo dos repteis tendo ficado em terceiro lugar, ressaltamos que os indivíduos citados, no caso a Jararaca (*Bothrops atrox*), essa espécies é uma das responsáveis pela maioria dos acidentes ofídicos que ocorrem no Estado do Amazonas, de acordo com informações do

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Instituto de Medicina Tropical – IMT/ Amazonas. Também foi citada a Cobra Papagaio (C*orallus caninus*) e a Cobra Cipó (*Chironius bicarinatus*).

A seguir apresentaremos a tabela com o resultado da entrevista.

Tabela 22- *Entrevistas para levantamento da Fauna na área do projeto.*

Local	Local da Entrevista	Nome entrevistado	Nome Comum	Nome Científico
Diametral Aleixo	Restaurante	Sra. Cimara Souza	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*
			cobra Jiboia	*Boa constrictor*
			cobra cipó	*Echinanthera sp.*
			Paca	*Agouti paca*
			Arara	*Ara chloroptera*
			Preguiça Bentinha	*Bradypus trydactilu*
			Tesourinha	*Tyrannus savana*
			Tucano	*Ramphastos toco*
			Sapo	*Bufo Marinus*
			Curica	*Amazona amazônica*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Curió	*Oryzoborus angolenzis*
			Paca	*Agouti paca*
			Rolinha	*Columbia sp.*
			Mucura	*Didelphis marsupialis*
			Gavião Carijó	*Rupornis magnirostris*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
	Reserva Sauim Castanheiras	Sr. Paulo Pedro	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Gavião Real	*Harpia harpya*
			Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Jiboia Branca	*Boa constrictor*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Calango	*Ameiva ameiva*
			Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			Bico de Brasa	*Monasa nigrifrons*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
	Reserva Sauim Castanheiras	Sra. Jussara	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Paca	*Agouti paca*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Juriti	*Leptotila verreauxi*
			Bico de Lacre	*Estrilda astrild*
			Pipira	*Ramphocelus carbo*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			cobra cipó	*Echinanthera sp.*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Cobra papagaio	*Corallus caninu*
			Cobra cega	*Caecilia sp.*
			Araçari	*Pteroglossus aracari*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Mucura	*Didelphis marsupialis*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Jacu	*Penelope ochrogaster*
	Parada de ônibus	Sr. Raquel	Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Arara	*Ara chloroptera*
			Sauim-de-manaus, Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tucano	*Ramphastos toco*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*
			Gavião real	*Harpia harpya*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Paca	*Agouti paca*
	Morador do Presidente Lula	Sr. Pedro	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Arara	*Ara chloroptera*
			Sauim-de-manaus, Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Tesourinha	*Tyrannus savana*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Cachorro	*Canis familiaris*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
	Vigilante - Janjão	Marcos Leitão	Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			cobra cipó	*Echinanthera sp.*
			Bico de Brasa	*Monasa nigrifrons*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Cobra papagaio	*Corallus caninu*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Sapo	*Bufo Marinus*
			Cobra cega	*Caecilia sp.*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Mucura	*Didelphis marsupialis*
			Jacu	*Penelope ochrogaster*
	Rua	Miqueias	Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Cachorro	*Canis familiaris*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
	Taberna	Elisangela Barroso	Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Sauim-de-manaus, Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
	Café/Comercio	Carlos André	Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Rolinha cinzenta	*Columbina passerina*
	Rua	Eder	Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*
			Gavião Real	*Harpia harpya*
			Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Jiboia Branca	*Boa constrictor*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Iguana	*Iguana iguana*
			Calango	*Ameiva ameiva*
			Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			Bico de Brasa	*Monasa nigrifrons*
	Parada de ônibus	Luis Silva	Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Sapo	*Bufo Marinus*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Rolinha cinzenta	*Columbia passerina*
			Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*
			Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tatu	*Priodontes giganteus*

É possível que em um estudo mais detalhado haja o registro de várias outras espécies, principalmente se levarmos em consideração os diversos fragmentos florestais que se interligam na área estudada.

RPPN e Refugio Sauim Castanheiras.

Segundo as diretrizes definidas na Lei nº 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza estabelece o conceito de RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

CAPÍTULO III

DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

> *Art. 21 – A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.*

Essa categoria de unidade de conservação privada é reconhecida pelo poder público, criada pela vontade do proprietário rural, ou seja, sem

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

desapropriação de terra. No momento que decide criar uma RPPN, o proprietário assume compromisso com a conservação da natureza mantendo as características de belezas cênicas e ambientes históricos. Seu objetivo principal é conservar a diversidade biológica.

A RPPN é um instrumento extremamente importante para a conservação no Brasil. Contribui para o aumento das áreas protegidas em locais estratégicos, como ecossistemas ameaçados, zonas de amortecimento de Unidades de Conservação e/ou mosaicos, colabora para a constituição de corredores ecológicos e do aumento da conectividade da paisagem e também se apresenta com íntegro propósito social. Através da compreensão do papel da RPPN e da participação civil em sua criação e manejo, fica fundamentado o exercício de parte importante da cidadania: as relações socioambientais.

Na referida unidade de conservação é permitido o acesso de público externo nos seguintes casos:

- Atividades recreativas, turísticas e educacionais;
- Atividades de pesquisa científica desde que sejam autorizadas pelo órgão ambiental responsável pelo seu reconhecimento.

Na área circunvizinha ao projeto há uma RPPN denominada Nazaré das Lajes, conforme imagem e informações abaixo.

Figura 24- *Em destaque demarcação da RPPN Nazaré das Lajes.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 23- *Dados da RPPN Nazaré das Lajes*

Item	Correspondente
RPPN Nazaré das Lajes	Manaus
Área	52,06 ha
Proprietário	Associação Brasil – SGI
Legislação aplicável	DOU 134, de 14/07/1995 – seção/pg. 1/10452
Matrícula	7235;7284

Coordenadas Geográficas - SAD69

P1 – LATITUDE -3°06'53,65" / LONGITUDE -59°54'12"

P2 – LATITUDE -3°06'56,15" e LONGITUDE -59°54'12,29"

P3 – LATITUDE -3°06'58,54" e LONGITUDE -59°54'13,08"

P4 – LATITUDE -3°07'00,74" e LONGITUDE -59°54'14,33"

P5 – LATITUDE -3°07'02,66" e LONGITUDE -59°54'16"

P6 – LATITUDE -3°07'04,22" e LONGITUDE -59°54'18,02"

P7 - LATITUDE -3°07'05,38" e LONGITUDE -59°54'20,31"

P8 - LATITUDE -3°07'06,07" e LONGITUDE -59°54'22,80"

P9 - LATITUDE -3°07'06,28" e LONGITUDE -59°54'25,37"

P10 - LATITUDE -3°07'06" e LONGITUDE -59°54'27,94"

P11 - LATITUDE -3°07'05,24" e LONGITUDE -59°54'30,40"

P12 - LATITUDE -3°07'04,02" e LONGITUDE -59°54'32,66"

P13 - LATITUDE -3°07'02,40" e LONGITUDE -59°54'34,64"

P14 - LATITUDE -3°07'00,44" e LONGITUDE -59°54'36,25"

P15 - LATITUDE -3°06'58,20" e LONGITUDE -59°54'37,44"

P16 - LATITUDE -3°06'55,79" e LONGITUDE -59°54'38,15"

P17 - LATITUDE -3°06'53,29" e LONGITUDE -59°54'38,37"

P18 - LATITUDE -3°06'50,79" e LONGITUDE -59°54'38,08"

P19- LATITUDE -3°06'48,40" e LONGITUDE -59°54'37,30"

P20 - LATITUDE -3°06'46,20" e LONGITUDE -59°54'36,05"

P21 - LATITUDE -3°06'44,28" e LONGITUDE -59°54'34,38"

P22 - LATITUDE -3°06'42,71" e LONGITUDE -59°54'32,36"

P23 - LATITUDE -3°06'41,56" e LONGITUDE -59°54'30,06"

P24 - LATITUDE -3°06'40,86" e LONGITUDE -59°54'27,58"

P25 - LATITUDE -3°06'40,65" e LONGITUDE -59°54'25"

P26 - LATITUDE -3°06'40,93" e LONGITUDE -59°54'22,43"

P27 - LATITUDE -3°06'41,70" e LONGITUDE -59°54'19,97"

P28 - LATITUDE -3°06'42,91" e LONGITUDE -59°54'17,71"

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

P29 - LATITUDE -3°06'44,53" e LONGITUDE -59°54'15,73"
P30 - LATITUDE -3°06'46,50" e LONGITUDE -59°54'14,12"
P31 - LATITUDE -3°06'48,73" e LONGITUDE -59°54'12,94"
P32 - LATITUDE -3°06'51,14" e LONGITUDE -59°54'12,22"

1.3.3. Meio Antrópico

Manaus é uma cidade brasileira, capital do estado do Amazonas e principal centro financeiro da região norte do Brasil. Possui a segunda maior região metropolitana da região norte do país. Com uma área de 11.401,1 km². Situa-se na confluência dos rios Negro e Solimões.

É a cidade mais populosa da Região Norte com 1.802.014 habitantes, a qual evoluiu nos últimos 10 anos tanto na área urbana quanto rural, sendo a sétima cidade mais populosa do Brasil.

De acordo com as estatísticas do IBGE é bem conhecida pelo ecoturismo. Manaus pertence à mesorregião do Centro Amazonense e a microrregião de Manaus. É localizada no extremo norte do país, a 1932 quilômetros da capital federal, Brasília.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

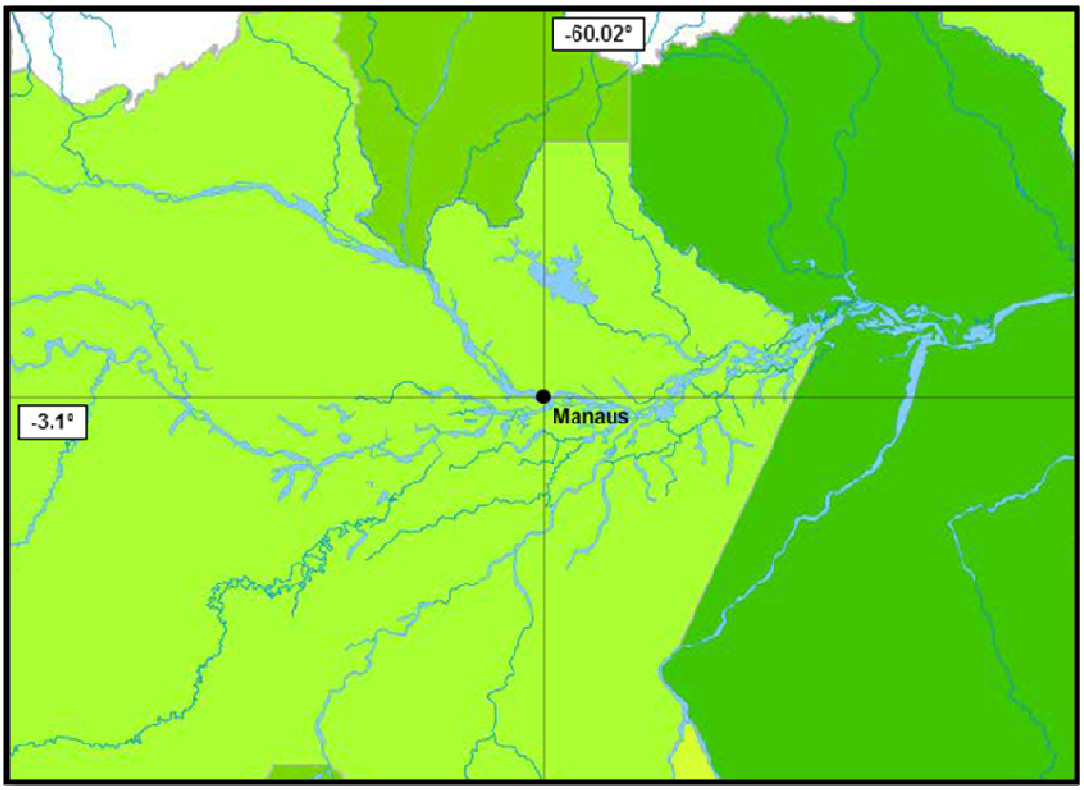


Figura 25 – *Localização do município de Manaus.*

Fundada em 1669 com o forte de São José do Rio Negro. Foi elevada a vila em 1832 com o nome de *Manaus*, que significa *"mãe dos deuses"*, em homenagem à nação indígena dos Manaós, sendo legalmente transformada em cidade no dia 24 de outubro de 1848 com o nome de *Cidade da Barra do Rio Negro*. Somente em 4 de setembro de 1856 voltou a ter seu nome atual.

Ficou conhecida no começo do século XX, na época áurea da borracha. Nessa época foi batizada como *Coração da Amazônia* e *Cidade da Floresta*. Atualmente seu principal motor econômico é o Pólo Industrial de Manaus, em grande parte responsável pelo fato de a cidade deter o 7º maior PIB do país, atualmente.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 24- *População residente por situação de domicílio do município de Manaus, 1991, 2000 e 2010.*

População Total	1991	2000	2010
Urbana	1.006.585	1.396.768	1.792.881
Rural	4.916	9.067	9.133
Total	1.011.501	1.405.835	1.802.014
Taxa de Urbanização (%)	99,51	99,35	99,49

Fonte: *PNUD et al., 2003; IBGE, 2011.*

A cidade transformou-se muito nas últimas décadas consolidando-se através de uma infraestrutura: malha viária com avenidas, aeroporto e porto com categoria internacional, teatros, restaurantes, bares, museus, centros culturais, espaços para grandes eventos além de serviços de energia elétrica e saneamento básico e ambiental. Somando-se tudo isso, chega-se ao resultado de deficiência da infraestrutura urbana. Principalmente dos sistemas de esgoto sanitário, de serviços e equipamentos urbanos.

A análise de indicadores das condições habitacionais e de infraestrutura pode fornecer informações que contribuirão sobremaneira para o maior conhecimento do nível de qualidade de vida da população local. Haja vista ser de grande importância à questão do acesso aos serviços essenciais, como o saneamento básico.

Em relação ao acesso aos serviços básicos de habitação os dados desagregados do Censo de 2000 (PNUD, *et al.,* 2003) revelam alterações em determinados setores causados pelo aumento da população urbana e a demanda de condições infraestruturais. Em Manaus os maiores acréscimos foram verificados no quesito coleta de lixo, sendo de 16,9%, aumentando de 78,1 para 91,3%. Os demais serviços apresentaram pequenos declínios, principalmente quanto ao fornecimento de água que reduziu para 8% - ver tabela a seguir.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 25- *Acesso aos serviços básicos da UDH de Manaus, 1991 e 2000.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	81,9	75,0
Energia Elétrica	99,2	99,0
Coleta de Lixo	78,1	91,3

Fonte: PNUD *et al*. 2003.

Mesmo diante de um crescimento populacional é possível perceber que o município necessita de um eficiente sistema de transporte público para possibilitar a mobilidade urbana para todas as classes. Por esses e vários outros motivos é de extrema importância à implantação da obra integrante do plano de expansão viária urbana do Governo do Estado, destinada a melhorar as condições de mobilidade urbana na cidade de Manaus, criando ligações que incrementem a fluidez do tráfego de maneira global, consistindo o trecho III – Diametral Aleixo em questão. (Ver ANEXO 01 – Planta de Localização).

A cidade de Manaus é um exemplo de zona urbana desenvolvida no meio da floresta e que atualmente tem pagado um preço ambiental muito alto por conta da expansão urbana que vem sofrendo nos últimos 20 anos, o modelo de desenvolvimento urbano excludente é a estruturação de arranjos urbanos marcados por um “mosaico” de paisagens reveladoras e geradoras da segregação sócio-espacial. Lado a lado erguem-se cidades modernizadas, cidades tradicionais, cidades operárias, cidades faveladas, cidades ilegais, perdendo-se, portanto, a concepção de cidade enquanto totalidade (Araújo, 2004).

Metodologia

As informações a serem apresentadas a seguir referem-se aos dados secundários a respeito da caracterização populacional da Área de Influência Indireta considerada a partir da área do projeto Diametral Aleixo com um valor de 200m e Direita (área do projeto – 30m) e a cidade de Manaus – Ver Mapa da Área de Influência em ANEXO 10.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os métodos utilizados para o levantamento de dados referentes ao Meio Antrópico foram agrupados da seguinte forma:

- Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Histórico dos Bairros – Coletânea Jornal do Comercio – 2012;
- IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), uma adaptação do IDH aos indicadores regionais brasileiros. O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) foi criado originalmente para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação, longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). Tais índices refletem a realidade de cada município no que se refere às condições de vida. Estas variáveis são classificadas em uma escala que varia de 0,0 a 1,0. Quanto menor for este índice pior será as condições de vida da população e quanto maior for este índice, melhor será a condição de vida da população. Dessa forma, um índice de até 0,499 significa um baixo desenvolvimento humano, de 0,5 a 0,799 representa um desenvolvimento médio, e quando ultrapassa a 0,8, o desenvolvimento é considerado alto (PNUD, 2003).

Para a caracterização da área através de croquis e imagem, foram utilizadas as Unidades de Desenvolvimento Humano de Manaus (UDHs), que são aproximações de bairros definidas pelo Atlas de desenvolvimento Humano de acordo com as condições socioeconômicas da população.

- Desenho amostral – No qual foram estabelecidos os pontos amostrais dos bairros selecionados de acordo com a delimitação da Área de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do anel viário em questão. Como já citado, á área de influência direta corresponde a uma distância de 30m, a partir da delimitação do traçado da área diretamente afetada, compreendendo parte das áreas de alguns bairros, tais como Distrito Industrial II, Gilberto Mestrinho, Mauazinho, Armando Mendes e Colônia Antônio Aleixo conforme pode ser verificado na imagem.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

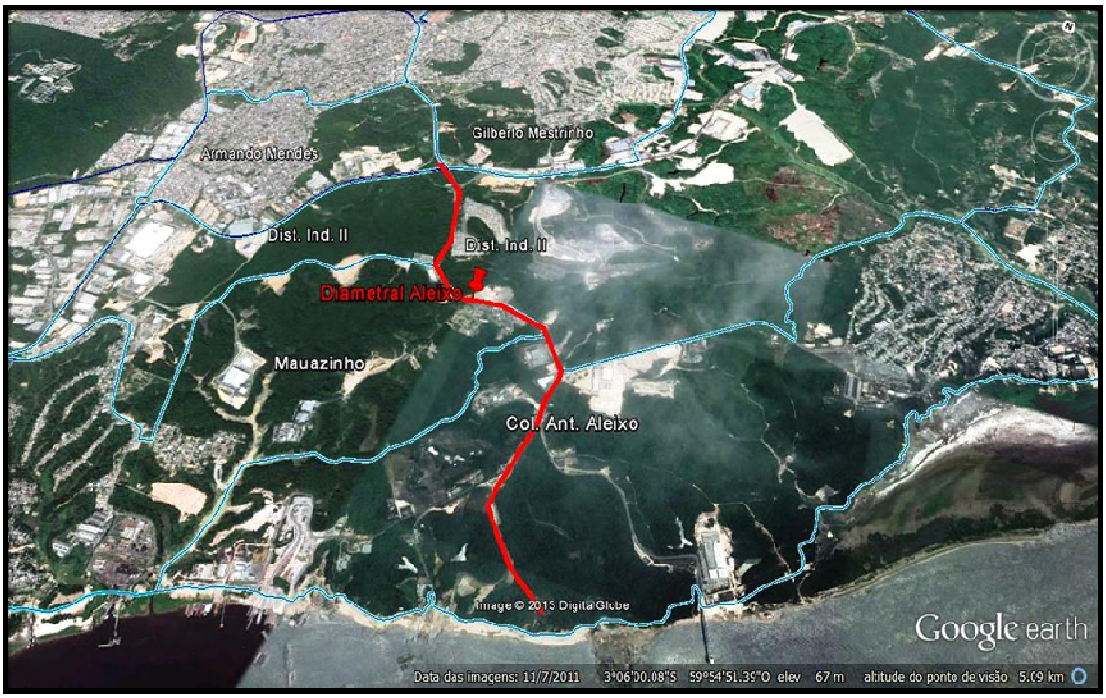


Figura 26 – *Traçado na cor vermelho refere-se à área do projeto em relação aos bairros traçado em azul que sofrerão influencia.*

Caracterização da área de interesse

A área de influência do empreendimento abrange a Zona Leste da cidade de Manaus que, juntamente com a Zona Norte forma a macro-zona conhecida simplesmente como "Zona de Crescimento". Segundo estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Zona Leste é a área que abriga a maioria das favelas de Manaus 40% das 41 da capital. É uma das zonas onde houve mais invasões e construções irregulares em Manaus nos últimos anos, consideradas como aglomerados subnormais, ou seja, bairros com ocupação ilegal da terra, construção em terrenos de propriedade alheia (pública ou particular) em período recente, que tenham urbanização fora dos padrões vigentes, refletido por vias de circulação estreitas e de alinhamento irregular, lotes de tamanhos e formas desiguais e construções não regularizadas por órgãos públicos, bem como precariedade de serviços públicos essenciais.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

É a região mais populosa da cidade totalizando 11 bairros oficias abrangendo as comunidades do Jorge Teixeira de I a IV, Conjunto J. Carlos Mestrinho, Nova Floresta, Conjunto Arthur Filho, João Paulo I e II Monte Sião e Bairro Novo. Possui o maior centro comercial de Manaus e colégio eleitoral do Amazonas e da Amazônia. É a área onde estão alguns dos bairros mais populosos da cidade, como o São José, Jorge Teixeira e o Zumbi.

A ocupação da zona leste é diversa, possuindo tanto bairros pobres como bairros ricos da cidade, abriga um dos principais Shoppings Center de Manaus, o Shopping São José.

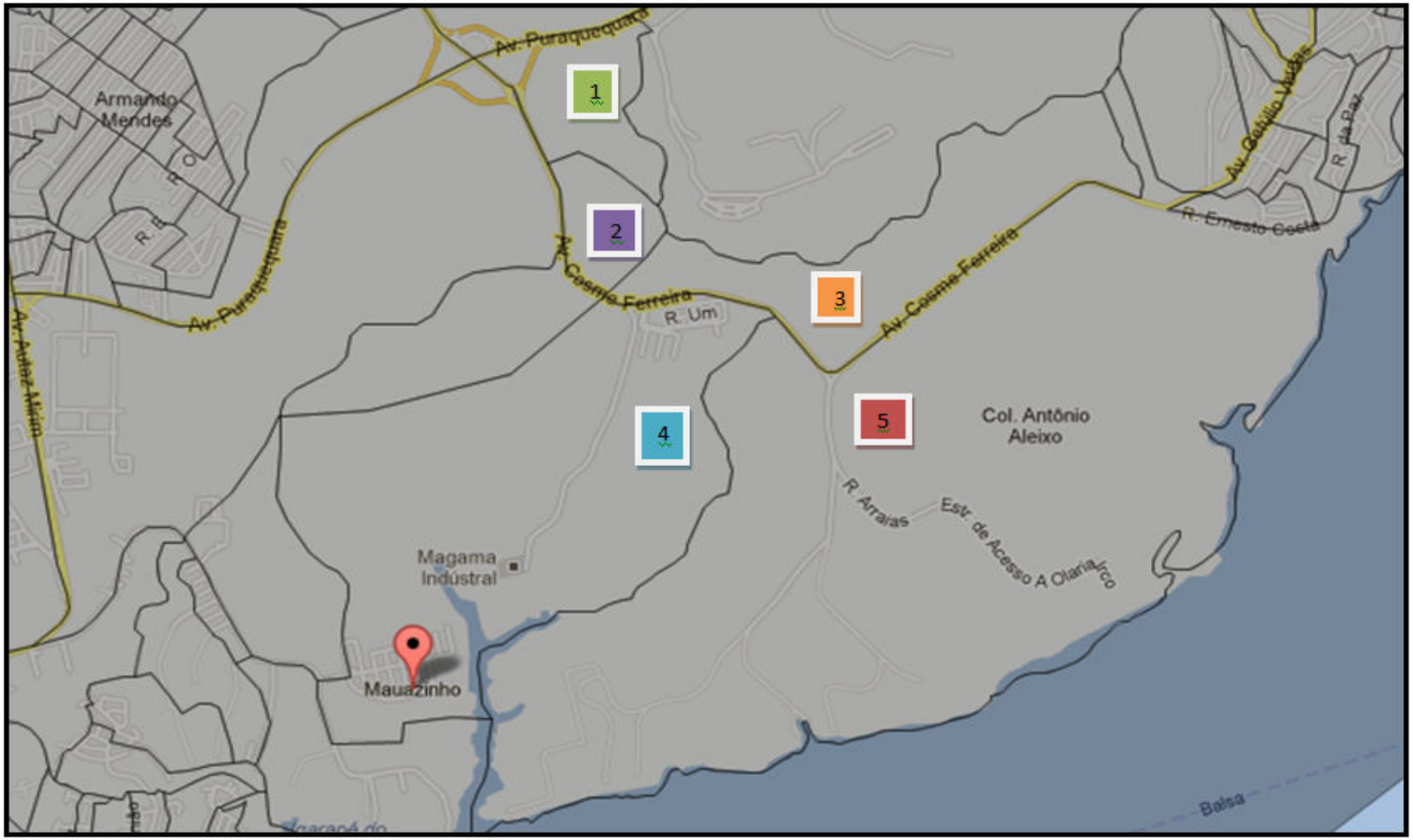
Os bairros que compõem a área de influência direta são Armando Mendes, Colônia Antônio Aleixo, Distrito Industrial, Gilberto Mestrinho e Mauazinho. Já a área diretamente afetada do projeto inclui somente três destes bairros e sete setores sendo que somente em cinco deles há dados populacionais. Os quais estão expostos no quadro a seguir:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 26- *Setores Censitários ADA.*

BAIRROS		SETORES	PESSOAS RESIDENTES	HOMENS	MULHERES	RAZÃO DE SEXO	FAIXA ETÁRIA	DENS. DEM. (hab./km²)	DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES OCUPADOS
DISTRITO II	1	130260305100163	923	432	491	87.98	0-94	2212.37	254
	2	130260305100162	627	311	316	98.42	0-79	2596.32	175
	3	130260305100208	0	0	0	NaN	0	0	0
MAUAZINHO	4	130260305100118	1157	565	592	95.44	0-94	403.85	309
COLÔNIA ANTÔNIO ALEIXO	5	130260305100066	123	67	56	119.64	0-89	18.53	27
TOTAL	**5**		**2830**	**1375**	**1455**	N.A*	N.A.	N.A.	**765**

*N.A. Não se aplica.



Fonte:*IBGE*

Fig. 27: Setores da ADA.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Detalhamento dos Setores

- **130260305100163**

Alameda Cosme Ferreira com estrada do Puraquequara do ponto inicial segue pela estrada do Puraquequara até a Avenida Oitis, segue por esta até uma linha imaginária, segue até um igarapé s/d, segue por este até outra linha imaginaria, segue por esta até a Alameda Cosme Ferreira contornando o conjunto lula 1 (inclusive), segue por esta até o ponto inicial. 293 domicílios.

- **130260305100162**

Alameda Cosme com linha imaginária ponto frontal ao igarapé s/d do ponto inicial segue pela linha imaginária ponto frontal ao igarapé s/d, segue por este até uma linha imaginária, segue por esta contornando o conjunto lula 2(inclusive), segue por este até a alameda Cosme Ferreira, segue por esta até o ponto inicial.

- **130260305100208**

Rua: estrada do Aleixo com Avenida Cosme ferreira do ponto inicial segue pela Avenida Cosme Ferreira até uma linha imaginária, segue pela linha imaginária contornando os fundos da vila 02 da fábrica de cimento (exclusive) até o igarapé da colônia Antônio Aleixo, segue por este até a estrada do Aleixo, segue por esta até o ponto inicial.

- **130260305100118**

Alameda Cosme Ferreira com igarapé sem denominação. do ponto inicial igarapé sem denominação segue por este até o igarapé do Mauá segue por este até um ponto próximo a amaplac indústria de madeiras s.a. (exclusive) daí por uma linha contornando a amaplac até Rua sem

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

denominação segue por esta até a Avenida Solimões segue até a primeira rua a direita de asfalto segue por esta a Rua ibirapitinga daí por uma linha imaginária até o igarapé Mauá segue por este até uma indústria não identificada daí pela estrada da indústria até estrada de barro segue por esta por uns 125 metros daí por uma linha imaginária até a alameda Cosme Ferreira segue por esta até o ponto inicial.

- **130260305100066**

Rua: igarapé do Mauá com rio amazonas.
do ponto inicial segue pelo igarapé do Mauá até uma linha imaginária, segue por esta até a Avenida Cosme Ferreira, segue por esta até estrada do Aleixo, segue por esta até um braço do igarapé Colônia Antonio Aleixo, segue por este até uma linha imaginária, segue por esta até a Rua Getúlio Vargas, segue por esta até a Rua Dr. João de Paiva, segue por esta até a Rua Hernesto Costa, segue por esta até uma linha imaginária, segue por esta até o igarapé do Aleixo, segue por este até rio amazonas, segue por este até o ponto inicial.

A seguir conheceremos um pouco do histórico dos bairros da área de influência direta e diretamente afetada.

- **Armando Mendes**

Situado na Zona Leste de Manaus, foi fundado em 25 de agosto de 1987 e recebeu este nome em homenagem ao Pai de seu idealizador, o então Governador Amazonino Mendes. Na área foi erguido um conjunto residencial para abrigar moradores de outras regiões da cidade, principalmente, aqueles das margens dos igarapés e habitantes dos municípios do interior.

No mesmo instante em que construíam as primeiras casas, o entorno do novo conjunto foi invadido, ocasionando um dos episódios mais marcantes da urbanização desordenada da Zona Leste de Manaus.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A titularidade de toda área onde se estabeleceu o bairro era questionada, com posseiros que viviam no local há mais de 30 anos sendo expulsos por homens a mando do grileiro Paulo Farias.

A luta dos moradores do bairro se iniciou bem antes de sua fundação, ainda no dia 5 de fevereiro de 1987, quando capangas de Paulo Farias agrediram a irmã Helena Augusta Wolcott, no momento em que as áreas em torno do conjunto Armando Mendes estavam sendo invadidas. As ações eram coordenadas pela Igreja Católica, por meio da religiosa salesiana, e partidos políticos ligados às causas populares.

O conflito se agravou ainda mais depois do episódio ocorrido na estrada, que ligava ao depósito de lixo do bairro São José Operário, atualmente Avenida Autaz Mirim, antiga Grande Circular, no acesso à gleba Caracol, uma área de conflito entre posseiros e grileiros.

No mesmo dia, o adolescente Altenor Cavalcante Araújo, de 14 anos, foi morto a tiros disparados pelos capangas de Paulo Farias, que, a todo custo, queria expulsar antigos moradores que estavam no local há décadas, e impedir a invasão por populares, vindos de diversos bairros de Manaus.

O menor foi assassinado quando integrava um grupo, liderado pela irmã Helena, cujo objetivo era fazer um mutirão para reconstruir a casa de dona Otaviana, moradora do local há mais de 30 anos, que fora destruída por homens ligados ao grileiro Paulo Farias, num método corriqueiro, na época, de intimidação para expulsar os posseiros das terras.

O conflito deixou feridos e mais quatro pessoas, inclusive a irmã Helena, que teve de se jogar num barranco para escapar das balas disparadas contra ela.

Ao final do ano de 1987, o então Governador Amazonino Mendes desapropriou toda a área em torno do conjunto Armando Mendes, ficando os antigos moradores como proprietários de suas terras, mas sem posse das mesmas, porque foram obrigados a lotear os grandes terrenos, ou mesmo doar aos invasores que também desejavam ocupar o local.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Desta forma se deu a ocupação urbana do Armando Mendes, projetado para ser um bairro/modelo, a ser seguido por outros bairros da Zona Leste de Manaus.

Tabela 27- *Dados Importantes.*

Principais ruas: Avenida Circular Norte, Avenida Circular Sul, Avenida do Contorno, Avenida Zumbi, Rua Catro Alves, Rua Continental, Rua Fortaleza, Rua Gradiente, Rua Ismael Bastos, Rua Multibrás, Rua Santa Helena, Rua 6.
Linhas de Ônibus: 079-080-535
Utilidade Publica: 4ª Cicom – 9294-5596 / 8842-1552
Conselho Tutelar: 3249-7380 / 8844-5628

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Atualmente, o bairro Armando Mendes possui sete escolas, sendo três estaduais e quatro municipais. Além dessas escolas, o bairro tem ainda um Posto de Saúde, um posto policial, uma feira municipal e um terminal da linha de ônibus, ligado ao Terminal de Integração 5.

Na área de lazer para a comunidade, o bairro possui dois campos de futebol e uma praça central com quadras de vôlei e futebol de salão, além de uma associação esportiva coordenada pelos próprios moradores. O maior problema do bairro Armando Mendes é a falta de água, que segundo moradores do local é constante.

Tabela 28- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE			**X**
EDUCAÇÃO			**X**
TRANSPORTE		**X**	
SEGURANÇA PÚBLICA	**X**		

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: Armando Mendes

Área: 2,0 km²

Perímetro: 6,7 km

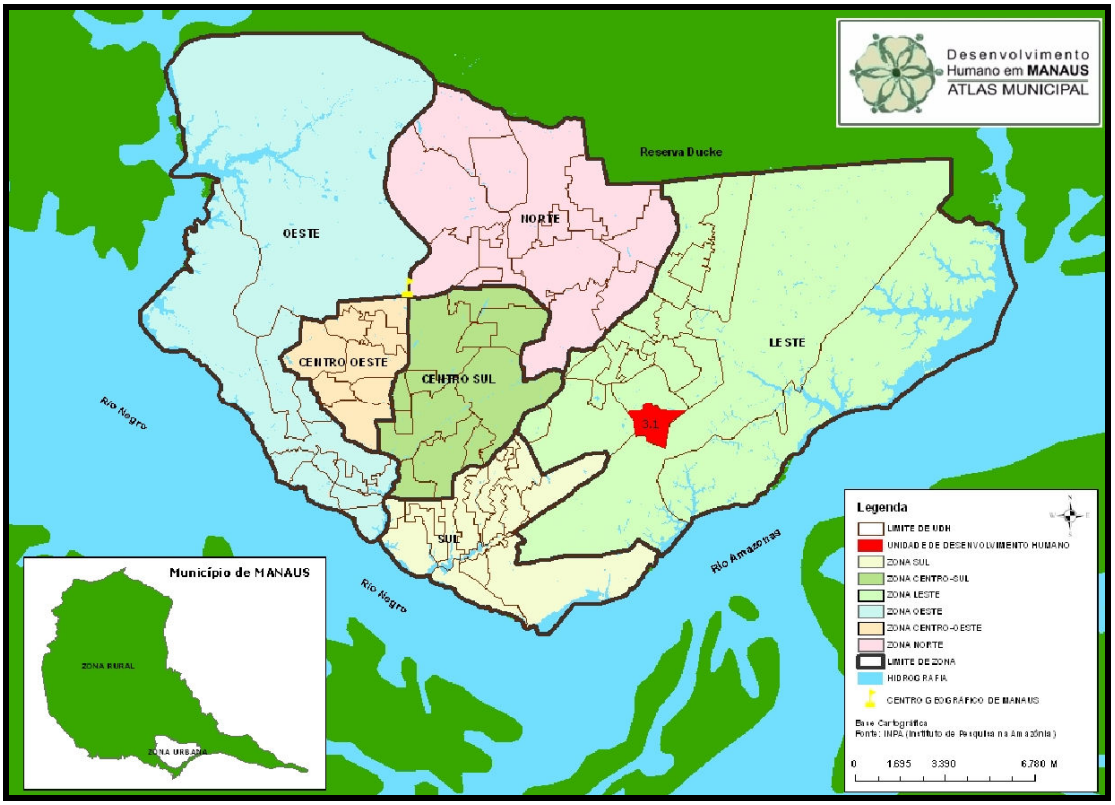
Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 10,51km

Numero de Domicílios: 4,536

População: 20.008 habitantes

Densidade Demográfica: 10.049,0 hab./km²

Localização



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Figura 28 – *Localização do Bairro.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Atual

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006. Segundo o IBGE 2010, os mesmos atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 6.816

População: 28.288, destas 20.813 se consideram pardas, 73,58% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 9177.65 hab./km²

Razão de Sexo: 98.96

Descrição:

Formada por 21 setores censitários, composta pelo Bairro Armando Mendes.

Limites de Confrontações

Igarapé do Zumbi (limite entre os bairros Armando Mendes e Zumbi dos Palmares).

Sul

Limites a Rua A e Circular Sul (limites entre os bairros Armando Mendes e Distrito Industrial).

Leste

Área da Escola Agrotécnica Federal do Amazonas (limites entre os bairros Armando Mendes, Zumbi dos Palmares e Distrito Industrial).

Oeste

Limite com a Avenida Autaz Mirim e Igarapé Zumbi (limite entre os bairros Armando Mendes, Zumbi dos Palmares e Coroado) .

Composição

Compreende todo o Bairro Armando Mendes.

Aspectos Sócio-ambientais

Nas ruas cortadas no Igarapé do Zumbi ou por seus afluentes, ou ainda próximas a eles, as casas tem a agravante de se localizarem em Área de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Risco. E ainda, algumas áreas desta UDH apresentam problemas com a distribuição de água.

Tipo de Domicilio

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfológica

Encontra-se em áreas adequadas à urbanização, com certas restrições quanto a intervenções estruturadas (moradia, obras de saneamento etc) nas regiões próximas aos igarapés do Zumbi e outros sem denominação e em regiões com declividades variando de alto a baixo, esta região ainda, compreende a preservação de mata ciliar desses igarapés.

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Sítios Arqueológicos:

Não há registro.

Demografia

Tabela 29- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	14.868	20.008
Menos de 15 anos	6.965	7.663
15 a 64 anos	7.730	11.963
65 anos e mais	173	382
Razão de Dependência	92,3%	67,2%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 3,39%, passando de 14.868 em 1991 para 20.008 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 1,42% da população do município de Manaus.

Tabela 30- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	51,2	30,8
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	79,6	49,2
Esperança de vida ao nascer (anos)	63,0	66,9
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	3,6	3,3

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 39,90%, passando de 51,25(por mil nascidos vivos) em 1991 para 30,80 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,87 anos, passando de 62,98 anos em 1991 para 66,85 anos em 2000.

Educação

Tabela 31- *Nível de Educacional da população jovem.*

Faixa Etária (anos)	**Taxa de analfabetismo**		**% com menos de 4 anos de estudo**		**% com menos de 6 anos de estudo**		**% freqüentando na escola**	
	1991	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**
7 a 14	-	-	-	-	-	-	70,9	93,2
10 a 14	22,1	3,9	76,9	62,3	-	-	77,6	92,6
15 a 17	5,7	0,0	28,0	8,8	94,6	83,6	53,5	80,1
18 a 24	6,8	0,5	19,6	8,8	72,0	57,4	-	-

- = Não se aplica

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 32- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	15,2	11,0
% com menos de 4 anos de estudo	34,4	24,9
% com menos de 8 anos de estudo	75,7	61,3
Média de anos de estudo	4,8	6,2

***Fonte**: Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Renda

Tabela 33- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	151,7	140,9
Proporção de Pobres	36,5	43,1
Índice de Gini	0,44	0,49

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial diminuiu 7,14%, passando de R$ 151,69 em 1991 para R$ 140,86 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000), cresceu 18,08%, passando de 36,5% em 1991 para 43,1% em 2000. A desigualdade também cresceu: o Índice de Gini passou de 0,44 em 1991 para 0,49 em 2000.

Tabela 34- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	1991	2000
20% mais pobres	4,1	3,4

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

40% mais pobres	13,5	12,3
60% mais pobres	28,6	25,5
80% mais pobres	50,9	46,9
20% mais ricos	49,1	53,1

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Habitação

Tabela 35- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	31,1	75,0
Energia Elétrica	99,5	100,0
Coleta de Lixo[1]	53,8	95,0

[1] Somente domicílios urbanos

***Fonte**: Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 36- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	79,9	94,0
Televisão	82,2	91,9
Telefone	1,5	45,7
Computador	ND	2,3

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Vulnerabilidade

Tabela 37- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	1991	2000
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	14,4	23,3
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	43,2	54,2
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	11,9	8,7
% com mais de 65 anos morando sozinhas	11,9	8,7

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Tabela 38- *IDH.*

Indicador	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,674	0,730
IDHM Educação	0,777	0,894
IDHM Longevidade	0,633	0,698
IDHM Renda	0,611	0,599

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Evolução 1991 – 2000

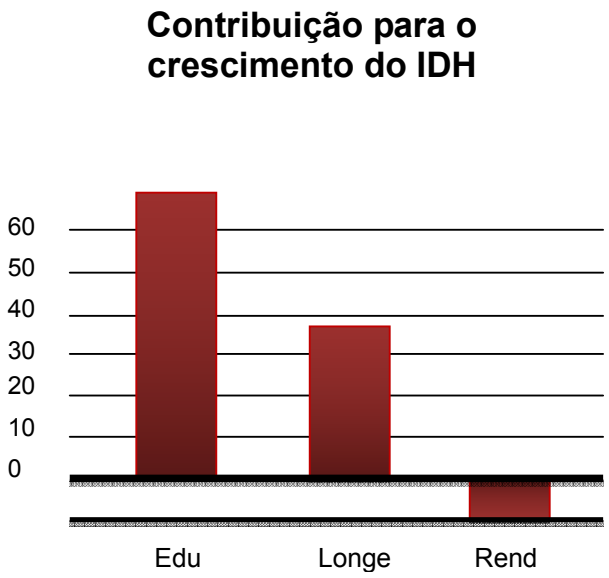
No período de 1991 – 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH – M) da unidade espacial cresceu 8,31%, passando de 0,674 em 1991 para 0,730 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 68,8%, seguida pela Longevidade, com 38,2% e pela Renda, com -7,1%.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distancia entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 17,2%.

Gráfico 11- *Contribuição para o crescimento do IDH.*



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da unidade espacial era 0,730.

Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8).

Em relação às outras Unidades de Desenvolvimento de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação ruim: ocupa a 57ª posição, sendo que a 56 Unidades de desenvolvimento Humano (69,1%) estão em situação melhor e 24 Unidades de Desenvolvimento Humano (29,6%) estão em situação pior ou igual.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Colônia Antônio Aleixo**

Este se formou na década de 1930, durante o Governo ditatorial do então Presidente Getúlio Vargas, que ordenou ao Ministro Tancredo Neves, a construção no local de 16 pavilhões, confeccionados de madeiras nobres como Acaru e Maçaranduba.

Esses pavilhões deveriam abrigar os nordestinos trazidos para reativar os Seringais da Amazônia, os chamados “soldados da borracha”, sob a liderança do Comandante Antônio Guedes Brandão. Os “arigós”, como eram conhecidos, ficavam alojados no local enquanto aguardavam para serem transferidos até os seringais, no interior do Estado.

Após a partida dos nordestinos, o local ficou abandonado até ser ocupado novamente, desta vez por portadores de hanseníase, uma vez que, a região era isolada e o trajeto até a cidade era feito margeando o Rio Negro. No inicio da década de 1940, o médico Menandro Tapajós, numa viagem a Minas Gerais, convidou o medico mineiro Antônio para iniciar um trabalho pioneiro em um leprosário, que funcionaria nos pavilhões abandonados pelos “arigós”. Assim, o tratamento dos portadores de hanseníase começou com apenas seis pacientes, e por volta de 1942, os doentes que eram tratados no antigo leprosário de Paricatuba foram trazidos, em grande parte pelo ex-foguista Raimundo Mendes para a nova colônia, que ganhou o nome do seu fundador e patrono, Antônio Aleixo.

A população aumentou com a abertura da estrada de 23 quilômetros que liga a Colônia Antônio Aleixo a Manaus, por volta de 1967. Chamava-se Avenida André Araújo, em homenagem ao Juiz de Menores que ajudou no desenvolvimento da colônia.

O tratamento de combate a hanseníase foi avançando e no ano de 1976, durante o Governo do Presidente Ernesto Gaisel, houve uma reunião das autoridades, onde eles discutiam a possível desativação do leprosário. Na época, a colônia abrigava cerca de dois mil pacientes em tratamento.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Atualmente as sete comunidades que formam o Bairro Colônia Antônio Aleixo têm um relativo padrão de desenvolvimento humano, com funcionamento de olaria, padaria, mercearia, cooperativa de costureiras, produção de farinha e horta comunitária.

Tabela 39- *Dados Importantes.*

Principais ruas: Avenida Getúlio Vargas, Beco Nova Esperança, Rua Alberto Campainha, Rua Amazonino Mendes, Rua Arraias, Rua Balbina Mestrinho, Rua Canadá, Rua Central, Rua da Escadaria, Rua da Igreja, Rua Danilo Feitoza.
Linhas de Ônibus: 604-085
Utilidade Publica: 28ª Cicom – 8842-1775
Conselho Tutelar: 8844-5679

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Essa comunidade possui Escolas Municipais, com quadra poliesportiva coberta, madeireira e Conjunto Amine Lindoso, que faz parte do Projeto Cidadão do Governo do Estado para os hansenianos, a Igreja Católica de São João Batista e o cemitério Santo Alberto.

A comunidade Nova Esperança e dotada de Centro de Saúde, Feira Municipal, Centro Municipal de Educação Infantil Tancredo Neves, Escola Municipal São Luiz, a madeireira Rex Madeiras Ltda. e a Igreja Católica São Francisco com Centro Paroquial.

Na comunidade Buritizal está localizado o Hospital e maternidade Chapot Prevost e a Escola Estadual Manoel Antônio de Souza, enquanto a comunidade de Nossa Senhora de Fátima e o Planalto ainda estão se estruturando.

Tabela 40- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE		X	
EDUCAÇÃO		X	

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

TRANSPORTE			X
SEGURANÇA PÚBLICA			X

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: Colônia Antônio Aleixo, Puraquequara e Mauazinho

Área: 57,4 km²

Perímetro: 42,6 km

Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 16,38km

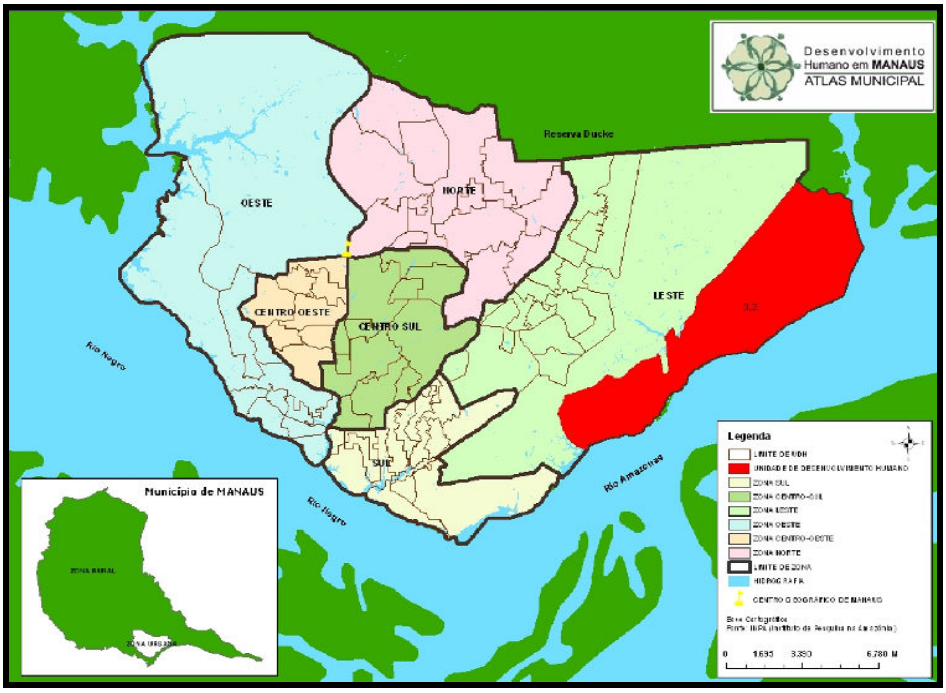
Numero de Domicílios: 3,590

População: 16.179 habitantes

Densidade Demográfica: 282,0 hab/km²

Localização

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Figura 29 – *Localização do Bairro.*

Atual

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006. Segundo o IBGE 2010, os mesmos atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 3.884

População: 16.602, destes 12.522 consideram-se pardos, 75,42% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 1763.68 hab./km²

Razão de Sexo: 102.64

Descrição:

Formada por 20 setores censitários, composta pelos Bairros Colônia Antônio Aleixo, Puraquequara e Mauazinho.

Limites de Confrontações

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Norte

Igarapé do Ipiranga com o Rio Puraquequara (limites com o bairro Puraquequara)

Sul

Igarapé do Mauazinho e do Mauá (limite entre os Bairros Coçônia Antônio Aleixo e Mauazinho)

Leste

Margem esquerda do Rio Amazonas (limite com o Bairro Puraquequara)

Oeste

Avenida Solimões (limite entre os Bairros Distrito Industrial e Mauazinho)

Composição

Compreende três áreas. Duas delas correspondem à área total dos Bairros Colônia Antônio Aleixo e Puraquequara. A terceira compreende a área do Bairro Mauazinho que começa no Conjunto Santa Maria e termina na região que contorna o Loteamento Jardim Mauá.

Aspectos Sócio-ambientais

Nas ruas cortadas pelo Lago do Aleixo e pelos Igarapés Boa vista, Da lenha, Colônia Antônio Aleixo e Mauá ou por seus afluentes, ou ainda próximos a eles, as casas têm a agravante de se localizar em Área de Risco. A região da UDH que está à margem do Rio Amazonas apresenta palafitas e flutuantes também em Área de Risco (litoral dos bairros Puraquequara e Colônia Antônio Aleixo).

Tipo de Domicilio

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfologica

Encontram-se em áreas com certas restrições quanto a intervenções estruturadas(moradas, obras de saneamento etc.) nas regiões próximas aos

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

igarapés (do Mauá, da Colonia Antonio Aleixo, Da Lenha, Boa Vista e do Inferno), do Lago do Aleixo e do Rio Puraquequara, essa área compreende ainda áreas residenciais (comunidades e loteamentos) assentadas em áreas de alta e media declividade. Uma área do Bairro Mauazinho se encontra em relevo com declividade superior a 30%, presente nas encostas da orla fluvial do Rio Amazonas e apresenta certas restrições a intervenções estruturadoras.

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Sítios Arqueológicos:

Daisaku Ikeda.

Demografia

Tabela 41- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	8.571	16.179
Menos de 15 anos	4.030	6.705
15 a 64 anos	4.258	8.879
65 anos e mais	283	595
Razão de Dependência	101,3%	82,2%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 7,39%, passando de 8.571 em 1991 para 16.179 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 1,15% da população do município de Manaus.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 42- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade		
Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	52,9	39,2
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	82,1	62,3
Esperança de vida ao nascer (anos)	62,5	64,0
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	4,6	3,6

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 25,92%, passando de 52,92 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 39,20 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 1,50 anos, passando de 62,55 anos em 1991 para 64,05 anos em 2000.

Educação

Tabela 43- *Nível Educacional da população Jovem.*

Faixa Etária (anos)	**Taxa de analfabetismo**		**% com menos de 4 anos de estudo**		**% com menos de 6 anos de estudo**		**% freqüentando na escola**	
	1991	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**
7 a 14	-	-	-	-	-	-	59,3	93,3
10 a 14	27,8	10,1	77,5	63,8	-	-	71,3	94,5
15 a 17	10,5	3,5	34,1	26,4	93,1	86,0	48,8	79,4
18 a 24	15,3	5,3	39,1	20,0	69,9	64,0	-	-

- = Não se aplica

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 44- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	35,8	23,2
% com menos de 4 anos de estudo	64,8	44,4
% com menos de 8 anos de estudo	88,8	77,1
Média de anos de estudo	2,5	4,3

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Renda

Tabela 45- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	145,4	91,1
Proporção de Pobres	52,0	58,5
Índice de Gini	0,44	0,52

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial diminuiu 37,34%, passando de R$ 145,41 em 1991 para R$ 91,11 em 2000. A pobreza (media pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000 cresceu 12,47%, passando de 52,0% em 1991 para 58,5% em 2000). A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,44 em 1991 para 0,52 em 2000.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 46- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	1991	2000
20% mais pobres	4,1	1,3
40% mais pobres	13,4	9,6
60% mais pobres	28,8	24,1
80% mais pobres	50,9	46,9
20% mais ricos	48,9	54,0

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Habitação

Tabela 47- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	67,2	57,3
Energia Elétrica	85,6	95,6
Coleta de Lixo[1]	34,7	77,2

[1] Somente domicílios urbanos / **Fonte**: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 48- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	76,5	84,6
Televisão	77,3	86,1
Telefone	0,9	9,8
Computador	ND	0,5

ND = não disponível **Fonte:** *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Vulnerabilidade

Tabela 49- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	*1991*	*2000*
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	*15,1*	*16,4*
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	*60,9*	*66,1*
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	*8,3*	*8,0*
% com mais de 65 anos morando sozinhas	*8,3*	*8,0*

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Tabela 50- *IDH.*

Indicador	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,635	0,670
IDHM Educação	0,675	0,833
IDHM Longevidade	0,626	0,651
IDHM Renda	0,604	0,526

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Evolução 1991 – 2000

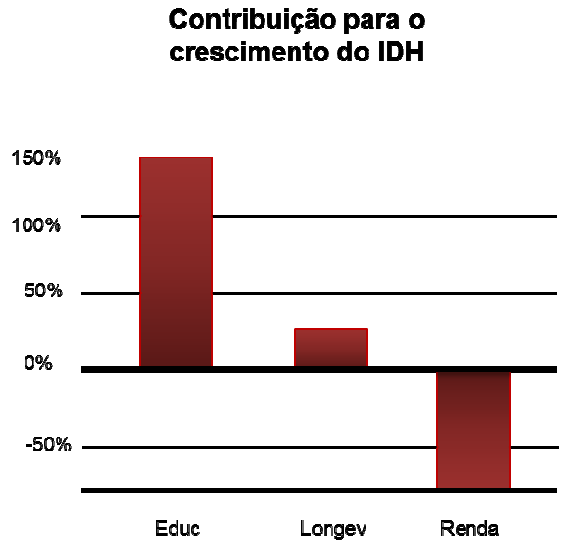
No período de 1991 – 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH – M) da unidade espacial cresceu 5,51%, passando de 0,635 em 1991 para 0,670 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 150,5%, seguida pela Longevidade, com 23,8% e pela Renda, com -74,3%.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distancia entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 9,6%.

Gráfico 12- *Contribuição para o crescimento do IDH.*



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da unidade espacial é 0,670.

Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8).

Em relação às outras Unidades de Desenvolvimento de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação ruim: ocupa a 78ª posição, sendo que a 77 Unidades de desenvolvimento Humano (95,1%) estão em situação melhor e 24 Unidades de Desenvolvimento Humano (3,7%) estão em situação pior ou igual.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Bairro Distrito Industrial**

Inicia sua historia com a Lei nº 3.173, de 6 de junho de 1957, projeto que planejava abrigar somente as industrias, o Distrito Industrial teve um alto desenvolvimento urbano e acabou virando bairro. Seu aniversario é comemorado em 6 de junho, data da Lei que criou o Porto Livre ou Franco de Manaus(1957); situado na Zona Leste, a margem da BR-219 (Manaus-Humaitá-Porto Velho), fazendo fronteira com os bairros, Armando Mendes, Nova Republica, Mauazinho, Nova Jerusalém e Crespo.

Tabela 51- *Dados importantes.*

Principais ruas: Avenida Rodrigo Otávio, Avenida Buriti, Avenida Mandii, Avenida Solimões, Avenida Açaí, Avenida Abiurana, Avenida Cupiúba, Avenida Cupiúba, Rua Jutaí, Rua Sta Bárbara, Rua Ipê, Rua Tucunaré, Rua Mogno, Rua Palmeira do Miriti, Rua Içá, Rua Javari, Rua Balata e Rua Aruanã.
Linhas de Ônibus: 122-418-624-725-682-680-542-608-711-712-356
Utilidade Publica: 2ª Cicom – 8164-8051 / 8842-1464
Conselho Tutelar: 9311-2460 / 9255-6086
Habitantes do Bairro - Censo Demográfico 2008: 29.928 habitantes

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Com a Lei nº 1.401, de 14 de janeiro de 2010, dispõe sobre a criação e a divisão dos bairros de Manaus, estabelecendo novos limites. O Distrito Industrial foi dividido em Distrito Industrial I e II, conhecido também como Distrito Industrial Castelo Branco, os empresários chamam de Pólo Industrial de Manaus, com 450 empresas que geram perto de 100mil empregos diretos – encontramos também a Refinaria De Manaus, Porto da Ceasa, SENAI, CEFET, Fundação Nokia, Novotel, Suframa, Fucapi, Centro Cultural dos Povos da Amazônia, dentre muitos outros estabelecimentos e serviços e pesquisa.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Francisco Pereira da Silva foi o idealizador do Projeto Zona Franca de Manaus, que acabou por originar o Distrito Industrial. Popularmente conhecido como Pereirinha, nasceu em 7 de setembro de 1890, no povoado de Guamaré, município de Macau no Rio Grande do Norte, mudou-se para a Amazônia ainda menino com a família.

A única homenagem à Pereirinha, *pai da ZF-Manaus*, era o nome da Praça Francisco Pereira da Silva, conhecida antigamente como Bola da Suframa, atualmente, Centro Cultural dos Povos da Amazônia, mudaram o nome, deixando em completo abandono a memória deste grande homem.

Tabela 52- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE		X	
EDUCAÇÃO		X	
TRANSPORTE	X		
SEGURANÇA PÚBLICA		X	

Fonte: *Dados obtidos após observação e analise da equipe técnica.*

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: (Distrito Industrial, Mauazinho e Ceasa).

Área: 74,1km²

Perímetro: 61,9 km

Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 12,47 km

Numero de Domicílios: 6,739

População: 29.928 habitantes

Densidade Demográfica: 404,0 hab./km²

Localização

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

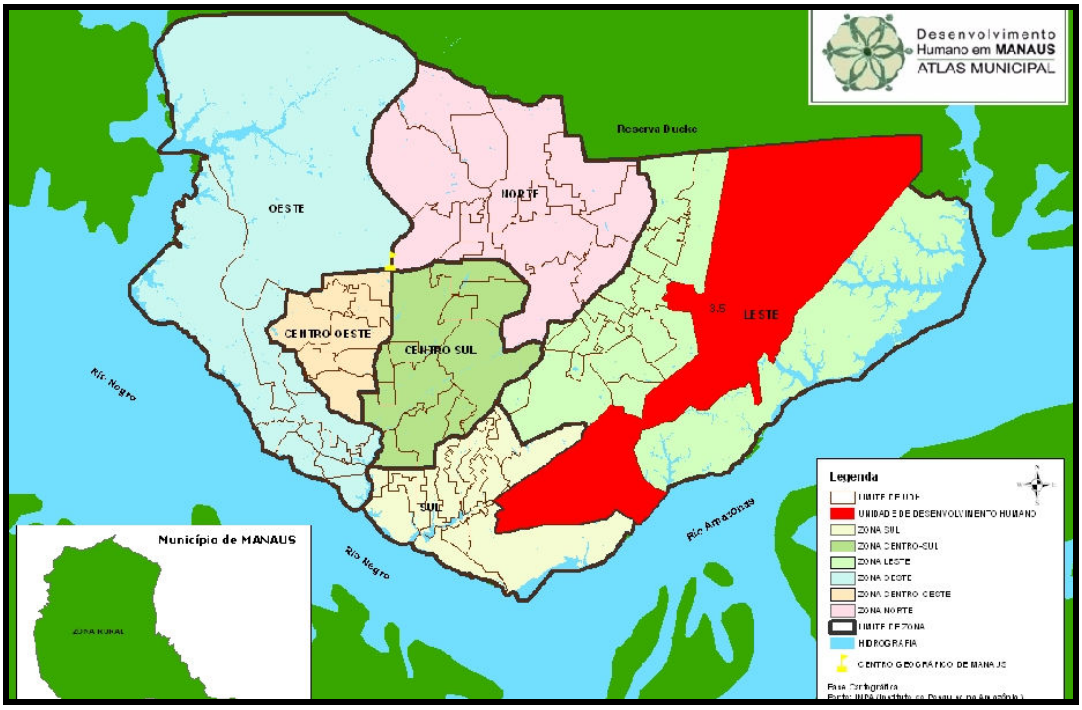


Figura 29 – *Localização do Bairro*

Atual Distrito II

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006, o qual ainda não englobava o Distrito Industrial II. Segundo o IBGE 2010, os dados para este bairro atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 1.034

População: 3.899, destas 2.614 se consideram pardas, 67,04% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 82.46 hab./km²

Razão de Sexo: 104.03

Descrição

Formada por 33 setores censitários, composta pelo bairro Distrito Industrial.

Limites e Confrontações

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Norte: Bairro Distrito Industrial com área de Expansão Urbana do Distrito Industrial Castelo Branco.

Sul: Limite a Rua Avenida Brasil e Avenida Danilo de Matos Areosa (limite entre os bairros Distrito Industrial e Crespo).

Leste: Limite a área de expansão Urbana do Distrito Industrial Castelo Branco (Bairro distrito Industrial).

Oeste: Limite a Avenida Rodrigo Otavio e Rua Brasil (limite entre os bairros Coroado, Japiim, São Lazaro e Crespo).

Composição:

Composta por suas áreas. A primeira compreende todo o bairro Distrito Industrial. A segunda compreende a região do bairro Mauazinho que começa no Igarapé do Mauazinho e termina na Vila da Felicidade.

Aspectos Sócio-ambientais:

Nas ruas próximas do Igarapé do Mauazinho e seus afluentes, as casa tem a agravante de se localizar em Área de Risco.

Tipo de Domicilio:

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfológica:

Esta região apresenta certas restrições quanto a intervenções estruturadoras (moradas, obras de saneamento etc.) já que essa é uma área especial e localiza-se nas proximidades dos igarapés, Boa Vista e da Colônia Antônio Aleixo. Esta UDH apresenta declividades variando de baixa à média. Compreende uma área de conjunto habitacional e um Complexo Industrial (Zona Franca de Manaus/SUFRAMA) e apresenta ainda uma porção do conjunto localizado em áreas referentes a fundos de vale (baixa declividade).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Sítios Arqueológicos:

Refinaria.

Demografia

Tabela 53- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	18.150	29.928
Menos de 15 anos	8.150	11.949
15 a 64 anos	9.740	17.409
65 anos e mais	260	570
Razão de Dependência	86,3%	71,9%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 5,77%, passando de 18.150 em 1991 para 29.928 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 2,13% da população do município de Manaus.

Tabela 54- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	52,2	39,2
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	80,4	62,3
Esperança de vida ao nascer (anos)	62,7	64,0
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	3,4	3,4

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 24,88%, passando de 52,19(por mil nascidos vivos) em 1991 para 39,20 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 1,32 anos, passando de 62,73 anos em 1991 para 64,05 anos em 2000.

Educação

Tabela 55- *Nível Educacional da População Jovem.*

Faixa Etária (anos)	Taxa de analfabetismo		% com menos de 4 anos de estudo		% com menos de 6 anos de estudo		% freqüentando na escola	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
7 a 14	-	-	-	-	-	-	69,6	91,7
10 a 14	19,1	7,1	76,5	66,0	-	-	77,6	93,6
15 a 17	11,9	2,1	29,1	27,0	92,6	84,0	57,9	79,1
18 a 24	6,7	3,2	22,0	15,1	71,7	58,9	-	-

- = Não se aplica

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.

Tabela 56- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	17,1	13,5
% com menos de 4 anos de estudo	39,2	30,6
% com menos de 8 anos de estudo	73,2	66,9
Média de anos de estudo	4,7	5,5

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Renda

Tabela 57- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	162,6	110,1
Proporção de Pobres	34,9	54,5
Índice de Gini	0,49	0,57

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial cresceu 32,27%, passando de R$ 162,60 em 1991 para R$ 110,13 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) cresceu 56,06%, passando de 34,9% em 1991 para 54,5% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,49 para 0,57 em 2000.

Tabela 58- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	**1991**	**2000**
20% mais pobres	**3,1**	**0,8**
40% mais pobres	**11,7**	**7,2**
60% mais pobres	**24,6**	**20,0**
80% mais pobres	**46,1**	**41,2**
20% mais ricos	**53,9**	**58,8**

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Habitação

Tabela 59- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	**78,5**	**61,1**
Energia Elétrica	**99,6**	**97,3**
Coleta de Lixo[1]	**54,8**	**70,4**

[1] Somente domicílios urbanos /

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 60- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	83,2	90,5
Televisão	83,3	88,2
Telefone	4,6	18,3
Computador	ND	2,0

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Vulnerabilidade

Tabela 61- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	1991	2000
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	12,2	11,0
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	39,6	63,0
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	9,4	6,7

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

% com mais de 65 anos morando sozinhas	9,4	6,7

ND = não disponível **Fonte**: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Tabela 62- *IDH.*

Indicador	**1991**	**2000**
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,675	0,690
IDHM Educação	0,772	0,863
IDHM Longevidade	0,629	0,651
IDHM Renda	0,623	0,558

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Evolução 1991 -2000

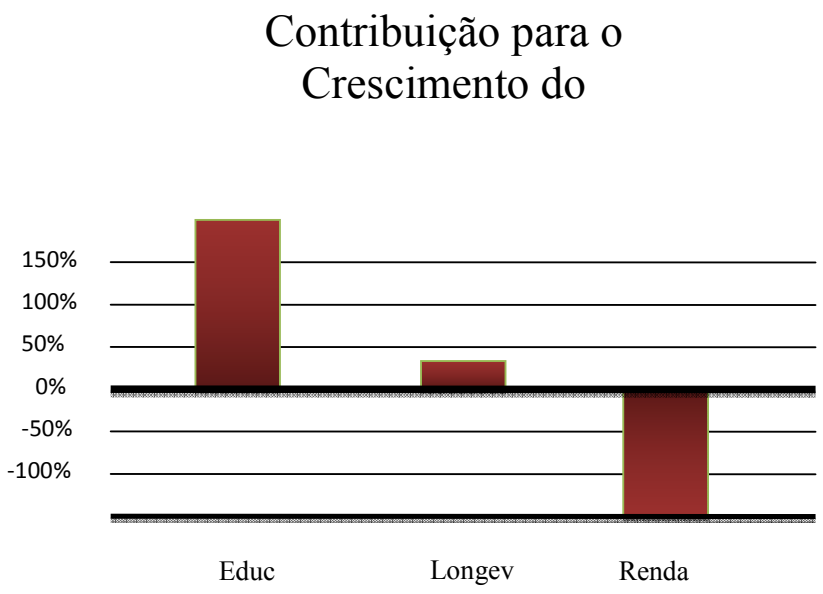
No período 1991 – 2000, o índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da unidade espacial cresceu 2,22%, passando de 0,675 em 1991 para 0,690 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 189,6%, seguida pela Longevidade, com 45,8% e pela Renda, com -135,4%.

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 4,6%.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Grafico 13 – *Contribuição para o crescimento do IDH*



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da unidade espacial é 0,690. Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH 0,5 e 0,8).

Em relação às outras unidades de Desenvolvimento Humano de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação ruim: ocupa a 73ª posição, sendo de 72 Unidades de Desenvolvimento Humano (88,9%) estão em situação melhor e 8 Unidades de Desenvolvimento Humano (9,9%) estão em situação pior ou igual.

- **Gilberto Mestrinho**

Bairro oficialmente homologado em 14 de Janeiro de 2010, quando o então Prefeito Municipal de Manaus, Amazonino Mendes sancionou a Lei nº 1.401, que oficializa o bairro. A área onde hoje está localizado o bairro

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

começou a ser ocupada no ano de 1989. Seus primeiros moradores eram oriundos de outros municípios do Amazonas, ribeirinhos em busca de oportunidades de empregos e, também, da periferia da cidade. Sua historia está ligada e se confunde diretamente dom a do bairro São José Operário 4.

Lei nº 1.401, de 14 de janeiro de 2010, dispõe sobre a criação e a divisão dos bairros de Manaus, estabelecendo novos limites. A lei determinou a divisão do bairro Cidade Nova em quatro partes, sendo dividido em duas partes os bairros São José Operário, Tarumã e Distrito Industrial. No total, foram criados sete novos bairros. Gilberto Mestrinho: oriundo da divisão do bairro São José Operário.

O nome dado é em homenagem ao falecido ex-senador pelo Amazonas de 1999 a 2007, Gilberto Mestrinho de Medeiros Raposo, nascido em Manaus no dia 23 de fevereiro de 1928. Além de senador, Mestrinho também foi Prefeito de Manaus, três vezes Governador do Estado do Amazonas. Gilberto ainda foi, por três vezes consecutivas, Presidente da Comissão Mista do Orçamento no Congresso Nacional.

Tabela 63- *Dados importantes.*

Principais ruas: Rua Bom Intento, Rua Noêmia Cordeiro, Rua Tenente José Arnauld, Rua Cachoeira da Prata, Rua Pedra Corais, Rua das Pratas, Rua Jatubú, Rua Hibisco, Rua Palmeira do Miriti, Avenida do Oitis, Rua Leonora Armstrong, Rua Paduari.
Linhas de Ônibus: 081-088-681
Utilidade Publica: 4ª Cicom – 9224-5596 / 8842-1552
Conselho Tutelar: 8844-5679

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Atualmente, o bairro Gilberto Mestrinho, localizado na Zona Leste de Manaus, possui um fraco sistema de transporte coletivo, dependendo de alguns ônibus alimentadores que o interligam ao terminal de ônibus do São José Operário o Terminal de Integração 5 (T5). O abastecimento de água é outro problema enfrentado pelos moradores do local;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O bairro, em si, não possuiu peculiaridades latentes, pois o que se apresenta é uma forte ligação ao bairro de São José 4. Na área, além de comércios, podemos encontrar escolas de ensinos fundamental e médio instaladas para suprir a demanda do primeiro bairro construído.

Tabela 64- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE	**X**		
EDUCAÇÃO		**X**	
TRANSPORTE			**X**
SEGURANÇA PÚBLICA	**X**		

Fonte: *Jornal do Comércio Edição Especial 24 e 25 Outubro de 2012.*

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: São José Operário (Bairro Gilberto Mestrinho desmembrado do B. São José Operário IV).

Área: 2,3km²

Perímetro: 8,4 km

Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 10,21 km

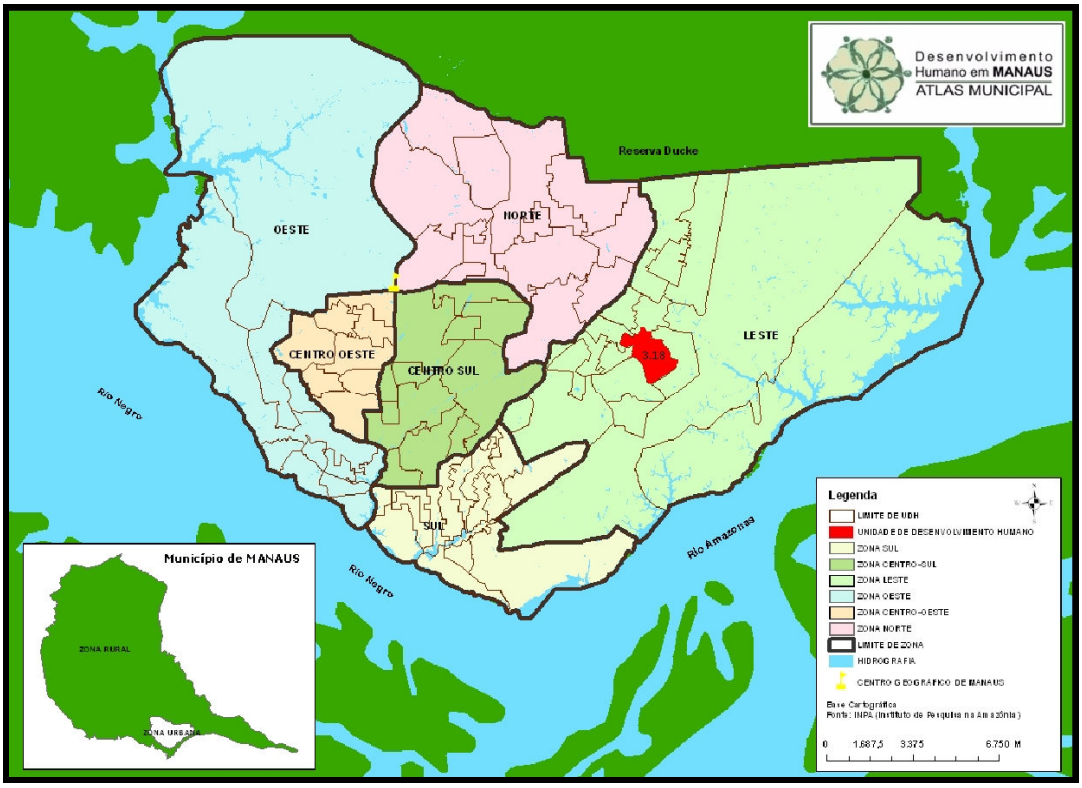
Numero de Domicílios: 3.848

População: 15.999 habitantes

Densidade Demográfica: 7.098,0 hab./km²

Localização

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Figura 30 – *Localização do Bairro*

Atual

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006. Segundo o IBGE 2010, os mesmos atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 13.638

População: 55.347, destas 40.119 consideram-se pardas 72,49% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 7583.54

Razão de Sexo: 101.29

Descrição

Formada por 19 setores censitários, composta pelo bairro São José Operário.

Limites e Confrontações

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Norte: Travessa 01 (limite entre os bairros São José Operário e Tancredo Neves)

Sul: Limite das avenidas: Cosme Ferreira e Perimetral (limite entre o bairro São José Operário e Zumbi dos Palmares)

Leste: Rua Anamã (bairro São José Operário)

Oeste: Rua I (bairro São José Operário)

Composição:

Formada pela região do bairro São José conhecida como São José III e São José IV. A primeira começa no terreno localizado no meio da UDH (entre as Ruas Raul Pavon H., Leonora Armstrong e São Francisco) e termina nas ruas que contornam a Rua Marginal A. A São José IV compreende os loteamentos Cidade do Leste, Novo Reino e Castanheiras.

Aspectos Sócio-ambientais:

Nas ruas cortadas pelo Igarapé do Aleixo ou por seus afluentes, ou ainda próximas a eles, as cosas têm a agravante de se localizar em Área de Risco.

Tipo de Domicilio:

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfológica:

Encontra-se em área adequada à urbanização, mas com certas restrições quanto a intervenções estruturadoras (moradias, obras de saneamento etc.) nas regiões próximas do Igarapé do Aleixo. Esta região compreende uma área de preservação natural do ambiente e áreas de baixa declividade.

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Sítios Arqueológicos:

Não há registro.

Demografia

Tabela 65- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	7.820	15.999
Menos de 15 anos	3.595	5.776
15 a 64 anos	4.107	9.963
65 anos e mais	118	260
Razão de Dependência	90,4%	60,6%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 8,36%, passando de 7.820 em 1991 para 15.999 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 1,14% da população do município de Manaus.

Tabela 66- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	51,8	32,5
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	84,6	51,8
Esperança de vida ao nascer (anos)	62,8	66,3
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	3,9	3,0

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 37,32%, passando de 51,81 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 32,48 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

cresceu 3,43 anos, passando de 62,83 anos em 1991 para 66,26 anos em 2000.

Educação

Tabela 67- *Nível Educacional da População Jovem.*

Faixa Etária (anos)	Taxa de analfabetismo		% com menos de 4 anos de estudo		% com menos de 6 anos de estudo		% freqüentando na escola	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
7 a 14	-	-	-	-	-	-	78,3	89,5
10 a 14	15,1	4,1	76,3	60,2	-	-	80,4	92,8
15 a 17	6,4	0,8	34,3	9,2	94,4	76,084,0	50,7	78,9
18 a 24	5,8	0,5	27,4	8,2	71,8	47,7	-	-

- = Não se aplica

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 68- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	14,6	7,4
% com menos de 4 anos de estudo	35,5	20,6
% com menos de 8 anos de estudo	76,6	58,5
Média de anos de estudo	4,7	6,6

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Renda

Tabela XX – *Renda, Pobreza e Desigualdade*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 69- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	128,2	165,6
Proporção de Pobres	41,0	39,1
Índice de Gini	0,44	0,54

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial cresceu 29,20%, passando de R$ 128,15 em 1991 para R$ 165,58 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) diminuiu 4,73%.passado de 41,0% em 1991para 39,1% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,44 para 0,54 em 2000.

Tabela 70- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	**1991**	**2000**
20% mais pobres	**4,1**	**2,0**
40% mais pobres	**13,3**	**9,3**
60% mais pobres	**29,0**	**21,9**
80% mais pobres	**51,4**	**41,8**
20% mais ricos	**48,6**	**58,2**

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Habitação

Tabela 71- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	**1991**	**2000**
Água encanada	**26,2**	**53,2**
Energia Elétrica	**99,7**	**97,5**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Coleta de Lixo[1]	**82,1**	**70,6**

[1] Somente domicílios urbanos

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 72- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	77,9	88,8
Televisão	77,3	89,8
Telefone	3,4	18,818,3
Computador	ND	3,9

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Vulnerabilidade

Tabela 73- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	1991	2000
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	12,1	9,9
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	44,7	49,1
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	12,6	7,3
% com mais de 65 anos morando sozinhas	12,6	7,3

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 74- *IDH.*

Indicador	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,672	0,742
IDHM Educação	0,802	0,913
IDHM Longevidade	0,631	0,688
IDHM Renda	0,583	0,626

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

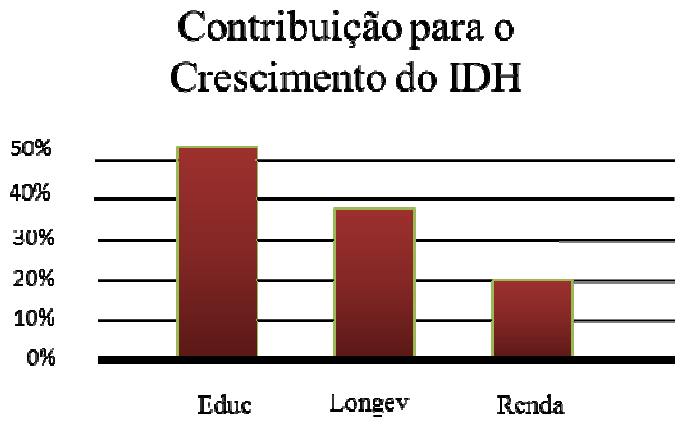
Evolução 1991 -2000

No período 1991 – 2000, o índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da unidade espacial cresceu 10,42%, passando de 0,672 em 1991 para 0,742 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 52,6%, seguida pela Longevidade, com 27,0% e pela Renda, com 20,4%.

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 21,3%.

Gráfico 14 – *Contribuição para o crescimento do IDH*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da unidade espacial é 0,742. Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH 0,5 e 0,8).

Em relação às outras unidades de Desenvolvimento Humano de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação interditária: ocupa a 49ª posição, sendo de 48 Unidades de Desenvolvimento Humano (59,3%) estão em situação melhor e 8 Unidades de Desenvolvimento Humano (39,5%) estão em situação pior ou igual.

- **Mauazinho**

O bairro surgiu de um conflito entre os ribeirinhos e a Suframa (Superintendência da Zona Franca de Manaus). Na época, esses habitantes, em um total de 30 famílias, passaram a derrubar a floresta para construir suas casas. Este evento aconteceu em meados de 1983. O bairro era uma área de seringal localizada as margens do Rio Mauã. Por conta da apropriação indevida, a Suframa pressionou os moradores que saíssem da região, masos ribeirinhos passaram a reivindicar a permanência no local indo aos meios de comunicação para pedir das autoridades que os atendessem. A situação ficou pior em 1984, quando a Suframa utilizou de tratores e a força da policia para retirar os invasores da área. Após muitas lutas, a Prefeitura, na gestão do prefeito Manoel Ribeiro, reconheceu a existência do bairro de Mauazinho por meio da Lei nº 1.840, de 8 de Julho de 1986, de autoria do Vereador Antônio Carioca. Porém, a lei só foi publicada no Diário Oficial, no dia 10 de Agosto de 1986.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 75- *Dados importantes.*

Principais ruas: Avenida Leste, Avenida Rio Negro, Avenida Real, Beco Ademar, Beco Boa Sorte, Beco Boa Vista, Beco Bom Jesus, Beco Carioca, Beco da Saudade, Beco das Flores, Beco do Silêncio, Beco Trezentos e Vinte, Beco Uirapuru, Beco União, Beco 25 de Agosto: ruas 1 a 19.
Linhas de Ônibus: 079-080-535
Utilidade Publica: 4ª Cicom – 9294-5596 / 8842-1552
Conselho Tutelar: 3249-7380 / 8844-5628

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Atual

Segundo o IBGE 2010, os dados atuais do bairro Mauazinho são os seguintes:

Número de domicílios: 5.582

População: 23.560, destas 17.534 se consideram pardas, 74,42% da população.

Densidade Demográfica: 3363.29

Razão de Sexo: 100.61

Após 26 anos, o Mauazinho ainda enfrenta muitos problemas em sua infraestrutura. Apesar de o asfalto ter chegado à região em 1990, muitas ruas ainda estão esburacadas e o sistema de saneamento básico e esgoto ainda deixam a desejar por parte dos órgãos competentes.

O bairro não possui quadras poliesportivas, nem áreas de lazer para a população que ali reside. Outro problema enfrentado pelos moradores do bairro do Mauazinho é o serviço de transporte coletivo que possui apenas três linhas, cujo ônibus encontra-se em péssimas condições de uso.

No bairro existem duas Igrejas Católicas, a de Nossa Senhora das Graças e a Nossa Senhora dos Navegantes, além de muitas Igrejas

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Evangélicas. O bairro tem ainda um Centro de Umbanda, que funciona na rua Paraíso. Entre os estabelecimentos comerciais de destaque, está a Peixaria Moronguetá, que oferece cardápio variado de peixes oriundos dos Rios Negro e Amazonas.

Os dados do bairro Mauazinho no Atlas do Desenvolvimento Humano de Manaus, compartilham das informações aqui descrito em dois bairros, Distrito Industrial (também consta os dados do Ceasa) e Colônia Antônio Aleixo (também consta no Bairro Puraquequara).

Tabela 76- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE			**X**
EDUCAÇÃO		**X**	
TRANSPORTE		**X**	
SEGURANÇA PÚBLICA	**X**		

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Na área diretamente afetada do projeto, encontra-se a reserva SAUIM Castanheiras (Fig. 31) é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, gerida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS) desde 2001. Foi criada em 1982, com o objetivo de conservar populações do primata Sauim de Manaus e de castanheiras. Além de abrigar uma das principais nascentes do Igarapé do Quarenta. Tem como objetivo o resgate, tratamento e reabilitação dos animais da fauna amazônica, para o seu retorno à vida natural. Localiza-se na Alameda Cosme Ferreira, no Distrito Industrial II. Pelo fato de trabalharem com animais silvestres de vida livre a reserva não é aberta a visitação.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 31- *Reserva Sauim Castanheiras.*

O traçado do empreendimento está indicado no projeto geométrico ANEXO 02.

O mapa de uso e ocupação do solo é demonstrado no ANEXO 10, cujo mesmo é utilizado para uso comercial, residencial, industrial e área de vegetação.

Condições da Saúde em Manaus e nos bairros de influência do Anel Viário

Condições de saúde

A influência dos rios e igarapés na região proporciona em Manaus uma dinâmica favorável à transmissão de doenças. As enchentes aumentam os riscos de incidência aguda de eventos de saúde relacionados a doenças de veiculação hídrica, demandando do sistema medidas imediatas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A malária é um problema histórico no município de Manaus. Epidemias foram registradas nos anos de 1993,1997, 1999, 2003 e 2007. Um dos determinantes para o seu surgimento são as habitações inadequadas e precárias. As áreas no entorno dos igarapés estão predispostos a estas doenças, tornando as pessoas suscetíveis a ela. Segundo dados do ano de 2012 do CIEVS (Centro de Informações Estratégicas em Vigilância e Saúde), nos meses de janeiro a março, foram confirmados 2.503 casos; de abril a junho 1.976; de julho a setembro 3.044 e de outubro a dezembro 1.806 casos de malária em todo o município.

A dengue também é uma agravante, sendo registrada epidemia na cidade nos anos de 1998, 2000,2001 e 2008. Como em maior parte do território nacional isso se deve a forma inadequada e precária de armazenamento nos domicílios. Da mesma maneira, a ausência de destino adequado do lixo que gera reservatórios artificiais para a proliferação do mosquito. Os números do CIEVS para a cidade de Manaus mostram que nos meses de janeiro a março do ano passado (2012), foram confirmados 1.477 casos da doença, esse número foi reduzido no semestre posterior. Nos meses que vão de abril a setembro foram registrados 662 casos de dengue, destes 361 de abril a junho e 301 de julho a setembro, voltando a um aumento no último trimestre do ano para 588 casos confirmados.

Vários autores descrevem as condições de habitação precárias e falhas no sistema de coleta de lixo como causadores da leptospirose, doença também frequente nas áreas próximas aos igarapés.

Os dados do ano de 2012 para todo o município de Manaus mostram, segundo dados do CIEVS, que as doenças de veiculação hídrica alcançaram o número de 65.655 casos, entre febre tifoide (2), hepatite A (367) e principalmente diarreia (65.286).

As obras de infraestrutura realizadas pelo poder público, têm apresentado resultados satisfatórios de saneamento e habitação, o que se reflete na melhoria dos indicadores de saúde do Município.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A seguir são apresentados os dados de casos de Malária dos bairros de influência ao projeto de acordo com o Resumo Epidemiológico fornecido pela Secretaria de Vigilância Sanitária – SVS, conforme segue:

Tabela 77- *Resumo Epidemiológico Malária*

Origem dos dados: Por Localidade Mensal 25/04/2013 16:48

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** MAUAZINHO I _ Z. LESTE - BAIR

População: 7.500 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	4	44,4	0,0	0	4	0	0	0	0
FEV	9	64,3	0,0	0	9	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	1	25,0	0,0	0	1	0	0	0	0
MAI	3	42,9	33,3	1	2	0	0	0	0
JUN	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
JUL	8	61,5	0,0	0	8	0	0	0	0
AGO	1	33,3	0,0	0	1	0	0	0	0
SET	7	100,0	14,3	1	6	0	0	0	0
OUT	2	66,7	0,0	0	2	0	0	0	0
NOV	1	33,3	0,0	0	1	0	0	0	0
DEZ	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	37	54,4	5,4	2	35	0	0	0	0

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** MAUAZINHO II _ Z. LESTE - BAIR

População: 3.600 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
FEV	1	50,0	0,0	0	1	0	0	0	0
MAR	2	100,0	0,0	0	2	0	0	0	0
ABR	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUL	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
OUT	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	6	54,5	0,0	0	6	0	0	0	0

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** COLONIA ANTONIO ALEIXO _ Z. LESTE - BAIR

População: 6.467 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	6	66,7	0,0	0	6	0	0	0	0
FEV	5	45,5	0,0	0	5	0	0	0	0
MAR	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
ABR	1	33,3	0,0	0	1	0	0	0	0
MAI	6	42,9	0,0	0	6	0	0	0	0
JUN	6	66,7	0,0	0	6	0	0	0	0
JUL	5	71,4	0,0	0	5	0	0	0	0
AGO	8	72,7	12,5	1	7	0	0	0	0
SET	10	83,3	0,0	0	10	0	0	0	0
OUT	10	66,7	0,0	0	10	0	0	0	0
NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	2	33,3	0,0	0	2	0	0	0	0
TOTAL	61	56,5	1,6	1	60	0	0	0	0

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** EXPANSÃO DISTRITO INDUSTRIAL _Z. NORTE - ABRG

População: 30 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	1	6,7	0,0	0	1	0	0	0	0
FEV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	1	14,3	0,0	0	1	0	0	0	0
JUL	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
OUT	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	2	16,7	0,0	0	2	0	0	0	0
TOTAL	6	6,9	0,0	0	6	0	0	0	0

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

UF: AM	MUNICÍPIO: MANAUS	LOCALIDADE: ARMANDO MENDES _ Z. LESTE - BAIR							
População: 16.039		Status: Ativo				Período: 01/01/2012 a 31/12/2012			
Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
FEV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	2	40,0	0,0	0	2	0	0	0	0
JUL	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
OUT	4	80,0	25,0	1	3	0	0	0	0
NOV	0	0,0	25,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	0	0,0	25,0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	10	22,7	10,0	1	9	0	0	0	0

UF: AM	MUNICÍPIO: MANAUS	LOCALIDADE: COM. GILB. MESTRINHO _ Z. LESTE - BAIR							
População: 4.589		Status: Ativo				Período: 01/01/2012 a 31/12/2012			
Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
FEV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	4	100,0	0,0	0	4	0	0	0	0
JUL	1	50,0	0,0	0	1	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
OUT	2	100,0	0,0	0	2	0	0	0	0
NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
TOTAL	8	72,7	0,0	0	8	0	0	0	0

Fonte: SIVEP – Malária

Legenda: PLP- Percentual de Lâminas Positivas; %F- Percentual de Malária Falciparum, F = F, F+FG, FG e F+M **V** = Vivax **F+V** = F+V e V+FG **M** = Malariae **O** = Ovale

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Não F = Resultado positivo do teste rápido, para alguma espécie parasitária que não seja *P. Falciparum.*

Dados dos Bairros segundo IBGE 2010

A seguir apresentaremos os dados dos bairros de acordo com a pesquisa do IBGE, 2010, conforme segue nas tabelas a abaixo:

NOTA:

Espécie de unidade doméstica

A espécie da unidade doméstica existente no domicílio particular foi classificada como:

• Unipessoal - quando constituída por uma única pessoa;

• Nuclear - quando constituída somente por: um casal; um casal com filho(s) (por consanguinidade, adoção ou de criação) ou enteado(s); uma pessoa (homem ou mulher) com filho(s) (por consanguinidade, adoção ou de criação) ou enteado(s), independentemente da pessoa que foi indicada como responsável pelo domicílio. Assim, foi definida como nuclear unidade doméstica constituída somente por:

- Pessoa responsável com cônjuge;

- Pessoa responsável com cônjuge e com pelo menos um filho(a) ou enteado(a);

- Pessoa responsável com pelo menos um filho(a) ou enteado(a);

- Pessoa responsável com pai ou padrasto e com mãe ou madrasta;

- Pessoa responsável com pai ou padrasto, com mãe ou madrasta e com pelo menos um irmão ou irmã;

- Pessoa responsável com pai ou padrasto;

- Pessoa responsável com mãe ou madrasta;

- Pessoa responsável com pai ou padrasto e com pelo menos um irmão ou irmã; ou

- Pessoa responsável com mãe ou madrasta e com pelo menos um irmão ou irmã.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

• Estendida - quando constituída somente pela pessoa responsável com pelo menos um parente, formando uma família que não se enquadrasse em um dos tipos descritos como nuclear; ou

• Composta - quando constituída pela pessoa responsável, com ou sem parente(s), e com pelo menos uma pessoa sem parentesco (agregado(a), pensionista, convivente, empregado(a) doméstico(a), parente do empregado(a) doméstico(a)).

Tabela 78- *População residente, por situação do domicílio e sexo, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
População residente, por situação do domicílio e sexo, e os bairros - Amazonas – 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente									Código da Unidade Geográfica
	Total	Homens	Mulheres	Situação do domicílio e sexo						
				Urbana			Rural			
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	
Manaus	1 802 014	879 742	922 272	1 792 881	874 749	918 132	9 133	4 993	4 140	1302603
Armando Mendes	28 288	14 070	14 218	28 288	14 070	14 218	-	-	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	16 602	8 409	8 193	16 602	8 409	8 193	-	-	-	1302603034
Distrito Industrial II	3 899	1 988	1 911	3 899	1 988	1 911	-	-	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	55 347	27 851	27 496	55 347	27 851	27 496	-	-	-	1302603062
Mauazinho	23 560	11 816	11 744	23 560	11 816	11 744	-	-	-	1302603033

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010

População residente, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010

Continua.....

Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente						
	Total	Grupos de idade					
		0 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 17 anos	18 ou 19 anos	20 a 24 anos
Manaus	1 802 014	162 520	165 911	180 531	107 791	67 724	180 683
Armando Mendes	28 288	2 842	2 674	2 976	1 873	1 269	3 300
Colônia Antônio Aleixo	16 602	1 878	2 031	2 130	1 163	651	1 602
Distrito Industrial II	3 899	419	402	434	244	152	341
Gilberto Mestrinho	55 347	6 359	6 763	6 800	3 512	1 978	4 975
Mauazinho	23 560	2 544	2 631	2 716	1 560	932	2 366

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 79- *População residente, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010								
População residente, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010								
							(conclusão)	
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente							Código da Unidade Geográfica
	Grupos de idade							
	25 a 29 anos	30 a 34 anos	35 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 anos ou mais	
Manaus	185 164	167 896	138 742	207 900	129 071	63 695	44 386	1302603
Armando Mendes	3 003	2 379	1 900	3 131	1 781	711	449	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	1 560	1 303	944	1 404	894	609	433	1302603034
Distrito Industrial II	408	359	275	435	249	133	48	1302603057
Gilberto Mestrinho	5 461	5 434	4 498	5 341	2 583	1 068	575	1302603062
Mauazinho	2 386	2 003	1 644	2 477	1 345	585	371	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 80- *Pessoas residentes em domicílios particulares, por condição no domicílio e compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Pessoas residentes em domicílios particulares, por condição no domicílio e compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas residentes em domicílios particulares									Código da Unidade Geográfica
	Total	Condição no domicílio								
		Pessoa responsável			Cônjuge	Filho(a) ou enteado(a)	Neto(a) ou bisneto(a)	Outro parente	Sem parentesco	
		Total (1)	Responsabilidade pelo domicílio							
			Com compartilha-mento	Sem compartilha-mento						
Manaus	1 799 213	461 483	150 750	310 511	294 671	693 098	126 611	197 312	26 038	1302603
Armando Mendes	28 288	6 822	2 315	4 503	4 490	11 503	2 350	2 751	372	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	16 602	3 892	1 782	2 104	2 595	7 155	1 489	1 247	224	1302603034
Distrito Industrial II	3 899	1 036	335	701	729	1 621	169	270	74	1302603057
Gilberto Mestrinho	55 347	13 657	4 403	9 251	9 884	23 775	2 769	4 648	614	1302603062
Mauazinho	23 552	5 591	2 286	3 304	3 823	9 314	1 561	2 996	267	1302603033

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

(1) Inclusive as pessoas sem declaração de compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio.						

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Tabela 81- *População residente, por cor ou raça, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010								
População residente, por cor ou raça, e os bairros - Amazonas - 2010								
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente							Código da Unidade Geográfica
	Total	Cor ou raça						
		Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Sem declaração	
Manaus	1 802 014	479 191	75 762	20 680	1 222 337	4 040	4	1302603
Armando Mendes	28 288	6 440	795	199	20 813	41	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	16 602	3 199	652	198	12 522	31	-	1302603034
Distrito Industrial II	3 899	1 003	187	39	2 614	56	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	55 347	11 958	2 423	681	40 119	166	-	1302603062
Mauazinho	23 560	4 546	893	547	17 534	40	-	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 82- *Pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e alfabetizadas, e taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e alfabetizadas, e taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo						Taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo (%)			Código da Unidade Geográfica
	Total	Homens	Mulheres	Alfabetizadas						
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	
Manaus	1 473 583	712 572	761 011	1 417 941	685 117	732 824	96,2	96,2	96,3	1302603
Armando Mendes	22 772	11 155	11 617	21 653	10 611	11 042	95,1	95,1	95,1	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	12 693	6 362	6 331	11 402	5 704	5 698	89,8	89,7	90,0	1302603034
Distrito Industrial II	3 078	1 566	1 512	2 907	1 472	1 435	94,4	94,0	94,9	1302603057
Gilberto Mestrinho	42 225	21 027	21 198	40 083	19 905	20 178	94,9	94,7	95,2	1302603062
Mauazinho	18 385	9 176	9 209	17 151	8 538	8 613	93,3	93,1	93,5	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 83- *Pessoas de 5 anos ou mais de idade, alfabetizadas, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Pessoas de 5 anos ou mais de idade, alfabetizadas, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas de 5 anos ou mais de idade, alfabetizadas								Código da Unidade Geográfica
	Total	Grupos de idade							
		5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 anos ou mais	
Manaus	1 527 978	110 037	173 841	173 250	361 230	299 944	199 599	120 001	90 076	1302603
Armando Mendes	23 309	1 656	2 805	3 093	6 188	4 147	2 971	1 611	838	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	12 457	1 055	1 942	1 757	3 074	2 082	1 212	703	632	1302603034
Distrito Industrial II	3 126	219	402	383	735	620	411	219	137	1302603057
Gilberto Mestrinho	43 891	3 808	6 400	5 381	10 243	9 585	5 003	2 282	1 189	1302603062
Mauazinho	18 534	1 383	2 511	2 425	4 632	3 469	2 277	1 147	690	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 84- *Taxa de alfabetização das pessoas de 5 anos ou mais de idade, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Taxa de alfabetização das pessoas de 5 anos ou mais de idade, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Taxa de alfabetização das pessoas de 5 anos ou mais de idade (%)								Código da Unidade Geográfica
	Total	Grupos de idade							
		5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 anos ou mais	
Manaus	93,2	66,3	96,3	98,7	98,7	97,8	96,0	93,0	83,3	1302603
Armando Mendes	91,6	61,9	94,3	98,4	98,2	96,9	94,9	90,5	72,2	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	84,6	51,9	91,2	96,9	97,2	92,7	86,3	78,6	60,7	1302603034
Distrito Industrial II	89,8	54,5	92,6	96,7	98,1	97,8	94,5	88,0	75,7	1302603057
Gilberto Mestrinho	89,6	56,3	94,1	98,0	98,2	96,5	93,7	88,4	72,4	1302603062
Mauazinho	88,2	52,6	92,5	97,3	97,5	95,1	91,9	85,3	72,2	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 85- *Domicílios particulares permanentes, moradores em domicílios particulares permanentes e média de moradores em domicílios particulares permanentes, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Domicílios particulares permanentes, moradores em domicílios particulares permanentes e média de moradores em domicílios particulares permanentes, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes			Moradores em domicílios particulares permanentes						Código da Unidade Geográfica
	Total	Situação do domicílio		Total			Média de moradores			
				Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		
		Urbana	Rural		Urbana	Rural		Urbana	Rural	
Manaus	460 844	458 378	2 466	1 797 311	1 788 261	9 050	3,9	3,9	3,7	1302603
Armando Mendes	6 816	6 816	-	28 274	28 274	-	4,2	4,2	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	3 884	-	16 568	16 568	-	4,3	4,3	-	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	1 036	-	3 899	3 899	-	3,8	3,8	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	13 638	-	55 287	55 287	-	4,1	4,1	-	1302603062
Mauazinho	5 582	5 582	-	23 532	23 532	-	4,2	4,2	-	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 86- *Domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação do domicílio, existência de energia elétrica e de medidor de consumo de energia elétrica, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010														
Domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação do domicílio, existência de energia elétrica e de medidor de consumo de energia elétrica, e os bairros - Amazonas – 2010														
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes													Código da Unidade Geográfica
	Total	Condição de ocupação do domicílio				Existência de energia elétrica								
							Tinham						Não tinham	
						Total	De companhia distribuidora					De outra fonte		
		Próprio	Alugado	Cedido	Outra		Total	Existência de medidor do consumo de energia elétrica						
								Tinham			Não tinham			
								Total	De uso exclusivo do domicílio	Comum a mais de um domicílio				
Manaus	460 844	338 752	96 007	25 190	895	459 065	450 844	355 334	323 080	32 254	95 510	8 221	1 779	1302603
Armando Mendes	6 816	5 021	1 418	346	31	6 816	6 788	4 793	3 562	1 231	1 995	28	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	3 240	384	246	14	3 876	3 745	1 507	1 293	214	2 238	131	8	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	684	32	319	1	1 036	1 029	902	876	26	127	7	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	11 148	1 889	563	38	13 610	13 348	7 717	6 990	727	5 631	262	28	1302603062

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Mauazinho	5 582	4 452	870	232	28	5 578	5 256	2 663	2 223	440	2 593	322	4	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Tabela 87- *Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário, e os bairros - Amazonas – 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes						Código da Unidade Geográfica
	Total	Existência de banheiro ou sanitário					
		Tinham				Não tinham	
		Total	Tipo de esgotamento sanitário				
			Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Outro		
Manaus	460 844	457 154	188 550	103 343	165 261	3 690	1302603
Armando Mendes	6 816	6 777	2 107	2 087	2 583	39	1302603052
Colônia Santo Antônio	4 604	4 588	976	794	2 818	16	1302603044

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Distrito Industrial II	1 036	1 022	384	307	331	14	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	13 393	1 526	3 349	8 518	245	1302603062
Mauazinho	5 582	5 504	758	1 697	3 049	78	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 88- *Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes								Código da Unidade Geográfica
	Total	Forma de abastecimento de água			Destino do lixo				
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra	Coletado			Outro	
					Total	Diretamente por serviço de limpeza	Em caçamba de serviço de limpeza		
Manaus	460 844	347 882	65 851	47 111	451 655	435 382	16 273	9 189	1302603
Armando Mendes	6 816	5 831	702	283	6 721	6 490	231	95	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	970	43	2 871	3 796	3 783	13	88	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	318	368	350	925	897	28	111	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	6 706	1 565	5 367	12 820	12 383	437	818	1302603062
Mauazinho	5 582	3 931	306	1 345	5 222	5 056	166	360	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 89- *Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes, por espécie de unidade doméstica, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes, por espécie de unidade doméstica, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes				Moradores em domicílios particulares permanentes				Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Espécie de unidade doméstica			Total (2)	Espécie de unidade doméstica			
		Nuclear	Estendida	Composta		Nuclear	Estendida	Composta	
Manaus	460 844	268 075	132 471	19 206	1 797 311	955 044	705 673	95 502	1302603
Armando Mendes	6 816	3 939	2 110	263	28 274	14 431	11 820	1 519	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	2 209	1 179	145	16 568	8 656	6 739	822	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	651	214	57	3 899	2 367	1 153	265	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	9 000	3 209	441	55 287	34 520	17 438	2 341	1302603062
Mauazinho	5 582	3 352	1 608	192	23 532	12 833	9 215	1 054	1302603033
(1) Inclusive os domicílios unipessoais. (2) Inclusive os moradores em domicílios unipessoais.									

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 90- *Óbitos de pessoas que haviam residido com moradores dos domicílios particulares, ocorridos de agosto de 2009 a julho de 2010, por grupos de idade das pessoas ao falecerem, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010								
Óbitos de pessoas que haviam residido com moradores dos domicílios particulares, ocorridos de agosto de 2009 a julho de 2010, por grupos de idade das pessoas ao falecerem, e os bairros - Amazonas - 2010								
							(conclusão)	
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Óbitos de pessoas que haviam residido com moradores dos domicílios particulares, ocorridos de agosto de 2009 a julho de 2010							Código da Unidade Geográfica
	Grupos de idade das pessoas ao falecerem							
	55 a 59 anos	60 a 64 anos	65 a 69 anos	70 a 74 anos	75 a 79 anos	80 anos ou mais	Sem declaração	
Manaus	497	549	544	654	566	1 502	2	1302603
Armando Mendes	9	11	9	11	11	23	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	6	6	5	5	5	19	-	1302603034
Distrito Industrial II	1	-	3	2	-	2	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	11	22	13	10	8	15	-	1302603062
Mauazinho	10	5	7	6	13	12	-	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 91- *Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas de 10 anos ou mais de idade									Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo) (2)								
		Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento (3)	
Manaus	1 473 583	44 424	279 967	276 130	158 264	51 459	17 204	6 744	639 284	1302603
Armando Mendes	22 772	785	4 925	4 274	1 531	209	30	8	11 009	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	12 693	675	2 760	1 847	648	87	7	1	6 668	1302603034
Distrito Industrial II	3 078	113	528	576	383	79	12	4	1 383	1302603057
Gilberto Mestrinho	42 225	2 129	9 134	7 237	2 744	517	66	17	20 377	1302603062
Mauazinho	18 385	941	4 458	2 975	953	159	32	6	8 861	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.										
(1) Inclusive as pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal. (2) Salário mínimo utilizado: R$ 510,00. (3) Inclusive as pessoas que recebiam somente										
em benefícios.										

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 92- *Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por sexo, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por sexo, e os bairros - Amazonas – 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade (R$) (1)						Código da Unidade Geográfica
	Total	Com rendimento	Sexo				
			Homens		Mulheres		
			Total	Com rendimento	Total	Com rendimento	
Manaus	500,00	700,00	510,00	800,00	-	600,00	1302603
Armando Mendes	120,00	540,00	510,00	600,00	-	510,00	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	-	510,00	400,00	550,00	-	510,00	1302603034
Distrito Industrial II	300,00	680,00	510,00	800,00	-	510,00	1302603057
Gilberto Mestrinho	110,00	510,00	510,00	600,00	-	510,00	1302603062
Mauazinho	100,00	510,00	510,00	515,00	-	510,00	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.							
(1) Exclusive as informações das pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal.							

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 93- *Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas - 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade (R$) (1)						Código da Unidade Geográfica
	Total	Com rendimento	Situação do domicílio				
			Urbana		Rural		
			Total	Com rendimento	Total	Com rendimento	
Manaus	500,00	700,00	500,00	700,00	-	510,00	1302603
Armando Mendes	120,00	540,00	120,00	540,00	-	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	-	510,00	-	510,00	-	-	1302603034
Distrito Industrial II	300,00	680,00	300,00	680,00	-	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	110,00	510,00	110,00	510,00	-	-	1302603062
Mauazinho	100,00	510,00	100,00	510,00	-	-	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.							
(1) Exclusive as informações das pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal.							

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 94- *Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes								Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (salário mínimo) (2)							
		Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento (3)
Manaus	460 844	6 609	59 857	105 628	157 345	66 118	27 147	13 238	24 852	1302603
Armando Mendes	6 816	130	1 159	1 775	2 456	623	119	13	540	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	136	830	1 174	1 097	218	38	3	388	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	21	138	278	396	127	34	6	36	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	377	2 628	4 099	4 303	977	226	32	994	1302603062
Mauazinho	5 582	126	1 230	1 672	1 768	384	70	16	316	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.									
(1) Inclusive os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal domiciliar. (2) Salário mínimo utilizado: R$ 510,00. (3) Inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar somente em benefícios.									

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 95- *Valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes, total e com rendimento domiciliar, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes, total e com rendimento domiciliar, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas – 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes (R$) (1)						Código da Unidade Geográfica
	Total	Com rendimento domiciliar	Situação do domicílio				
			Urbana		Rural		
			Total	Com rendimento domiciliar	Total	Com rendimento domiciliar	
Manaus	1 300,00	1 400,00	1 300,00	1 400,00	510,00	600,00	1302603
Armando Mendes	1 020,00	1 100,00	1 020,00	1 100,00	-	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	830,00	1 000,00	830,00	1 000,00	-	-	1302603034
Distrito Industrial II	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	-	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	990,00	1 020,00	990,00	1 020,00	-	-	1302603062
Mauazinho	1 000,00	1 020,00	1 000,00	1 020,00	-	-	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.							
(1) Exclusive as informações dos domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal.							

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 96- *Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita, e os bairros - Amazonas – 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes								Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita (salário mínimo) (2)							
		Até 1/4	Mais de 1/4 a ½	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5	Sem rendimento (3)
Manaus	460 844	43 660	95 060	131 698	92 566	29 014	22 362	21 582	24 852	1302603
Armando Mendes	6 816	926	1 747	2 162	1 105	211	94	30	540	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	736	1 171	1 020	416	96	39	18	388	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	116	220	322	220	70	32	20	36	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	2 326	3 846	3 901	1 912	385	182	90	994	1302603062
Mauazinho	5 582	992	1 706	1 623	708	135	68	34	316	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.									
(1) Inclusive os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal domiciliar *per capita*. (2) Salário mínimo utilizado: R$ 510,00. (3) Inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar *per capita* somente em benefícios.									

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A Avenida Cosme Ferreira (Fig. 32) pode ser considerada um ponto vulnerável a acidentes bem como a área diretamente afetada do projeto, pelo fato de se localizar em uma área industrial com tráfego constante de caminhões de carga e uma via estreita, que dificulta o livre trânsito desses bem como dos carros de passeio.

Figura 32- *Trânsito na Avenida Cosme Ferreira.*

Os moradores que habitam a área diretamente afetada do projeto são atendidos pelos bairros circunvizinhos no que diz respeito à educação, saúde e segurança pública, pois nessa área não foram localizados escolas, postos de saúde e policial.

Alguns trechos da área diretamente afetada estão em condições precárias de utilização (Fig. 33). Na área também é possível encontrar equipamentos urbanos como postes que indicam a existência dos serviços de energia elétrica, antenas de telefonia (Embratel) e parada de ônibus (Fig. 34).

Figura 33: *estrada da ADA* do projeto

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 34: *Parada de ônibus da ADA*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ARQUEOLOGIA

- **PROGRAMA DE PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA**

➢ ***Justificativa***

Segundo a Constituição da República Federativa do Brasil (1988) os Sítios Arqueológicos são considerados Bens da União e como tal são alvos de proteção, e segundo o Artigo 23; item IV é competência do Poder Público *"Impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural"*.

Temos ainda a Lei 3.924 que dispões sobre os monumentos arqueológicos, onde o artigo 3º denota o cuidado com a possível destruição de sítios arqueológicos para fins diversos. Abaixo descrevemos o artigo na integra.

> *"São proibidos em todo o território nacional, o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas conhecidas como sambaquis, casqueiros, concheiros, birbigueiras ou sernambis, e bem assim dos sítios, inscrições e objetos enumerados nas alíneas b, c e d do artigo anterior, antes de serem devidamente pesquisados, respeitadas as concessões anteriores e não caducas."*

Havendo até sanções do Código Penal Brasileiro que:

> *"Define como crime contra o patrimônio (Parte Especial, Título II, Capítulo IV):*
> *Destruir, inutilizar ou deteriorar coisa tombada pela autoridade competente em virtude de valor artístico, arqueológico ou histórico (art. 165);*
> *e Alterar, sem licença da autoridade competente, o aspecto de local especialmente protegido por lei (art. 166)."*

Buscando harmonizar as fases de obtenção das licenças ambientais dos empreendimentos potencialmente danosos ao patrimônio arqueológico, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) de acordo com suas atribuições legais estipula a obrigatoriedade do levantamento arqueológico nas diversas etapas do licenciamento, a saber:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Obtenção de Licença Prévia (EIA/RIMA) = Diagnóstico Interventivo
- Obtenção de Licença de Instalação (LI) = Prospecção Intensiva
- Obtenção de Licença Operação (LO) = Resgate Arqueológico (quando houver Sítio Arqueológico na área).

No decorrer da obtenção dessas licenças, é exigida a autorização do Iphan por meio de publicação no Diário Oficial da União para execução de todas as etapas.

Salientando que no decorrer de todos os processos, deverão ocorrer ações de Educação Patrimonial.

➢ ***Objetivo do Programa***

O programa de estudo arqueológico tem como meta principal minimizar as possíveis perdas ao Patrimônio Arqueológico, causadas pela instalação do empreendimento e divulgar ao grande público os resultados obtidos durante a pesquisa no local.

➢ ***Metas***

- Contribuir, com os resultados obtidos ao entendimento da formação e assentamento humano na região;
- Evitar a perda de dados sobre os possíveis vestígios arqueológicos do local;
- Garantir que o público tenha acesso ao resultado das pesquisas arqueológicas;
- Estimular a população residente, visitantes, funcionários e prestadores de serviços a compreensão da necessidade de conservação dos vestígios arqueológicos das áreas comuns da região do empreendimento, áreas de preservação ambiental, áreas verdes e demais componentes do empreendimento;
- Estimular ações de conservação e manutenção dos equipamentos públicos, dos equipamentos de coleta seletiva dos resíduos sólidos e das

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

instalações necessários ao perfeito funcionamento do sistema integrado de resíduos sólidos.

- ***Público Alvo***

O Programa de Prospecção Arqueológica tem como alvo principal a população local alvo o empreendimento e os funcionários envolvidos na obra.

- ***Metodologia e Descrição do Programa***

Os procedimentos propostos, em principio, para a execução do Programa de Prospecção Arqueológica, está contemplados em três etapas descritas a seguir, que podem ser alterados no decorrer de sua implementação.

6.1 Gabinete

Durante esta etapa, a equipe realizará o levantamento de dados bibliográficos pertinentes de modo a compreender o processo de ocupação humana (nos diversos períodos da História) e o histórico de pesquisas arqueológicas efetuadas na região.

Ocorrerá também o levantamento cartográfico especificamente do local alvo do licenciamento tanto por mapas de planejamento da obra como pelo Google Earth, cruzando os dados bibliográficos com cartográficos para que se possa maximizar os procedimentos, priorizando locais onde os levantamentos de dados apontam para possíveis ocorrências de vestígios e/ou sítios arqueológicos.

Ao término dessa etapa, a equipe já terá estabelecido os locais de interesse arqueológico e o possível método para realizar as devidas atividades.

6.2 Campo

6.2.1 – Diagnóstico Interventivo

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Após o fechamento da etapa de gabinete, só realizada após autorização do Iphan, a equipe responsável passará as atividades de campo, quando então será realizada a averiguação da compatibilidade do que foi discutido em gabinete com a realidade do local. Após o que, será finalmente decidido os procedimentos a serem adotados na etapa de campo, passando a seguir a execução do Diagnóstico Interventivo.

Durante a execução do diagnóstico, a equipe passará a abertura das sondagens utilizando cavadeira articulada tipo boca de lobo seguindo o traçado do projeto viário.

No decorrer dessa etapa, nos pontos que forem encontrados vestígios arqueológicos serão alvo da etapa de Prospecção Intensiva descrita a seguir.

6.2.2 – Prospecção Arqueológica

No decorrer da etapa de Prospecção Intensiva em subsuperfície, irá se realizar o estreitando da malha de sondagens , até que se tenha certeza de que se trata de apenas um fragmento oportuno, vestígios arqueológicos isolados ou confirmar a presença de Sítio Arqueológico propriamente dito.

Os processos de abertura de sondagens, tanto no Diagnóstico como na Prospecção, seguiram níveis artificiais de 10cm e para fechamento de malha será utilizada a proposta por Chartkoff (1978) de criar transects a partir do vestígios encontrado afim de delimitar o possível sítio arqueológico.

Confirmando a presença de vestígios arqueológicos, os mesmos serão devidamente coletados e em se tratando de Sítio Arqueológico será realizada sua delimitação, identificando a área com fita zebrada para posterior etapa de resgate.

Na abertura das sondagens, a equipe irá realizar tanto o registro fotográfico do entorno, quanto da sondagem sendo aberta, e do(s) possível(is) vestígio(s) arqueológicos(s) encontrado(s). Todo registro fotográfico, bem como as coordenadas geográficas das sondagens serão anotadas em ficha especifica para tal, bem como a descrição do solo e outros dados encontrados no local.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

6.3 Laboratório

Após a etapa de campo, os possíveis vestígios arqueológicos encontrados serão paralelamente encaminhados, ao Laboratório de Arqueologia Alfredo Mendonça de Souza, onde será dado início ao tratamento do mesmo: limpeza e higienização; marcação e inventário, análise, embalagem em acrilon e acondicionamento em caixas de polionda. Após esse processo, serão transferidos para a Reserva Técnica, anexa ao Laboratório.

Importante destacar que o material arqueológico passível de lavagem com água desmineralizada e/ou deionizada e aqueles que precisarem do auxilio de detergente será utilizado o Detertec, principalmente em vestígios históricos, em virtude de se constituir um produto neutro, utilizado tanto em laboratório de Arqueologia da Universidade Estácio de Sá (RJ), quanto no Ateliê de Restauro de Papel, Obras de Arte da Secretaria de Estado da Cultura – Sec.

Já com os vestígios higienizados a seco, será adotado o processo de limpeza com pincéis e/ou escovas de dente de cerdas macias (especificamente nas fraturas). Independente da limpeza e higienização, todo material cultural, em especial a cerâmica, será alvo de análise tipológica. Com isto possibilitando entre outras leituras de possíveis filiações às fases/tradições cerâmicas da Amazônia.

Cada peça terá um número de procedência (levando em conta a numeração da sondagem/nível) e será alvo de análise de tratamento, pasta, queima, antiplástico, entre outros, após terem sido devidamente separados por categorias: simples/decorada; decorada pintada/ decorada plástica. Os fragmentos/peças passíveis de análise morfológica, após identificado a que porção do artefato se vincula, poderá vir a ser alvo de reconstituição, ou seja de sua forma original. Todas as peças serão fotografadas/scaneadas, já que são componentes da ficha desenvolvida pelos técnicos da Secretaria de Estado da Cultura – Sec, que em principio será a utilizada após avaliação/adequação de acordo com os vestígios encontrados.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Após o processo de identificação, catalogação e documentação dos vestígios, os mesmos serão acondicionados em sacolas plásticas devidamente identificadas e armazenados em caixas de polionda numeradas, contendo a identificação da quantidade de vestígios e suas respectivas numerações.

Todo material gerado durante essa atividade será arquivado manualmente e digitalmente em planilhas, originando um banco de dados arqueológico sobre o local.

6.4 Proposta Preliminar de Utilização Futura do Material Produzido

Em consonância a Instrução Normativa nº 01 de 2009, propomos a utilização do material produzido em três modos:

- Científico: Por meio de papers em reuniões científicas e/ou serão enviados para revistas especializadas impressas e eletrônicas;
- Cultural: Divulgação dos resultados organizados com material cultural de pouco significado científico (fora de contexto, doado por comunitários etc) por meio de exposição itinerante nas comunidades próxima, utilizando também painéis que serão confeccionados por alunos durante a Educação Patrimonial.
- Educacionais/Educação Patrimonial: A proposta do Programa de Educação Patrimonial da população local vem de encontro às necessidades jurídicas também estabelecidas pelo IPHAN (Portaria 230; Artigo 6; §7°), que implica na realização de atividades relacionadas no decorrer de todo procedimento de licenciamento arqueológico. Serão realizadas abordagens por meio de conversas informais (com populares que visitarem a obra, trabalhadores), ainda no decorrer das atividades de licenciamento, com a apresentação de “Kits de Sensibilização Arqueológica” a serem obtidos por empréstimo junto a Secretaria de Estado da Cultura – Sec, quando a equipe se apresentará, explicando de forma clara qual atividade está realizando e seus resultados esperados (encontrar vestígios, liberar o local para a execução etc), de modo que a população local saiba exatamente o que está ocorrendo,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

evitando assim a especulação em torno das atividades, tais como a busca por ouro, objetos de valor monetário entre outros, que eventualmente podem gerar uma destruição do patrimônio arqueológico pela curiosidade.

Dentro desse item, contaremos com duas modalidades de Educação Patrimonial:

→ Palestras

a) Escolas da Rede Pública – Em principio, focada em uma escola Municipal, com duas palestras: Uma para as séries iniciais, abordando conceitos concernentes a arqueologia, de forma lúdica, lançando mão das cartilhas já produzidas por Carlos Augusto da Silva e pela ManausCult, entre outras; e uma para as séries finais adotando o método de aprender/fazendo, denominado em português FOFA, adaptado por Francisco Everardo Girão (Texto para Multiplicadores. Manaus. Texto impresso s/ data);
b) Palestra em Escola Estadual – De preferência do Ensino Médio, também com o uso do método FOFA;
c) Oficina - Para Professores Multiplicadores, tendo por método o FOFA.

O método FOFA (Força, Oportunidade, Fraqueza e Ameaças) consiste em uma abordagem de acordo com o nível de escolaridade, faixa etária e seu interesse a respeito do assunto. Tal método é baseado na apresentação do tema por meio de diálogo, seguido de definições cientificas a respeito dos comentários buscando direcionar o conhecimento pré-existente.

- Popularização do Conhecimento/Extroversão: Divulgação em websites e/ou jornais escritos e falados desde o início da etapa de campo até sua finalização em laboratório.

➢ **Etapas de Execução**

A execução da atividade arqueológica terá inicio após a autorização do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Atendimento Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

Serão atendidos os requisitos legais em vigor exigidos pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

- **Recursos Necessários**

Os custos deste Programa (recursos materiais, humanos e financeiros) estarão incluídos nos orçamentos das empresas responsáveis pela execução das obras.

Para a execução dos serviços se propõe a contratação de uma equipe núcleo formada por profissionais competentes e habilitadas para a referida atividade.

- **Cronograma Físico-Financeiro**

A elaboração do cronograma físico-financeiro do Programa de ficará sob-responsabilidade do contratante de acordo com a disponibilidade orçamentária.

- **Acompanhamento e Avaliação**

As atividades arqueológicas terão a supervisão de um arqueólogo e a avaliação do serviço será feita pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

- **Responsáveis pela Implantação do Programa**

A responsabilidade pela implantação do Programa de Prospecção Arqueológica será da empresa contrata.

1.4. Identificação dos Impactos Ambientais

Na identificação dos impactos ambientais do Anel Viário Diametral Aleixo foi considerado como ponto de partida, os conhecimentos acumulados e amplamente difundidos sobre as consequências ambientais relativas à

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

implantação, ampliação e operação deste tipo de empreendimento.

Na identificação dos impactos sociais e econômicos do empreendimento em questão, fora considerado, inicialmente, o grau de antropização da região, a partir da premissa de tratar-se da ampliação de um empreendimento já incorporado às estruturas existentes na gleba.

O método escolhido proporcionou além da identificação dos impactos, sua quantificação, a determinação de suas magnitudes, além da previsão de sua importância e duração. Baseados nos resultados encontrados foram propostos Planos de Monitoramento e uma série de Medidas Mitigadoras que garantam a implantação e manutenção sustentável do projeto em questão. Ver em ANEXO 11 – Matriz de Impactos.

1.4.1 Fase Preliminar:

Meio Físico:

O item referente a Meio Físico foi desmembrado em Geologia, Solo, Ar e Águas Superficiais. Dentro da Geologia foram consideradas Unidades Litológicas, Caracterização Geológica-Geotécnica, Corte e Aterros, Processos Erosivos e Assoreamento. No que tange ao Solo local foram consideradas a Erosão, a Deposição de Materiais Descartado, Material de Empréstimo e Uso e Ocupação do Solo. Emissões de CO2 e Emissões de Poeira foram considerados para o Ar, enquanto para Águas Superficiais foram estudadas as possibilidades de, derramamento de resíduos sólidos e líquidos, qualidade da água e efeito na carga poluidora.

Os principais elementos ambientais do meio físico sujeitos as ações de implantação e operação deste empreendimento são:

• Solo e Subsolo – Devido às eventuais mudanças que possam ocorrer nas estruturas do solo e aos riscos de contaminação por disposição inadequada de substâncias químicas (resíduos sólidos, produtos e efluentes industriais);

• Ar – Em função às escavações, terraplenagem e movimentação de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

veículos e máquinas durante a fase de obras e a operação do empreendimento, que neste caso trará benefícios consideráveis regionais e globais significativos.

Meio Biótico

Nessa etapa foram verificadas as interferências sobre a Flora, Fauna. Como os estudos na fase preliminar são de gabinete, não existem impactos junto aos componentes considerados, com exceção dos estudos ambientais, que conforme citado anteriormente, deixam um arquivo de consulta significativo para novos estudos. Sua magnitude foi considerada grande.

Para o meio biótico os elementos ambientais sujeito a ações das fases de deste empreendimento foram:

• Flora – Devido à importância significativa para a qualidade ambiental, proteção dos solos e bem natural, cuja intervenção é definida através de legislações específicas;

• Fauna – Pela importância que significa como indicadores ambientais naturais e pela fragilidade devido às alterações dos *habitats* naturais terrestres.

Meio Sócio-Econômico

Na fase preliminar foram consideradas algumas interferências na sócio economia local. Espera-se uma demanda de empregos na área, gerada pela contratação de trabalhadores locais para as obras projetadas. Qualquer movimento de obras em regiões de concentração populacional de baixa renda gera uma expectativa positiva no comércio local, também considerado nesse estudo.

Ainda se referindo ao socioeconômico os elementos ambientais sujeitos às ações das fases de implantação e operação deste empreendimento são:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

• População e Uso do Solo – Quanto às novas tendências de uso do solo durante a fase de implantação e operação do empreendimento;

• Infra – Estrutura Regional – Verificação dos principais instrumentos públicos que poderão ser afetados, em função de uma nova demanda (aumento do número de trabalhadores);

• Mercado de Trabalho – Novos postos de empregos a serem gerados para o Município durante a fase de implantação e operação do empreendimento.

Estes elementos são mais suscetíveis às interferências diretas das alterações do empreendimento durante sua fase de implantação, principalmente pelos moradores daquela localidade.

1.4.2.Fase de Implantação do Anel Diametral Aleixo

Nessa fase estão concentrados os maiores impactos ***adversos*** do projeto em questão. Apresentamos sua distribuição conforme Matriz de Impacto em ANEXO 11.

Meio Físico

A exploração de Jazidas e a Implantação das Obras são responsáveis pelos principais Impactos ***adversos*** da fase de implantação do empreendimento. Foram consideradas como irreversíveis a exploração de Jazidas e o descarte gerado ao longo das obras. Ë importante considerar que como medidas mitigadoras, as Jazidas exploradas deverão estar Licenciadas pelo IPAAM, de preferência já em funcionamento, de forma que esses impactos sejam considerados na operação desta.

A emissão de poeiras e CO2 por parte dos equipamentos foram consideradas de magnitude Mediana, com importância Moderada, porém com curta duração.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Meio Biótico

Uma atenção especial deverá ser considerada à Fauna e Flora local. Nessa fase do empreendimento foram consideradas possibilidades de alteração da integridade dos *habitats* das espécies daquela área, as medidas mitigadoras propostas pelo Estudo deverão ser cumpridas.

Há previsão da possibilidade da alteração da qualidade das águas, podendo haver intervenção direta no meio biótico. A minimização desta somente será possível levando-se em conta as medidas mitigadoras propostas.

Meio Sócio-Econômico

É significativa a supremacia dos impactos positivos sobre os impactos adversos quando se trata de efeitos sobre a socioeconômia das áreas de influências diretas e indiretas do projeto. A expectativa da geração de trabalho e renda com o início das obras é grande, sem falar na viabilidade de melhoria da qualidade de vida de todos aqueles beneficiados com a ampliação da via que propiciará aquela localidade e a cidade de Manaus a melhor fluidez no transito.

1.4.3 Operação do Projeto

Meio Físico

Dois pontos foram considerados para analisar a Fase de Operação da Obra. O primeiro foi o efeito da *Drenagem das Águas pluviais* e o segundo *o funcionamento do sistema viário proposto*.

A finalidade deste empreendimento é de melhorar a fluidez do tráfego da cidade de uma maneira global e por consequência proporcionar melhorias no trafego local.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Meio Biótico

Uma atenção especial deverá ser considera à Fauna e Flora local. Nessa fase do empreendimento foram considerados possibilidades de alteração da integridade dos *habitat's* das espécies ali instaladas. Mesmo com um número pequeno de intervenções na área do projeto, as medidas mitigadoras propostas pelo Estudo deverão ser cumpridas à risca.

Meio Sócio-Econômico

Apesar da alteração no cotidiano da população local, solidamente baseada no intercâmbio com a vizinhança, os impactos gerados pelo projeto são em sua grande maioria de magnitude grande e de características positivas. A facilidade de deslocamento, para as demais zonas da cidade, além da abertura de novas linhas de ônibus pela nova avenida trarão um conforto e qualidade de vida indiscutível para a população local.

1.4.2 Resumo da Matriz de Impacto

Tabela 97-*Resumo dos Fatores Ambientais.*

Meio	Fatores Ambientais Considerados
Físico	Unidade litológica
	Caracterização Geológica – geotécnica
	Corte e Aterro
	Processo Erosivo
	Erosão
	Depósito de material de descarte
	Material de Empréstimo
	Uso e Ocupação dos Solos
	Emissão de CO^2
	Emissões de poeira

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

	Derramamento de resíduos sólidos e líquidos
	Qualidade da água
	Efeitos na carga poluidora
Biótico	Cobertura vegetal
	Mata Ciliar
	Diversidade de espécie
	Espécies raras, ameaçadas e em perigo de extinção.
	Ampliação da fragmentação florestal
	Risco de incêndios
	Número de espécies nativas
	Integridade de Preservação Ambiental
	Tamanho das populações
	Área de uso de espécies de aves migratórias
	Integridade do habitat de espécie criticamente ameaçada de extinção
Socioeconômico	Expectativas
	Especulação Imobiliária
	Alteração no cotidiano da população
	Alteração no quadro demográfico
	Geração de ruído
	Aumento da oferta de trabalho.
	Aumento na demanda por bens e serviços
	Mudança de Costume
	Urbanismo
	Facilidades de deslocamento para outras zonas da cidade
	Educação
	Saúde
	Comércio
	Transporte Urbano de Massa
	Aumento das taxas de acidentes
	Aumento do trafego de veículos e maquinas
	Turismo e Lazer

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 98- *Resumo da Matriz de Impactos em anexo 10.*

Caráter	Total	%
Impactos Benéficos	123	56,16
Impactos Adversos	96	43,84
Impactos Indefinidos	0	0
Magnitude	**Total**	**%**
Pequena	1	0,46
Média	23	10,50
Grande	89	40,64
Pequena Reversível	24	10.96
Média Reversível	41	18,72
Grande Reversível	12	5,48
Pequena Irreversível	3	1,37
Média Irreversível	11	5,02
Grande Reversível	17	7,76
Importância	**Total**	**%**
Não Significativa	12	5,48
Moderada	75	34,25
Significativa	119	54,34
Duração	**Total**	**%**
Curta	57	26,03
Média	32	14,61
Longa	120	54,79

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5. Proposição de medidas corretivas, mitigadoras e compensatórias.

Após a identificação e classificação dos impactos ambientais potenciais decorrentes do planejamento, instalação e operação do empreendimento, a equipe multidisciplinar propôs ações que visam à redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras) assim como ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

As medidas mitigadoras/reparadoras propostas foram baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. As medidas potencializadoras propostas, conforme citado anteriormente, visam otimizar as condições de instalação do empreendimento através da maximização dos efeitos positivos.

Tais medidas mitigadoras e potencializadoras apresentam características em conformidade com os objetivos a que se destinam para cada fase/ atividade do empreendimento, subdivididas pelos meios: Físicos, Biológicos e Antrópico, conforme se segue:

1.5.1 Ao longo das Obras

1.5.1.1 Canteiro de Obras

Orientar, do ponto de vista ambiental, as atividades de instalação e operação dos canteiros de obras central e industrial previstos.

- **Instalação dos Canteiros de Obras**

a) Orientações físicas

Não será permitido que a área:

- Seja susceptível a processos erosivos;
- Seja sujeita a processos de recalque diferencial;
- Esteja sujeita à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

cotas superiores (a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de taludes, etc);

- Seja susceptível a cheias e inundações;

Ressalta-se, ainda que:

- A área do canteiro de obras não deve apresentar topografia acidentada;
- Deve ser evitado que a área do canteiro de obras seja instalada em linha com a direção predominante dos ventos e núcleos urbanos;
- A instalação do canteiro de obras contemplará a implantação de um sistema de drenagem específico.

b) Orientações biológicas

Não é permitido que a área:

- Seja instalada sobre sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies de fauna (*habitats* preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação, etc.);
- Realização da coleta de sementes de matrizes arbóreo-arbustivas nativas na área de influência direta e diretamente afetada;
- Implantação de uma área de coleta de sementes (ACS);
- As mudas produzidas a partir dessas sementes serão utilizadas para a implantação da ACS e o plano de recuperação de áreas degradadas que almejará a conservação genética *in situ* das espécies;
- Transplante e monitoramento de indivíduos epífitos em geral, bromélias e orquídeas, não epífitas e indivíduos juvenis de espécies arbustivo-arbóreas consideradas raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção que estiverem presentes na área de supressão vegetacional;
- As amostras residuais podem ser doadas pelo empreendedor, por meio de convênios de cooperação com órgãos e instituições de ensino e pesquisa.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente à Prefeitura com jurisdição nas áreas o início das atividades de implantação do canteiro de obras;
- A instalação do canteiro de obras deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente no município envolvido;
- A empreiteira deverá observar horário de operação de atividades, compatibilizando-o com a lei do silêncio, quando as mesmas ocorrerem na proximidade de áreas urbanas;
- Na instalação do canteiro de obras deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego, com objetivos internos e externos.

➢ **Operação dos Canteiros de obras**

a) Orientações físicas

Durante a operação dos canteiros de obras, a empresa responsável pela supervisão ambiental, deverá realizar:

- O monitoramento da qualidade do ar da área de intervenção do empreendimento e das áreas afetadas;
- O monitoramento qualidade da água dos corpos hídricos em que são lançados efluentes de quaisquer naturezas, provenientes da infra-estrutura instalada;
- Inspeções ambientais para análise das condições do solo, sobretudo nas áreas em que estiver sido exposto por força da obra, considerando fenômenos como a erosão, recalques diferenciais, efeitos de drenagem

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

alterada, etc.

b) Orientações biológicas

Durante a operação do canteiro de obras a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar:

- Inspeções ambientais para análise das condições da vegetação na área de intervenção do projeto, e os sistemas ecológicos que se constituam em espaço domiciliar da fauna ocorrente.
- Inspeções ambientais para análise das condições da fauna ocorrente na área de intervenção do projeto, considerando especificamente as espécies raras ou em extinção, as espécies de interesse científico e econômico, o grau de atração de espécies de hábitos peridomiciliares, eventuais ocorrências de vetores e reservatórios de endemias e zoonoses e o quadro resultante de evasão da fauna.

c) Orientações antrópicas

Durante a operação do canteiro de obras a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar inspeções ambientais com levantamentos sobre os efeitos diretos sobre a qualidade de vida da população diretamente afetada pelo empreendimento.

- **Desmobilização do Canteiro de Obras**

As atividades de reabilitação das áreas de canteiros de obras visam promover a reintegração destas áreas com o ambiente local e regional.

As atividades de reabilitação consistem de:

- Remoção de todas as edificações da área do canteiro, deixando-a livre de quaisquer resíduos ou entulhos que possam vir a interferir nas operações de reabilitação;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Preparo e correção do solo da área do canteiro de obra desativado;
- Contenção de processos erosivos;
- Revegetação;
- Paisagismo.

1.5.2 Abertura de Caminhos de Serviço e Estradas de Acesso

Apesar de se tratar de obra urbana, apresentamos orientações para a atividade acima, mesmo entendendo que a mesmas serão de quantidades reduzidas:

a) Orientações físicas

As áreas selecionadas para a abertura de caminhos de serviços e estradas de acesso:

- Não devem ser susceptíveis a processos erosivos;
- Não devem estar sujeita a processos de recalque diferencial;
- Não devem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (e exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Não devem apresentar topografia acidentada;
- Não devem ser susceptíveis à cheias e inundações;
- Não devem apresentar lençol freático aflorante;
- Não podem situar-se próximas à nascentes de curso d'água;
- Devem estar situadas, preferencialmente, dentro da faixa de implantação das obras, à exceção dos acessos a jazidas, caixas de empréstimo e botaforas;

As aberturas de caminhos de serviço e estradas de acesso devem apresentar traçados em planta e perfil para atendimento à finalidade estrita da operação normal dos equipamentos que nela trafegarão. Da mesma forma, os caminhos

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

de serviço e estradas de acesso deverão ser contemplados, sempre que necessário, com sistemas de drenagem específica.

b) Orientações biológicas

A abertura de caminhos de serviço e estradas de acesso:

- Não pode interferir com fisionomias vegetais protegidas por lei;
- Não pode interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual;
- Não pode afetar sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies de fauna (habitats preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação etc);
- Não pode interferir com espécies de fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos Federais e Estaduais.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas o início das atividades de abertura de caminhos de serviço e estradas de acesso;
- A abertura de caminhos de serviço e estradas de acesso deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente nos municípios envolvidos;
- A empreiteira deverá observar o horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com a lei do silêncio, quando as mesmas ocorrem na proximidade de áreas urbanas;
- Nos caminhos de serviço e estradas de acesso deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.3 Limpeza de Terrenos e Destocamentos

Orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades de desmatamento e limpeza de terrenos durante a execução das obras, principalmente nas fases de terraplenagem.

a) Orientações físicas

- As áreas de desmatamento e de limpeza de terrenos não podem situar-se próximas a nascente de cursos d'água;
- O material do desmatamento e da limpeza do terreno não pode ser lançado dentro de talvegues e de corpos d'água;
- Nas áreas de desmatamentos e de limpeza de terrenos, próximos de corpos d'água deverão ser implantados dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos (enleiramento do material removido, valetas para condução das águas superficiais, valetas paralelas ao corpo d'água etc);
- A empreiteira deverá armazenar o solo orgânico removido durante a operação de limpeza de terrenos em local apropriado, para posterior utilização em atividades de reabilitação de áreas alteradas.

b) Orientações biológicas

- O desmatamento de áreas de empréstimos deverão se restringir somente às áreas a serem exploradas;
- As técnicas de desmatamento e de limpeza de terrenos deverão ser compatíveis com as características da cobertura vegetal a ser retirada;
- Quando o porte da cobertura vegetal removida permitir, deverá ser procedida a seleção de espécies para usos alternativos (postes, moirões, serraria, carvão etc);
- Os resíduos provenientes dos desmatamentos e limpeza de terrenos (folhas, galhos, tocos etc) deverão ser enleirados em áreas pré-definidas, para

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

posterior utilização nas atividades de reabilitação ambiental;

- As áreas a serem desmatadas não podem apresentar fisionomias vegetais protegidas em lei;
- As áreas a serem desmatadas não podem interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos Federal e Estadual;
- Os sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies da fauna (*habitats* preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação, etc) não devem sofrer desmatamento;
- As áreas de desmatamento ou de limpeza de terreno não devem interferir com espécies da fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos Federal e Estadual.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras informará previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas e órgãos ambientais municipais ou estaduais competentes o início das atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos;
- As atividades de desmatamento serão realizadas em conformidade com as necessidades das atividades de terraplenagem. Não será permitido um avanço desnecessário das frentes de desmatamento em relação às frentes de terraplenagem;
- As atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos obedecerão à legislação de uso e ocupação do solo vigente do município;
- Nas atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos recomenda-se que a empreiteira possua um programa de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos utilizados;
- A empreiteira deverá observar horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^{0}. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas;

- Nas atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego.

1.5.4 Instalação e Operação de Jazidas de Materiais de Empréstimos

Orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades de implantação e operação de jazidas de materiais argilosos caso as empreiteiras não optem por Jazidas existentes e devidamente licenciadas.

- **Fase de Instalação**

a) Orientações físicas

As áreas de instalação de jazidas:

- Não podem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores, a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus, etc.);
- Não podem ser susceptíveis a cheias e inundações, bem como as áreas de instalação de jazidas de materiais argilosos não devem apresentar lençol freático aflorante;
- Deverão ser operadas com gradiente de declividade suficiente para promover o escoamento das águas pluviais;
- Deverão ser contempladas com a implantação de um sistema de drenagem específico (curvas de nível, cordões etc) a serem executados com os próprios equipamentos de terraplenagem.

Da mesma forma, deverá ser evitado, o aceleramento de processos erosivos em áreas de jazidas através de medidas preventivas (a exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

drenagem, amenização da declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e compactação do solo etc.).

b) Orientações biológicas

As áreas selecionadas para instalação de jazidas e caixas de empréstimo:

- Não podem apresentar fisionomias vegetais protegias por lei;
- Não podem interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual;
- Não podem interferir com espécies da fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual.

Deve-se considerar, ainda, que sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies da fauna (habitats preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação etc) não poderão sofrer qualquer tipo de empréstimo de seus recursos.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas o início das atividades de instalação das jazida de empréstimo;
- A instalação de jazida de empréstimo deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente nos municípios envolvidos;
- Deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego, com objetivos internos e externos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Fase de operação**

a) Orientações físicas

Durante a operação da jazida de empréstimo a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar:

- O monitoramento do índice de turbidez dos corpos hídricos em função dos sedimentos que são carreados por força da atividade.
- Inspeções ambientais para análise das condições do solo, sobretudo nas áreas em que estiver sido exposto por força da exploração, considerando fenômenos como a erosão, o assoreamento, efeitos da drenagem alterada, nível do lençol freático etc.

b) Orientações biológicas

Durante a operação da jazida de empréstimo a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar:

- Inspeções ambientais para análise das condições de vegetação nas áreas exploradas, considerando especificamente as fisionomias protegidas por lei, as espécies raras ou em extinção porventura ocorrentes, e os sistemas ecológicos que se constituam em espaço domiciliar da fauna ocorrente.
- Inspeções ambientais para análise das condições da fauna ocorrente nas áreas exploradas, considerando especificamente as espécies raras ou em extinção, as espécies de interesse científico e econômico, o grau de atração de espécies de hábitos peridomiciliares, eventuais ocorrência de vetores e reservatórios de endemias e zoonoses, e o quadro resultante de evasão da fauna.

c) Orientações antrópicas

Durante a operação da jazida de empréstimo a empresa responsável

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

pela supervisão ambiental deverá realizar inspeções ambientais acerca das interferências dessas atividades sobre a qualidade de vida das comunidades diretamente afetadas.

1.5.4.1 Desativação da jazida

A desativação da Jazida deverá obedecer “Termo de Referencia” determinado pelo órgão ambiental competente, ou seja, o mesmo que emitiu a Licença de Operação da jazida em questão.

- **Instalação e Operação de Áreas de Botafora**

Orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades de implantação e operação de áreas de bota-fora, caso a empresa não opte por aterros existentes e devidamente licenciados.

a) Orientações físicas

Não é permitido que as áreas de bota-fora:

- Sofram a aceleração dos processos erosivos naturais;
- Estejam sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Sejam susceptíveis a cheias e inundações;
- Apresentem lençol freático aflorante;
- Situem-se próximas a nascentes de cursos d’água.

Deve-se considerar, ainda, que:

- As áreas de bota-fora deverão contemplar a implantação de drenagem específica;
- As áreas de bota-fora deverão ser reconformadas de modo e

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

permitir usos alternativos posteriores, a partir da reabilitação ambiental das mesmas.

b) Orientações biológicas

Não é permitido que as áreas de bota-fora:

- Sejam instaladas sobre sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies da fauna (*habitats* preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação etc.);
- Interfiram com espécies da fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos federais e estaduais.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas o início das instalações das áreas de bota-fora;
- A instalação dos bota-fora deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente no município de Manaus;
- Nas áreas de bota-fora deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego.

1.5.5 Serviço de Terraplenagem

Os serviços de terraplenagem envolverão a execução, carga e transporte de material provenientes da escavação da calha do igarapé e exploração jazidas de material de empréstimo.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

a) Orientações físicas

- O aceleramento de processos erosivos decorrentes das atividades de terraplenagem deverá ser evitado através de medidas preventivas (a exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e drenagem, amenização de declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e compactação do solo, etc);
- As áreas terraplenadas não podem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo, escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Durante as atividades de terraplenagem, as áreas em operação deverão ser contempladas com sistema de drenagem específico temporário;
- Nas atividades de terraplenagem os aterros somente poderão ser iniciados após a conclusão de todas as obras de arte corrente necessárias.

b) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição na área o início das atividades de terraplenagem;
- Nas atividades de terraplanagem deverá ser implementado, pela empresa responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego;
- A empreiteira deverá observar horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^0. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Operação de Máquinas e Equipamentos**

O controle ambiental da operação de máquinas e equipamentos no meio antrópico deverá obedecer as seguintes orientações:

a) Orientações antrópicas

- Todos os efluentes provenientes da lavagem e manutenção de máquinas e equipamentos (óleos, graxas etc.) deverão ter como destino uma caixa separadora, para o devido tratamento do sistema específico do canteiro de obras;
- A empreiteira deverá observar horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^0. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas;
- A operação de máquinas e equipamentos deverá obedecer aos dispositivos do sistema de sinalização do canteiro de obras;
- A empreiteira deverá efetuar a manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação na obra, sobretudo considerando a geração de ruídos, a geração de gases e odores e as condições de segurança operacional;
- A empreiteira deverá realizar as medidas necessárias para a prevenção da geração de particulados provenientes da operação de máquinas e equipamentos (a exemplo, aspersão, de água nas pistas de acesso, aspersão de água em cargas que liberem particulados, cobertura das cargas transportadas com pequena granulometria etc).

1.5.6 Tratamento e Destinação de Efluentes e Resíduos Sólidos

Visa orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades básicas a serem desenvolvidas com o objetivo de atenuar os efeitos adversos causados

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

por efluentes e resíduos sólidos gerados pela operação de oficinas de manutenção de veículos e equipamentos, operação de máquinas e equipamentos, execução das obras de terraplenagem e pavimentação.

a) Orientações físicas

- As áreas destinadas à instalação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos não podem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Os equipamentos de tratamento de efluentes e resíduos sólidos não podem situar-se próximos a nascente de cursos d'água;
- Deve ser evitado que os equipamentos de tratamento de efluentes e resíduos sólidos sejam instalados em linha com a direção predominante dos ventos quando esses levarem a núcleos urbanos.
- Durante a operação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos sólidos a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar a monitoração da qualidade da água dos respectivos corpos receptores.

b) Orientação antrópica

- A instalação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos sólidos deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente nos municípios envolvidos. Durante a operação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos sólidos a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar inspeções ambientais visando identificar a eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes gasosos e líquidos, bem como do sistema de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos - periodicidade mínima trimestral.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.7 Plano de Monitoramento

O monitoramento ambiental é um instrumento que serve para avaliar de forma sistemática e eficiente, todas as ações executadas com base nas medidas mitigadoras propostas neste Estudo, com o objetivo de corrigir falhas humanas, previsões incorretas, eventos imprevistos ou mesmo a utilização de novas tecnologias para minimizar os impactos ambientais das atividades para execução dos Serviços de Implantação do Anel Viário.

A seguir, serão descritos os meios, forma de acompanhamento e a periodicidade a serem adotados:

1.5.7.1 Controle de Processos Erosivos

Consistem em intervenções com o objetivo de controlar os processos que incidem sobre a superfície livre do solo, acarretando erosão.

- Em talude de corte e aterro:

a- Implantação de sistema de drenagem superficial;

b- Regularização do talude, com implantação de proteção superficial

c- Deverá ser evitado a aceleração de processos erosivos em áreas de jazidas através de medidas preventivas (a exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e drenagem, amenização da declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e compactação do solo etc);

- Em plataforma:

a- Dissipação da energia da água através de saídas laterais, caixas de dissipação e bacias de retenção;

b- Regularização da plataforma, com implantação de sistema de proteção superficial.

- Associada à obras de drenagem:

a- Execução de caixa de dissipação de energia nos pontos de lançamento de água;

b- Recomposição do aterro ou corte.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Ações Imediatas: As superfícies expostas dos taludes, dispostas em cortes, nos aterros, áreas de empréstimos, jazidas de materiais naturais de construção, canteiro de obras, estradas de serviço, cabeceira de aterro de ponte, entre outros, após a sua liberação deverão ser devidamente protegidas, através de processos de recomposição, para evitar que as mesmas fiquem susceptíveis a ação dos processos erosivos.

1.5.7.2 Controle da Emissão de Material Particulado e Efluentes Gasosos

Manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação nas obras, visando o controle de emissão de material particulado para a atmosfera.

Implantação de medidas necessárias para a prevenção da geração de particulados provenientes da operação de máquinas e equipamentos com aspersão de água nas pistas de serviço, aspersão de água em cargas que liberem materiais particulados, uso de cobertura nas cargas transportadas com pequena granulometria etc.

A empreiteira responsável pela execução das obras ou firmas subcontratadas realizará medidas de prevenção da geração de materiais particulados provenientes da operação de máquinas e equipamentos com aspersão de água nas pistas, aspersão de água em cargas que liberem materiais particulados, uso de cobertura nas cargas transportadas, constituídas de materiais de pequena granulometria, regulagem de motores dos veículos e equipamentos, etc. Logo, haverá criterioso monitoramento dos possíveis causadores das emissões gasosas.

1.5.7.3 Controle da Emissão de Ruídos

Consistem em medidas de manutenção preventiva dos sistemas de geração de ruídos, decorrentes da operação de motores de explosão dos equipamentos e máquinas de terraplenagem.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Deverá ser observado o horário de operação dos equipamentos na área urbana, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^0. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas;

A empresa executora das obras efetuará a manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação, sobretudo em relação a geração de ruídos.

Ações Imediatas: Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos.

1.5.7.4 Controle de Vetores

Consiste na eliminação dos pequenos alagados gerados durante os trabalhos de implantação do Projeto e na recuperação das áreas utilizadas como depósito de lixo. Com isto evita-se a proliferação de mosquitos, ratos, baratas e outros vetores de doenças.

Após o término das obras, todas as depressões e pontos de acúmulo de água estagnada nas áreas onde foram realizadas as obras deverão ser preenchidos.

Quanto ao lixo doméstico produzido durante a realização das obras, recomenda-se o seu recolhimento e disposição em aterros municipais oficiais.

Ações Imediatas: Durante as obras, não permitir o lançamento de entulhos e outros materiais em igarapés, e após o término dos trabalhos, preencher os pontos de acúmulo de água gerados pelas obras. Para o lixo doméstico, promover a coleta e a disposição adequada em aterros sanitários.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.7.5 Qualidade das Águas

As atividades de implantação das ações previstas durante a implantação do empreendimento dificilmente causarão interferências com a qualidade das águas dos corpos hídricos, pois o projeto em questão não influenciara diretamente em nenhum curso d´água, o que pode acontecer é que por ventura ocorra um aumento do aporte de sólidos, carga orgânica, óleos e graxas, ácidos, detergentes, dentre outros, para a rede de drenagem natural.

1.5.7.6 Qualidade do Ar

As obras para execução do referido anel viário irão causar interferências com a qualidade do ar da região de entorno. Assim sendo, esse Programa visa monitorar os possíveis impactos decorrentes da implantação do empreendimento, na qualidade do ar da região.

Para o monitoramento da qualidade do ar da região afetada pelo empreendimento, propõe-se a princípio, o estabelecimento de uma estação de amostragem, conforme descrito a seguir:

Deverão ser monitorados os seguintes parâmetros: Monóxido de Carbono, Dióxido de Enxofre, Partículas em Suspensão e Partículas Sedimentáveis.

Os gases deverão ser monitorados com amostrador do tipo via úmida tri-gás, o material particulado em suspensão, com amostrador de grande volume hi-vol e o material sedimentável, com jarro de deposição de poeira.

Deverão ser obtidos os seguintes dados meteorológicos nos dias de medição da qualidade do ar: velocidade e direção do vento, temperatura do ar, umidade do ar e índice pluviométrico.

O monitoramento deverá abranger as quatro estações do ano, ter duração mínima de um ano, e ser iniciado anteriormente a implantação do empreendimento, quando deverão ser realizadas amostragens em período seco e chuvoso. As coletas deverão ser realizadas segundo normas fixadas pelo IPAAM.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.7.7. Cronograma de Monitoramento

O Programa de Acompanhamento e Monitoramento apresentado anteriormente deverá seguir o cronograma abaixo proposto, ou aguardar proposta do órgão ambiental competente.

Tabela 99- *Cronograma de Monitoramento.*

Cronograma	
Monitoramento de Ruído	Diário
Monitoramento da Qualidade do Ar no entorno do igarapé	Semanal
Monitoramento da Qualidade da Água	Não será necessário
Monitoramento de Erosões/ Recalques/ Condições de Solo em geral	Diário
Monitoramento de Efluentes Doméstico (Eficácia da ETE nos Canteiros)	Mensal
Monitoramento dos Efluentes Oleosos:	Mensal
Monitoramento de Vetores	Diário
Inspeções da Fauna e Flora local (análise da condição da fauna em função das obras/ migração/ retorno pós obra/ outros)	Constante e até 6(seis) meses após a obra.

1.6. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD compreende a indicação de medidas visando à recuperação ambiental das áreas de apoio às obras conforme discriminadas e definidas a seguir:

✓ **Canteiros de Obras:** Locais onde são desenvolvidas as atividades construtivas ao longo do segmento compreendendo as principais frentes de serviço: Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Obras Complementares;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

✓ **Acampamentos**: Conjunto de instalações compreendendo alojamentos, escritórios, posto médico, laboratórios, refeitórios, cozinha e lazer.

✓ **Caixas de Empréstimo**: Áreas situadas fora dos *off-sets*, normalmente internas a Faixa de Domínio, dos cortes e aterros onde são retirados solos com características técnicas que atendam ás necessidades da terraplenagem.

✓ **Jazidas**: Exploração de solos selecionados, que atendam as características técnicas requeridas às camadas do pavimento. Também constituem jazidas as pedreiras e areais.

✓ **Bota – Foras**: Áreas onde são depositados os descartes das obras, podendo ser constituídos de volumes excedentes ou imprestáveis de terraplenagem, entulhos de demolições (reparos ou substituição de pontes e bueiros), remoção de pavimentos granulares ou asfálticos.

OBJETIVO

Esse Programa tem como principal objetivo promover a recomposição paisagística das áreas degradadas, haja vista que a legislação determina aqueles que explorarem recursos naturais a recuperar o meio ambiente degradado de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão competente, na forma da lei. Este também visa atender as exigências técnicas do órgão responsável.

Os principais objetivos são:

✓ Identificar entre as espécies plantadas as de menor potencial para revegetação em outras áreas caracterizadas e de climática semelhante;

✓ Criar condições para que as escolas locais possam levar seus alunos e acompanharem o processo de recuperação da área e consequentemente vendo na prática a educação;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

✓ Melhorar a qualidade de vida da população com tais ações, além de conscientização das populações futuras sobre a necessidade do equilíbrio entre desenvolvimento e o meio ambiente;

✓ Desenvolver medidas de recuperação de áreas degradadas, evitando o desenvolvimento de processos erosivos nestas áreas com a revegetação do terreno, para reabilitação das áreas alteradas.

METAS

✓ Mapeamento de todas as Áreas Degradadas por ações decorrentes do projeto de construção;

✓ Mapear os Passivos Ambientais decorrentes do empreendimento, dentro da área de influência direta, com indicação das causas e consequências dos mesmos;

✓ Elaboração de técnicas apropriada para cada uma das áreas a serem recuperadas ao longo da implantação do projeto e metodologia de recuperação e prevenção após sua conclusão;

✓ Elaboração de cronograma físico financeiro para desenvolvimento das ações de recuperação de cada uma das Áreas Degradadas existentes no perímetro do projeto e entorno;

✓ Desmobilizar do canteiro central de Obras;

✓ Preparar mudas nativas para revegetação;

✓ Empregar mão de obra local nas ações de recuperação.

INDICADORES

✓ Alteração da paisagem;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

✓ Remoção de vegetação da área de empréstimo para retirada de material;

✓ Abandono das áreas após a exploração;

✓ Exposição do solo ás condições climáticas (temperaturas elevadas e precipitações constantes).

METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

A elaboração e posterior execução dos serviços de Recuperação de Áreas Degradadas deverão seguir as seguintes diretrizes:

Identificação das Áreas Degradadas - A identificação das Áreas Degradadas deverá ser feita utilizando produtos de sensoriamento remoto e/ou fotografias aérea, além de informações de campo.

A Interpretação das imagens de satélite e fotografias aéreas atuais, auxiliaram na identificação das Áreas Degradadas já existentes, ou de outras ações potencialmente impactantes que por ventura, estejam em andamento na área de influência direta do projeto tais como: abertura dos lotes e vias de circulação, construção dos canais, áreas de empréstimo, áreas de transposição de obstáculos topográficos (taludes de corte e bota fora) e de mananciais, e de outras ações relativas a implantação do Projeto.

Definição do uso futuro das áreas - Deverá ser definido qual será o uso futuro que se pretende para cada uma das Áreas Degradadas e qual o tipo de tratamento a ser utilizado para a sua recuperação.

A definição de usos para as áreas a serem recuperadas dentro do perímetro município deverá considerar as alternativas de uso para cada uma das áreas: exemplo - Área de Reserva Legal, Áreas de Preservação Permanente, de uso restrito, lixões, canteiro de obras, usina de asfalto, etc.

Definição de Medidas de Controle - Antes da implantação do empreendimento e mesmo durante a sua execução deverão ser adotadas medidas visando minimizar os impactos negativos evitando danos maiores ao Meio Ambiente. Para cada sítio degradado ou potencialmente susceptível à

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

degradação deverão ser definidas as seguintes ações: *Controle das águas superficiais e Definição das Medidas para Reabilitação e revegetação.*

✓ **Controle das águas superficiais** – Devido aos índices de pluviosidade da região serão necessárias obras de drenagem (terraços, bacias de contenção, valetas e outras). Estas ações têm como objetivo desviar, captar, controlar, reter, as águas superficiais, visando evitar ao máximo a ocorrência de processos erosivos.

✓ **Definição das Medidas para Reabilitação e revegetação** – Consiste na definição das metodologias e ações específica para cada uma das áreas selecionadas. Serão necessárias as seguintes ações: recomposição topográfica, análise de solo para correção de fertilidade, proteção e conservação de solos, manejo de águas pluviais, preparo dos solos, recolocação da camada fértil, plantio das espécies selecionadas, fiscalização, monitoramento e manutenção. As áreas de preservação, conservação, deverão receber tratamento diferenciado de modo a reintegrá-las à sua categoria de uso programado.

▪ Medidas de manutenção - Tem como objetivo, garantir o sucesso da ação recuperadora. Somente poderá ser finalizado após todas as espécies implantadas apresentarem sinais de seu estabelecimento definitivo (pegamento).

Em caso de baixa qualidade de germinação ou mortandade das plantas, as operações de manutenção (desbaste, coroamento, combate a pragas e replantios etc.) deverão ser desenvolvidas nas épocas apropriadas. Deverão estar previstas, na proposta, as operações de manutenção nas obras, conservação de solos, manejo das águas superficiais e plantio.

Diretrizes de Intervenção por Categoria de Uso Programado

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Reserva Legal - RL - Considerando que o objetivo desta área está relacionado com a conservação faz-se necessário a adoção de medidas conservacionistas.

Inicialmente, deverão ser adotadas medidas de conservação dos solos, controle das águas superficiais, preparo do solo e revegetação das Áreas Degradadas.

Considerando os aspectos particulares da área, para as operações de revegetação ou plantio, deverão ser priorizadas espécies de rápido crescimento e nativas.

Áreas de Preservação Permanente – APP: Após a identificação da situação das APP dentro da área da obra deverá ser verificado a necessidade ou não de recomposição destas áreas. Caso seja possível a recomposição da área através da regeneração natural, deverão ser previstos apenas as ações de monitoramento e proteção (fiscalização, cerca e aceiro) da área.

Em se constatando a presença de áreas degradadas no interior das APP's, além das medidas de proteção e conservação, haverá a necessidade de adoção de medidas de recuperação, abordando os itens:

a) Manejo e conservação de solo,

b) Manejo de águas,

c) Recomposição topográfica,

d) Preparo de solos,

e) Revegetação com espécies nativas

f) Outras que se fizerem necessárias.

No caso de áreas fortemente antropizada faz-se necessário além da recomposição da vegetação, a implementação de programas de educação ambiental junto à comunidade.

✓ **Áreas de Empréstimo – AE:** A metodologia a ser empregada nestas áreas dependerá das condições e do local onde a AE está estabelecida. Nestes casos, além das medidas de conservação, manejo de solo e água, e as

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

outras citadas anteriormente, deverão ser verificados a necessidade de realizar a recomposição da topografia, para proceder a revegetação e implantação das ações de proteção e conservação já descritas.

✓ **Resíduos:** Todos os resíduos produzidos e não degradável deverão ser destinados para área reservada no aterro sanitário para este fim, no qual todo cuidado será tomado para impedir a contaminação de mananciais e do solo.

É imprescindível a atuação de equipes permanente de limpeza e manutenção atuante em toda área dos acampamentos.

Controle Contínuo: A operação do canteiro deverá ser executada sob a chefia de profissional experiente, especialmente designado para esta atividade. Este profissional será responsável por um contingente de operários e equipamentos com atuação permanente enquanto durar o período das obras.

Desmobilização

A desmobilização compreenderá as seguintes etapas:

✓ Completa retirada de todas as instalações e edificações, tornando a área totalmente liberada de equipamentos que possam causar acidentes a população local, animais doméstico ou não, evitando a criação de ambiente propício à proliferação ou abrigo a vetores nocivos;

✓ Todo material sem uso proveniente desta operação deverá ser previamente classificado, após o que será definida sua destinação (reutilizar, reciclar, depositar em baias ou enterrar em áreas especifica);

✓ Para que o solo não fique desprotegido, recomenda-se o plantio de gramíneas para prevenção de erosão laminar decorrente das chuvas da região.

Sistemática de Plantio

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

É importante observar a sequência fazendo o plantio planejado, pois assim evitam-se custos de manutenção e obtêm-se mais rapidamente os resultados.

Será utilizado um sistema de plantio em quincôncio, em que são alternadas espécies pioneiras e não pioneiras de acordo com o modelo da figura 01. O plantio em quincôncio distribui uniformemente as plantas refletindo-se em um melhor recobrimento do solo.

O plantio será efetuado utilizando-se um adensamento médio, com espaçamento de 2,0 x 2,0 m entre mudas utilizados para o Canteiro de Obras, e os passivos, isto porque se encontram na APP. As proporções a serem combinadas devem ser 50% de Pioneiras, 30% de SI, 10% de ST e 10% de espécies Clímax.

Outra maneira prática de dispor as mudanças no campo é alterando uma linha de espécies Pioneiras(P), com outra de espécies Secundárias Iniciais (SI), Secundária Tardia (ST) e Clímax (C), conforme o desenho a seguir:

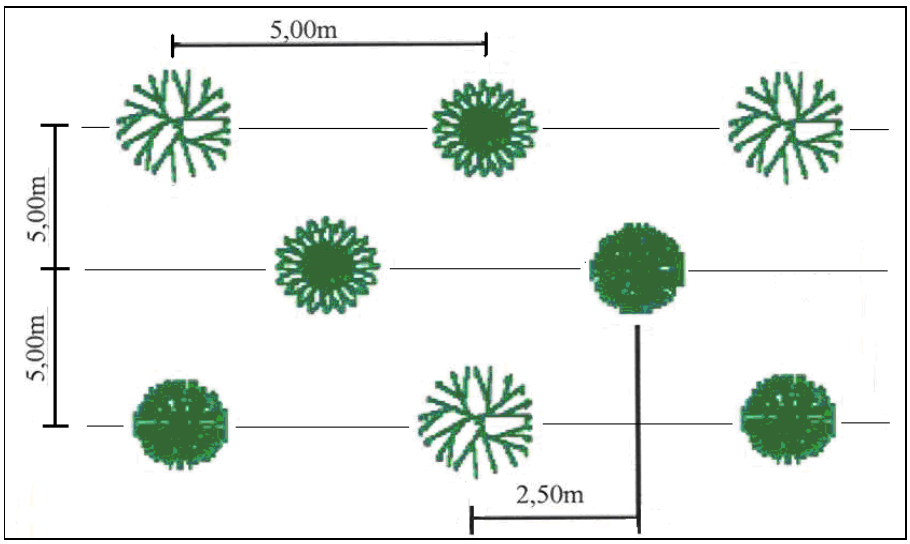
_____ P_____ P_____ P _____ P _____ P _____ P _____ P
_____ SI _____ST _____ SI _____C_____SI_____ST
_____ P _____ P _____ P _____ P _____P _____ P _____ P
_____ SI _____ ST _____ SI _____ C ____ SI ____ ST
_____ P _____ P _____ P _____ P _____ P _____ P _____ P

As mudas devem ser plantadas em quincôncio, ou seja, cada muda de espécie secundária ou clímax se posicionará no centro de um quadrado composto por quatro (04) mudas de espécies pioneiras, observando o espaçamento indicado.

Para a revegetação da margem o sistema de plantio deverá ser por enriquecimento, ou seja, não suprimir a vegetação remanescente no momento do plantio.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

As demais áreas fora da APP (Área de Empréstimo) deverão ter um espaçamento entre mudas de 5m x 5m áreas deverão adotar o esquema de plantio em quincôncio de acordo com abaixo:



Croqui demonstrativo do sistema de plantio em quincôncio.

Calagem e Adubação

A partir do resultado da análise do solo deverá realizar calagem e adubação.

Em caso de ser necessário fazer a adubação de cobertura com 50g/cova de uréia após 60 (sessenta) dias de plantio.

Alinhamento, Marcação e Coveamento

Após o alinhamento a marcação será efetuada em quincôncio utilizando-se 03 ou 04 m na linha e 03 ou 04 m entre linhas (dependendo do local). As cavas terão dimensões de 30 x 30 x 30 cm, abertas manualmente.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Distribuição e Plantio

Considerando-se que o plantio desenvolverá em torno de 2000 mudas, classificadas de acordo com suas características ecológicas, estas deverão obedecer a um regime de entrega aonde venham primeiras as pioneiras para serem distribuídas e plantadas, sendo o plantio das não pioneiras efetuando depois, concluindo o plantio.

Replantio

Após 30 dias de efetuado o plantio, deverá ser substituído todas as mudas que estejam sem evidência de rebrota ou mortas.

Combate Às Formigas Cortadeiras

Será realizado em toda área de plantio e no seu entorno durante todo o período de implantação do projeto com isca granulada, tornado-se o cuidado para que na aplicação haja proteção das mudas.

Seleção De Espécies

As espécies que apresentam potencialidade para o uso no projeto serão apresentadas conforme na tabela abaixo, classificadas na sucessão ecológica como Pioneiras (P), Secundárias Iniciais (SI), Secundárias Tardias (ST) e Clímax (C).

A seleção dessas espécies deve-se ao fato de ocorrerem nessa sequência de regeneração natural, mas estudos serão realizados para que dentre estas venham a serem inseridas espécies Nativas (N) na revegetação.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela: *Espécies potenciais para sucessão ecológica*

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	GRUPO ECOLÓGICO
Abiu	*Pouteria macrophylla*	ST/N
Açaí	*Euterpe oleraceae*	N
Andiroba	*Carapa guianensis*	N
Angico Vermelho	*Anadenanthera macrocarpa*	SI
Agelim Rajado	*Zygia racemosa*	N
Araçá	*Psidium guineensis*	SI
Bananeira Brava	*Heliconia psittacorum*	N
Camu Camu	*Myrciaria dubia* H. B. K.	N
Castanha do Brasil	*Bertholletia excelsa* H. & B.	N
Castanha Sapucaia	*Lecythis pisonis Cambess*	ST/N
Cedro	*Cedrela fissilis*	ST/N
Cinamomo	*Melia azedarach*	SI
Copaíba	*Copaifera reticulata* Ducke	SI/N
Embaúba	*Cecropia sp.*	P
Figueira	*Ficus sp.*	ST/N
Goiaba Branca	*Psidium guajava*	P
Guaraná	*Paullinia cupana*	N
Ingá do Brejo	*Inga sp.*	SI
Ipê Amarelo	*Tabebuia serratifolia*	ST/N
Ipê Roxo	*Tabebuia impetiginosa* Standl.	ST/N
Jatobá	*Hymenaea courbaril*	C/N
Maçaranduba	*Manikara huberi*	N
Paineira	*Chorisia speciosa*	ST
Pata de Vaca	*Bauhinia forticata*	SI
Pau Brasil	*Caesalpinea echinata*	C
Pau Ferro, Imirá Itá	*Zollernia paraensis* Huber	C
Pau Jacaré	*Laetia procera* Eichl.	P
Pitangueira	*Eugenia uniflora*	ST
Sumaúma	*Ceiba pentranda*	N

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Urucum	*Bixa orellana*	P

Etapas de Execução

O cronograma deverá ser seguido pelo empreendedor de modo a permitir que as áreas degradadas sejam recuperadas concomitantemente à execução das obras e serviços.

***Tabela**: Identificação das Áreas / Etapas x Fase do Empreendimento x Execução do Plano*

ÁREA /ETAPA	FASE DO EMPREENDIMENTO	EXECUÇÃO DO PLANO
Área de Empréstimo	Instalação	Estocagem do solo orgânico;
	Execução	Abrandamento dos taludes;
	Recuperação/revegetação	Plantio de espécies selecionadas e monitoramento
Bota – fora	Instalação	Estocagem do solo orgânico;
	Execução	Deposição de material e controle do terreno;
	Recuperação	Plantio de espécies selecionadas e monitoramento;
Canteiro de obras e Depósito Temporário	Instalação	Limpeza da área e construção das edificações;
	Desmobilização	Retirada das edificações, e limpeza final da área.
	Recuperação/Paisagismo	Plantio de espécies selecionadas e monitoramento

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Manutenção e Monitoramento	Durante todo PRAD	Avaliações periódicas das áreas recuperadas e em recuperação.

Inter - relação com outros Planos e Programas

- ✓ Programa de Comunicação Social;
- ✓ Programa de Educação Ambiental - PAE.

Requisitos Legais

De acordo com a Instrução Normativa nº 04, de 13 de abril de 2011, dispõe sobre os procedimentos relativos à reparação de danos ambientais assim como estabelecer mínimas diretrizes e nortear a elaboração do projeto na área afetada.

Assim sendo, a responsabilidade operacional é da empresa CONTRATADA, enquanto órgão executor do empreendimento. Entretanto, as empresas subcontratadas são coresponsáveis, uma vez que a intervenção direta nas áreas é patrocinada por elas.

Segundo o Artigo 225 da Constituição:

> *"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações".*
>
> *§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:*
>
> *I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;*
>
> *§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.*
>
> *§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Todavia, os Programas de Reabilitação de Áreas Degradadas também são importantes instrumentos da gestão ambiental para outros tipos de atividades antrópicas, sobretudo aquelas que envolvem desmatamentos, terraplenagem, exploração jazidas de empréstimos e bota-foras.

Em qualquer dos casos, os PRAD são muito mais voltados para aspectos do solo e da vegetação, muito embora possam contemplar também, direta e indiretamente, a reabilitação ambiental da água, do ar, da fauna e do ser humano.

Recursos

Os custos deste Programa (recursos humanos e financeiros) estarão incluídos nos orçamentos das empresas responsáveis pela execução das obras.

Para a execução dos serviços se propõe a contratação de uma equipe núcleo formada por profissionais habilitados e registrados em seus respectivos órgãos de classe.

Tabela: *Tabela de recursos necessários – Máquinas/veículos e equipamentos.*

MÁQUINAS/ VEICULOS E EQUIPAMENTOS	**QUANT.**
1.0 - Utensílios	
Pá, enxada, carrinho de mão, ancinho, cavadeira, enxadão, soquetes de madeira ou ferro, regadores, trado, foice.	02
Trator de esteira ou de pneu, com plaina;	01
Carregadeira;	01

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Carro-pipa com dispositivo para rega	01
Caminhão de carroceria fixa	01
Hidro-semeadeira para plantio com sementes;	01
Máquina para escarificação de áreas inclinadas;	01
Pulverizador costal de 10 Lt para controle de pragas e doenças;	03
2.0 - Obras	
Construção de viveiro para preparo de mudas (20 x25m), com tela sombrite 50%, estrutura em madeira e kit de irrigação instalado.	01

Cronograma Físico – Financeiro

Deverá ser apresentado pela empresa executora do Programa na implantação do mesmo, segundo disponibilidade orçamentária do contratante.

Acompanhamento e Avaliação

Consistirá em avaliações periódicas das áreas recuperadas e em recuperação, a fim de verificar a evolução do processo e coleta de informações técnicas da flora implantada e outras observações pertinentes às questões ambientais.

Os parâmetros selecionados para avaliação dos serviços devem estar relacionados às variáveis indicadoras da eficiência do processo. Dentre as muitas variáveis a serem aferidas destacam-se: recomposição da paisagem, repovoamento da fauna, altura e diâmetro das mudas plantadas, evolução da cobertura do solo etc.

Sistema de Alerta

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Este sistema tem como objetivo proporcionar as tomadas de decisões, tanto no sentido de correção de rumo do processo de recuperação, como também, identificar processos de degradação recentes ou futuros na área do Projeto.

Como mecanismo operacional, o sistema de alerta poderá utilizar as informações de sensores remotos de baixa altitude (fotografias aéreas, videografia) e observações "*in loco*", onde serão identificados os pontos de alteração ambiental, de modo que o Sistema de Gerenciamento Ambiental - SGA, do Projeto, possa mobilizar e desencadear as ações necessárias ao controle e/ou reparo da ação identificada.

O controle de execução dos serviços será feito por empresa contratada para este fim, que exigirá a correta aplicação dessas especificações e de outras indicadas no projeto.

A avaliação dos serviços será realizada determinando-se a área efetivamente tratada.

Tabela: *Cronograma de Acompanhamento de locais em recuperação*

Época	Ações
30 dias após o plantio	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Reposição de mudas mortas. • Adubação de Cobertura. • Identificação de ataque de pragas e patógenos.
Fim do primeiro período chuvoso	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Identificação de ataque de pragas e patógenos. • Capinas, coroamento das mudas e controle de fogo (aceiro).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Início do segundo período chuvoso	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Identificação de ataque de pragas e patógenos. • Reabertura de covas. • Replantio de mudas mortas.
30 dias após o segundo plantio	• Reposição de mudas mortas. • Adubação de Cobertura das mudas recém plantadas.
Fim do segundo período chuvoso	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Identificação de ataque de pragas e patógenos. • Capinas, coroamento das mudas e controle de fogo (aceiro).

Responsáveis pela Implementação do Plano

A(s) empresa(s) contratada ficará responsável pela admissão de profissionais propostos nesse Programa.

A Contratante junto com a empresa será responsável pelo monitoramento do Programa.

Equipe Técnica

A Contratante, como empreendedor, é o responsável pela contratação de técnicos habilitados para execução do programa, bem como a fiscalização do mesmo, cuja implementação estará a cargo das empresas contratadas para execução.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.7. Equipe Técnica

Tabela 100- *Equipe Técnica.*

Profissão	Nome	Conselho	Contato	Rubrica
Engº Civil	José Vidal Laghi	CREA - SP nº 5060044.179-D	joselaghi@laghi.com.br	
Engª Civil	Sarah Kelly Dias	CREA - AM nº 4614-D	sarah@laghi.com.br	
Biólogo	Daniel Santos	CRBio nº 52154/6-D	dsantos@laghi.com.br	
Eng.ª Florestal	Pamela Renda	CREA - AM nº 12723-D	pamela@laghi.com.br	
Geóloga	Maria Suely Israel	CREA - AM nº 13413 -D	suelyisrael@laghi.com.br	
Economista	Cinthia Oliveira	CORECON nº 2487-AM	cinthia@laghi.com.br	
Historiador/ Arqueólogo	Iberê Martins	NA	ibere@laghi.com.br	

É válido destacar que as ART's dos profissionais supramencionados estão presentes no ANEXO 12 deste estudo.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.8. Referências

ALBUQUERQUE, O. R. 1922. **Reconhecimento no Vale do Amazonas**. *Bol. Serv. Geol. e Mineral*. Rio de Janeiro, **3**:1-84.

ANA 2013. **Monitoramento Hidrológico**. Boletim nº 4. CPRM. 15p.

BARROS, P. L. A. 2005. **Manual técnico de obra de contenção**. São Paulo. Maccaferri do Brasil. 223p.

CAPUTO, M. V.; RODRIGUES, R.; VASCONCELOS, D. N. N. de. **Nomenclatura Estratigráfica da Bacia do Amazonas**: Histórico e Atualização. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 26., 1972. Belém. Anais. Sociedade Brasileira de Geologia, v. 3, p. 35-46.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. www.cprm.gov.br Acesso em: 15/05/2013.

CPRM, 2005. RELATÓRIO DA CHEIA 2005. Modernização, Expansão e Operação do Sistema de Monitoramento Hidrológico e Pesquisa, Estudo, Normatização e Difusão de informações Hidrológicas. 18p.

CPRM, 2006. Serviço Geológico do Brasil. Geologia e Recursos Minerais do Estado do Amazonas. Programa Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil. Subprograma Mapas Geológicos do Brasil. 153p.

CPRM 2012. Mapeamento das Áreas de Risco Geológico da Zona Urbana de Manaus (AM). Convênio CPRM/PMM/SUDAM. Manaus – AM. 68p.

CUNHA, P. R. C.; GONZAGA, F. G.; COUTINHO, L. F. C.; FEIJÓ, F. J. 1994. **Bacia do Amazonas**. *Boletim de Geociências da Petrobras*, v. 8 (1): 47-55.

DAEMON, R. F. 1975. **Contribuição à datação da formação Alter do Chão, Bacia do Amazonas**. *Rev. Bras. Geoc.*, **17**: 182-403.

DINO, R.; SILVA, O. B.; ABRAHÃO, D. 1999. **Caracterização palinológica e estratigráfica de estratos cretáceos da formação**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Alter do Chão, Bacia do Amazonas. *In*: SBG-SE, Simp. Cret. Bras., 5, Rio Claro, *Atas,* p.557-565.

ROCHA, W. V. 2006. **Mapeamento geoambiental da área urbana de Manaus – AM**. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil – Universidade de Brasília.

SILVA, O. B. 1987. **Análise da Bacia do Solimões**. (revisão litoestratigráfica, magmatismo e geoquímica). Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. 177 p.

SILVA, M. L. N; LIMA, H.N.; CURI, N. 1994b. **Índices de erodibilidade de solos da região de Manaus-AM: determinação indireta, comparação e predição de perdas.** Revista da Universidade do Amazonas: Série Ciências Agrárias, Manaus, v.3, p.69-81, jul./ dez.

TRAVASSOS, W. A. S. & BARBOSA FILHO, C. M. 1990. **Tectonismo Terciário na área do rio Tapajós, bacia do Amazonas**, *Bol. Geoc. Petrobr.*, **4**(3):299-314.

AMARAL, I.L.; Matos, F.D.A.; Lima, J. 2000. Composição florística e estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã, Amazônia, Brasil. *Acta Amazonica*, 30:377-392.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13132. Termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de extrusão. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6831. Sinalização horizontal viária - Microesferas de vidro – Requisitos. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15402. Sinalização horizontal viária – Termoplástico – Procedimento para a execução da demarcação e avaliação. Rio de Janeiro, 2006.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14723. Sinalização horizontal viária - Avaliação da retrorrefletividade. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11904. – Placas de aço zincadas para sinalização viária. Rio de Janeiro, 2005.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM A588. – Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Structural Steel with 50 ksi (345 MPa) Minimum Yield Point to 4-in. (100-mm) Thick, 2010.

BARROS, P. L. C. - Estudo fitossociológico de uma floresta tropical úmida no Planalto de Curuá-Una, Amazônia brasileira. Tese de doutoramento, UFPR, 1986.

BROWER, J. E. ;Zar, J. H. - *Field and laboratory methods for general ecology*. Wm.C. Brown Company, 194p., 1990.

BATISTA, J. L. F. A função Weibull como modelo para a distribuição de diâmetros de espécies arbóreas tropicais. Dissertação de Mestrado, ESALQ/USP, 1989, 116p.

BRASIL, CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO: instituído pela Lei n° 9.503, de 23-9-97 – Brasília: DENATRAN, 2008.

CARVALHO, J.O.P.; Araújo, S. M.; Carvalho, M. S. P. - Estrutura horizontal de uma floresta secundária no planalto do Tapajós em Belterra, Pará. In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém. Anais. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.2, p. 207-215.

CHARTKOFF, J. L. 1978 Transect Interval Sampling in Forests. *American Antiquity,* 43 (1): 46-53.

CHAZDON, L.R.; Peres, C.A.; Dent, D.; Sheil, D.; Lugo, A.E.; Lamb, D.; Stork, N.E.; Miller, S.E. 2009. The potential for species conservation in tropical secondary forests.*Conservation Biology*, 23: 1406-1417.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

DANTAS, M.; Rodrigues, I.A. & Muller, N.A.M. 1980. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro I. Aspectos fitossociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira, Pará. Congresso Nacional de Botânica XXX. Campo Grande, MS. Anais da Sociedade Botânica do Brasil.

DINO R., SILVA, O.B., ABRAHÃO, D. 1999. Caracterização palinológica e estratigráfica de estratos cretáceos da Formação Alter do Chão, Bacia do Amazonas. In: SBG, UNESP, Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil, 5, Rio Claro. Boletim: 557 – 565.

FERREIRA, L.V.; Prance, G.T. 1998. Species richness and floristic composition in four hectares in the Jaú National Park in upland forests in Central Amazonia. Biodiversity and Conservation, 7: 1349-1364.

FORZZA, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A.F.; Carvalho Jr., A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.; Queiroz, L.P.; Silveira, M.; Coelho, M.N.; Mamede, M.C.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.B.; Souza, V.C. 2013. Introdução. *In* **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

GEO MANAUS – 2002 – P.M.M.

GENTRY, A.H. 1988.Tree species richness of upper amazonian forests.Proc. Natl. Acad. Sci. 85:156-159.

GUARIGUATA, M.R.; Ostertag, R. 2001. Neotropical secondary Forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology Management*,148: 185-206.

INPE. **Projeto PRODES** - Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira porSatélite. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/>. Acesso 10 de julho de 2012.

JARDIM, F. C. S. &Hosokawa, R. T. - Estrutura da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do INPA. *Acta Amazônica* 16/17 (único):411-507, 1986/87.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

JESUS, R.M. & Rolim, S.G. 2005. Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro. Boletim Técnico SIF, 19:1-149.

LIMA FILHO, D.A.; Matos, F.D.A.; Amaral, I.L.; Revilla, J.;Coêlho, L.S.; Ramos, J.F.; Santos, J.L. 2001. Inventário florístico de floresta ombrófila densa de terra firme, na região do Rio Urucu-Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 31:565-579.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa – SP: Plantarum, 1992. 352p.
Lugo, A. E. 2009. The emerging era of novel Tropical Forests. *Biotropica* 41(5): 589-591.

MACHADO, S. A.; Rosot, N. C.; Figueiredo Filho, A. - Distribuição em uma floresta tropical úmida da Amazônia Brasileira. São Paulo, Silvicultura em São Paulo, V16A(1):399-411, 1982.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Expansão e consolidação de áreasprotegidas na região amazônica do Brasil** - Documento de Projeto. Brasília-DF, 2000.87p.

MATOS, F.D.A.; Amaral, I.L. 1999. Análise ecológica de um hectare em floresta ombrófila densa de terra-firme, estrada da várzea, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 29:365-379.

MENDONÇA DE SOUZA, Alfredo. Dicionário de Arqueologia Brasileira. Rio de Janeiro: ADESA, 1997.

MENDONÇA DE SOUZA, Arminda, Corrêa. Marcus Vinícius de M. Turismo; conceitos e definições e Siglas. 2ª ed. rev.- Manaus; Valer, 2000

MESQUITA, R.C.G.; Ickes, K.; Ganade, G.; Williamson, G.B.2001. Alternative successional pathways in the Amazon Basin. *Journal of Ecology*, 89:528-537.

NORDEN, N.; Mesquita, R.C.G.; Bentos, T.V.; Chazdon, R.; Williamson, G.B. 2010.Contrasting community compensatory trends in alternative successional pathways in central Amazonia**.***Oikos*, 120:143-151.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

OLIVEIRA, A.A.; Mori, S.A. 1999. A Central Amazonian terra firme forest. High tree species richness on poor soils.*Biodiversity and Conservation*, 8:1219-1244.

OLIVEIRA, A.N.; Amaral, I.L. 2004. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica,* 34(1): 21-34.

RIBEIRO et al. 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central.

SOUZA, V. C.; Lorenzi, H. **Botânica Sistemática:** Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. Editora Plantarum, São Paulo, 2008. 640 p.

BEST, Robin C. (1985a): Relatótio Setorial. Preservação e Utilização Científica da Fauna. Relatório dos Estudos de Ecologia e Controle Ambiental na Região do Reservatório da UHE de Balbina. Parte 1: 31 pp.

BIERREGAARD Jr. R. O. ; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V.; SANTOS, A . A . & HUTCHINGS, R. W. 1992. The biological dynamics of tropical rainforest fragments: A prospective comparison of fragments and continuous forest. Bioscience, 42: 859-866.

BÜHRNHEIM, P.F. & AGUIAR, N.O. (1995): Atividade de vôo de uma comunidade de passalídeos (Coleoptera: Passalidae) no alto rio Urucu, Amazonas, Brasil. Acta Zool. Mex. 65 (n.s.): 55-73.

BUHRNHEIM, P.F. (1995): Distribuição e Biologia dos Animais Peçonhentos e Animais Venenosos na Amazônia. 47ª. Reunião Anual da SBPC.

BÜHRNHEIM, P.F., MOTTA, C.S. & LEITE, S.S. (1983): Nota prévia sobre a atividade de vôo de Xylophanes chiron nechus (Cramer, 1777) e X. tersa tersa (lin., 1771) durante um ano, no alto rio Urubu (Amazonas), (Lepidoptera, Sphingidae). IV Encontro de Pesquisadores da Amazônia :

BURGESS, W.E. (1989): An Atlas of Fresh-water and Marine Catfishes. 782 pp, T.F.H. Publ., Neptune.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

DIXON, J.R. (1979): Origin and distribution of reptiles in lowland tropical reinforests of South America. Monogr. Mus. Nat., The University of Kansas, 7: 217-240.

EMMONS, L.H. (1990): Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide. The University of Chicago Press. U.E.A..

FÉ, N.F., NORONHA, M.D.N. & BUHRNHEIM, P.F. (1994): Escorpionismo no Amazonas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 27: 57.

FITTKAU, E.J. (1976) - Esboço de uma divisão ecológica da Região Amazônica. In Association pro Biologia Tropical. II Simposio y Foro de Biologia Tropical Amazonica. Colombia: 365-372.

FRANKLIN-RIBEIRO, E. (1986): Oribatídeos (Arari: Oribatida) colonizadores de folhas em decomposição sobre o solo de três sítios florestais da Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus, Amazonas.

HENDERSON, P.A. & WALKER, I. (1.986) - On lhe leaf litter community of lhe Amazonian blackwater stream Tarumãzinho. Joumal of Tropical Ecology. 2: 1-

JUNK, W.J. & FURCH, k. (1980) - Química da água e macrófitas aquáticas de rios e igarapés na Bacia Amazônica e nas áreas adjacentes. Parte I: Trecho Cuiabá-Porto Velho-Manaus. Acta Amazonica. 10(3): 611-633.

PRIMARK, R. B & RODRIGUES, E. 2001. Biologia da Conservação, Londrina. 328p.

IBAMA (2003): Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Instrução Normativa n° 03, 27/V/2003.

MAGALHÃES, S. M.L, Funções e Estrutura da Cobertura Arbórea Urbana. Seropédica, RJ: EDUR, 2004.

MAGALHÃES, M. C. J, Distribuição de Água Potável na Cidade de Manaus – Uma Ótica dos Primeiros Anos de Privatização – Universidade Federal do Amazonas (Dissertação de Mestrado). 2004.

MARTINS, M. R. C. (1986): Relatório Setorial. Anfíbios, Lagartos e Cobras. Relatório dos Estudos de Ecologia e Controle Ambiental na Região do Reservatório da UHE de Balbina. 40 pp.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

RIBEIRO, J. E. L. DA et all (1999): Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus. INPA. 816 p. il.

RODRIGUES, F.H.G., I.M. MEDRI, W.M. TOMAS & G.M. MOURÃO (2002). Revisão do Conhecimento sobre ocorrência e distribuição de Mamíferos do Pantanal. EMBRAPA Documentos 38. Curumbá – MS.

SALATI, E. (1978) - Origem e distribuição das chuvas na Amazônia. Interciência. 3(4): 200-206.

SANTOS, U.M; SANTOS A. & BRINKMANN, W.L.F. (1971) - A composição química do Rio Preto da Eva - Amazônia. Estudo preliminar. Ciência e Cultura. 23(5): 643-646.

SANTOS, U.M; BRINGEL, S. R. B; FILHO, H. B; RIBEIRO, M. N. G; BANANEIRA, M. 1984 Rios da Bacia Amazônica. I. Afluentes do rio Negro. Acta Amazônica, 14 (1-2): 222-237.

SANTOS, Jucelino Batista, Impacto Ambiental do aterro controlado da Cidade de Manaus sobre os recursos hídricos da sua área de influência direta (Dissertação de Mestrado). Manaus. Universidade do Amazonas/Centro de Ciências do Ambiente, 2001.

SIOLI, H. (1956) - As águas do Alto Rio Negro. Boi. Téc. Inst. Agron.do Norte. Belém (32): 117-155.

Romariz, D.A. (1974), Aspectos da vegetação no Brasil. Rio de Janeiro, IBGE. 60p.

SICK, H. (1986): Ornitologia Brasileira, Uma Introdução. Vol. I e II. Ed. Universidade de Brasília.

SNETHLAGE, E. (1914): Catálogo das Aves Amazônicas. Bol. Mus. Goeldi (Museu Paraense) VIII: 1 - 533.

WILLIS, E. O.(1977): Lista preliminar das aves da parte noroeste e áreas vizinhas da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil. Rev. Brás. Biol. 37: 585 - 601.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

IBGE (2000) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados Agregados. Acervo do Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. <http// www.ibge.gov.br> Acessado em 15/01/2006.

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia http://www.inpa.gov.br/reservas/reservas.php?PHPSESSID=01ca6b159305bf7cc52984dd80bc3513 – Acessado em 24/01/2006.

ZIMMERMAN, B.L. & RODRIGUES, M.T. 1990. Frogs, Snakes and lizards of the INPA-WWF Reserves near Manaus, Brazil In: Four Neotropical Rainforests Gentry, A.G. (Ed.), New Haven and London. pp. 426-454.

AB´SABER, A. N. 1953. A Cidade de Manaus. Boletim Paulista de Geografia, n. 15, São Paulo, p. 23-29.

DERBY, O. A. 1877. Contribuições à geologia da região do Baixo Amazonas. Arch. Mus. Nac., Rio de Janeiro, (2): p. 79-88.

FERNANDES FILHO, L. A.; COSTA, M. L. & COSTA, J. B. S. 1997. Registros Neotectônicos de Manaus-Amazonas. Boletim de Geociências, IG/USP, São Paulo (SP), 16 (1): 9-33.

FRANZINELLI, E. & PIUCCI, J. 1988. Evidências de Neotectonismo na Bacia Amazônica. Anais do VII Congr. Latino-Americano de Geologia, SBG, Belém (PA), p. 80-90.

IGREJA, H. L. S. & FRANZINELLI, E. 1990. Estudos neotectônicos na Região do Baixo Rio Negro, centro-nordeste do Estado do Amazonas. Anais 36 º Congr. Bras. Geol., SBG, Natal (RN), v. 5, p. 2099-2109.
KARTZ, F. 1898. Ein Eigentumliches Manganerzdes Amazonas-gebietes. Oesterrich. Z. Bergund Huttenwes, Wies. SBG, 46 (4): 41-6.

LUCAS, Y. 1997. Biogeoquímica em ambiente equatorial: exemplo dos sistemas latossolos podzóis da Amazônia. In: Actas X Semana de Geoquímica/ IV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Braga, Portugal, 9 – 12p.

OLIVEIRA, M. J. R.; FRAGA, L. M.; LEAL, P. C. & NAVA, D. B. 1995. Feições estruturais meso-cenozóicas em um perfil na região do Tarumã, Manaus (AM). Anais V Simp. Nac. Estudos Tectônicos (SNET), SBG, Gramados (RS), p. 435-437.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

SILVA, L C. L.; CARVALHO, J. D. & COSTA, S. S. 1994. Considerações sobre neotectonismo na Cidade de Manaus (AM) e áreas adjacentes: uma discussão preliminar. Anais do 38 º Cong. Brás. Geol., SBG, Balneário Camboriu (SC), v. 2, p . 251-252.

STERNBERG, H. O`R. 1950. Vales Tectônicos na Planície Amazônica? Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro (RJ), 12 (4): 3-26.

GEODIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS; Programa Geologia do Brasil, Levantamento da Geodiversidade, Sistema de informação Geográfica, 2010, Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

INFORME DE RECURSOS MINERAIS; Programa Geologia do Brasil, Série Rochas e Minerais Industriais, Nº 01, 02 e 03, Minerais para Construção Civil, Projeto Materiais de Construção no Domínio Médio Amazonas, 2008, Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

ATLAS DE GEODIVERSIDADE DO AMAZONAS; Diretrizes para Sustentabilidade da Mineração e Exploração de Óleo e Gás no Estado do Amazonas.

Visita à Área Projeto e Levantamento de Campo

SEMMAS – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade. 08 de Maio de 2013 ás 7:32hs http://semmas.manaus.am.gov.br/unidades-de-conservacao/

Portal Amazonia. 08 de Maio de 2013 ás 7:45hs. http://www.portalamazonia.com.br/secao/amazoniadeaz/interna.php?id=436

Portal Amazonia. 08 de Maio de 2013 ás 7:50hs. http://www.portalamazonia.com.br/editoria/atualidades/sauim-castanheira-sauim-castanheira-combate-maus-tratos-contra-animais-silvestres-em-manaus-maus-tratos-a-animais-silvestres-em-manaus/

Data 05 de maio de 2013 ás 23:05hs - http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/o_que_rppn/

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ICMBIO- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Data – 05 de maio de 2013 ás 22:32hs - http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/319/

ICMBIO- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Data – 05 de maio de 2013 ás 22:39 - http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/requerimento/impressao/319/memorppn/

2. ANEXOS

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

SEINFRA
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA

LAGHI Engenharia
CONSULTORIA & PROJETOS

Anel Viário Trecho III - Diametral Aleixo: Segmento entre o trevo da Av. Cosme Ferreira com o Eixo Norte-Sul.

ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS

Maio – 2013

SUMÁRIO

1. ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS 4
1.1. Informações Gerais 4
1.2. Caracterização do Empreendimento 6
1.3. Diagnóstico Ambiental 30
1.3.1.Meio Físico 31
Geologia/Geomorfologia 31
Solo e Subsolo 38
Recursos Hídricos Superficiais 41
1.3.2. Meio Biótico 44
Flora 44
Fauna 82
1.3.3. Meio Antrópico 108
1.4. Identificação dos Impactos Ambientais 199
1.5. Proposição de medidas corretivas, mitigadoras e compensatórias 207
1.6. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas 227
1.7. Equipe Técnica 244
1.8. Referências 245
2. ANEXOS 255

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Lista de Anexos

Anexo 01. Localização

Anexo 02. Projeto Geométrico

Anexo 03. Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII)

Anexo 04. Mapa Geológico/Geotécnico

Anexo 05. Mapa de Bacias de Manaus

Anexo 06. Área de Contribuição

Anexo 07. Listagem da Flora e Pontos de Parcela

Anexo 08. Caracterização da Vegetação

Anexo 09. Mapa de Parcelas

Anexo 10. Uso e Ocupação do Solo

Anexo 11. Matriz de Impacto

Anexo 12. Anotação de Responsabilidade Técnica- ART

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1. ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS

1.1. Informações Gerais

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O trecho a ser implantado da Diametral Aleixo, entre a Ponta das Lajes e a Avenida Cosme Ferreira, situa-se na região sudeste da cidade de Manaus, e desenvolver-se-á desde a margem esquerda do Rio Amazonas, nas proximidades da Ponta das Lajes, a jusante da cidade de Manaus e em frente à ilha do Careiro, até o dispositivo de entroncamento existente entre a Avenida Cosme Ferreira e o Eixo Norte-Sul (Avenida Puraquequara), ANEXO 01.

Figura 001- *Localização Diametral Aleixo*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO

A Diametral Aleixo constituir-se-á em uma importante via estruturante da cidade de Manaus, destinada a promover a interligação entre o Eixo Norte-Sul (Avenida Puraquequara) e a margem esquerda do Rio Amazonas, atendendo aos bairros do Mauazinho e a Colônia Antonio Aleixo, além de servir como via de acesso ao futuro Terminal Portuário das Lajes.

Com cerca de 4,80 km de extensão, sua diretriz de traçado proposto tem seu início no dispositivo de entroncamento entre o Eixo Norte-Sul (Avenida Puraquequara) e a Avenida Cosme Ferreira, atualmente em forma de "trevo" de quatro folhas, com nem todos os movimentos possíveis pela ausência de algumas alças, desenvolvendo-se então no sentido norte-sul até a margem esquerda do Rio Amazonas, logo a jusante da foz do Igarapé do Mauá. Em sua porção inicial, o traçado proposto desenvolver-se-á sobrepondo-se ao atual traçado da Avenida Cosme Ferreira, que serve de acesso à Colônia Antônio Aleixo e demais povoações situadas às margens do Igarapé e Lago do Aleixo. Próximo à porção central de seu traçado, a Diametral Aleixo passa a desenvolverem-se diretamente em direção à margem esquerda do Rio Amazonas acompanhando aproximadamente o traçado atual da Estrada de Acesso à Embratel, ou Rua Desembargador César do Rego, através da qual também se acessam as instalações do Estaleiro Navebran, junto à foz do Igarapé do Mauá.

O projeto tem por finalidade criar um acesso fácil à Ponta das Lajes, onde se pretende implantar um novo terminal portuário privativo de uso misto em Manaus, denominado “Terminal Portuário das Lajes”, através da duplicação entre o trevo da Av. Cosme Ferreira com o Eixo Norte Sul até ao Fun Park.

ETAPAS DO EMPREENDIMENTO

No item a seguir é possível conhecer as etapas do empreendimento.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.2. Caracterização do Empreendimento

A elaboração dos projetos obedeceu a todas as prescrições e recomendações contidas nas Normas Técnicas, Especificações e Métodos de Ensaio da ABNT, inerentes a cada Serviço.

MEMORIAL DESCRITIVO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico executivo, horizontal e vertical ora apresentado, para o Projeto Executivo da Diametral Aleixo, foi elaborado com base nos elementos topográficos e na vistoria técnica realizada em todo o trecho o que possibilitou a melhor alternativa técnica e econômica do traçado.

O projeto viário foi concebido a partir do complexo da Av. Cosme Ferreira com o Eixo Norte e Sul, com plataformas variando de 30,80 m (pistas duplas) até 11,00 m (para pistas simples). No seu eixo principal, o trajeto foi pensado com pistas duplas com 10,40m de largura, separadas por um canteiro central com largura padrão de 4,00m e variável em trechos de retornos; possui também passeios nas laterais externas com largura de 3,00m em todo o traçado. Na Est. 140, uma articulação em rótula, com 62,50 m de diâmetro, marca o início do segundo trecho que segue com novo estaqueamento, finalizando na Est. 12+9,99, na Ponta das Lajes. O percurso total do Trecho, no eixo principal é de 4.807,58 m. ANEXO 02.

Segue abaixo as características técnicas do projeto:

Trecho: Av. Cosme Ferreira com Eixo Norte / Sul a Ponta das Lajes
Pista da direita

a) Extensão (eixo principal) = 4.617,59 m
b) Raio mínimo: = 120,00 m (eixo principal)
c) Rampa máxima = 12,000%
d) Rampa mínima = 0,500%
e) K mínimo = 5,025

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Pista Esquerda

a) Extensão: = 4.807,580 m

b) Raio mínimo: = 120,00 m (eixo principal)

c) Rampa máxima = 12,000%

d) Rampa mínima = 0,500%

e) K mínimo = 5,025

MEMORIAL DESCRITIVO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem possui a seguinte descrição:

a) Trecho: Av. Cosme Ferreira com Eixo Norte / Sul a Ponta das Lajes

b) Extensão: 4.807,580 m

c) Plataformas: 30,80 m de largura máxima

d) Seção tipo: No seu eixo principal, o trajeto foi pensado com pistas duplas com 10,40m de largura, separadas por um canteiro central com largura padrão de 4,00m e variável em trechos de retornos; possui também passeios nas laterais externas com largura de 3,00m em todo o traçado. Na Est. 140, uma articulação em rótula, com 62,50 m de diâmetro, marca o início do segundo trecho que segue com novo estaqueamento, finalizando na Est. 12+9,99, na Ponta das Lajes. O percurso total do Trecho, no eixo principal é de 4.807,58 m.

Pontos de retorno ou interseções: 07 pontos

Est. 42+00 à Est.48+0,00

Est. 73+0,00 à Est.83+0,00

Est. 140+14,39, rotatória (final do Estaq. do 1.º Trecho)

Est. 64+00 à Est. 70+0,00

e) Inclinação máxima de corte: 1/1

f) Inclinação máxima de aterro: 1/1,5

g) Bermas: altura máxima de 8,00m

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

MEMORIAL DESCRITIVO DE DRENAGEM

Dispositivos utilizados:

a) Bueiros Tubulares de Concreto Classe PA-2 nos diâmetros 60 cm, 80 cm, 100cm e 120cm;

b) Bocas de lobo duplas e triplas;

c) Bocas de lançamento para bueiros tubulares e celulares;

d) Poços de visita;

e) Dissipadores de energia para alas BSTC nos diâmetros de 120 cm, 80 cm e 100cm e para descida d'água em degraus;

f) Decida d'água em degraus;

g) Trechos com existência de redes coletoras de AP:

Trecho 1: Av. Cosme Ferreira / Eixo Norte-sul (Est. 0+0,00) à Rotatória (Est. 140+14,39)

Est 64+5,00 à 75+5,00

Est 85+0,00 à 98+0,00

Est 104+0,00 à 127+0,00

Est 138+0,00 à 140+0,00

Trecho 2: Rotatória (final do trecho 1, na Est. 140+14,49 e início do trecho 2, na Est. 0+0,00) à Ponta das Lajes (Est.12+9,99, do trecho 2)

Rotatória (Est. 0+0,00)

Est 41+0,00 à 57+0,00

Est 64+0,00 à 82+0,00

MEMORIAL DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação, de acordo com seção tipo possui as seguintes características:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

a) Pista de Rolamento:

Características capa de rolamento em CBUQ:

Asfalto: Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, com espessura de 7,5cm, com traço estudado, satisfazendo o prescrito na Especificação de Serviço do DNIT (DNER-ES 031⁄2004) para camadas de rolamento:

Porcentagem de Vazios (%Vv): 3 % a 5 %

Relação Betume-Vazios (RBV): 75 % a 82 %

Estabilidade mínima: 600 kgf (75 golpes)

Resistência à Tração (RT a 25ºC, mín., MPa): 0,65

b) Características geométricas:

Trecho 1: Av. Cosme Ferreira / Eixo Norte-sul (Est. 0+0,00) à Rotatória (Est. 140+14,39)

Eixo Principal: Est. 29+0,00 à 140+14,49

Pista Dupla com 10,00 de Largura de Asfalto

c) Rampas transversais: 3% (borda a borda e eixo borda)

d) Base:

Camada de 20 cm de solo estabilizado com mistura solo, areia, seixo e cimento, com traço estudado satisfazendo um CBR>80%;

e) Sub-Base:

Camada de 20 cm de solo estabilizado com mistura solo, areia e seixo, com traço estudado satisfazendo um CBR>40%;

f) Sub-Leito:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Camada de 40 cm solo estabilizado sem mistura com um CBR>10%;

g) Guias (meio fio):

Peças pré-moldadas em concreto fck=15 Mpa, com altura de 30 cm, assentadas sobre concreto magro de 5 cm de espessura e Fck=11 MPa, em conformidade com o projeto da seção tipo;

h) Sarjetas:

Confeccionadas em concreto simples com fck=20 Mpa, com espessura de 15 cm e largura de 40 cm, executada sobre um concreto magro de 5 cm de espessura e fck=11 Mpa, em conformidade com o projeto da seção tipo;

i) Calçadas: confeccionadas em concreto simples com fck=24 Mpa, com espessura de 7 cm, executadas sobre um concreto magro dom espessura e rampa transversal com 2%.

MEMORIAL DESCRITIVO DE ILUMINAÇÃO (INSTALAÇÕES ELÉTRICAS)

As Instalações Elétricas correspondem ao projeto de iluminação da rodovia e possuem a seguinte descriminação:

a) Extensão total do eixo principal: 4.807,580 m

b) Extensão total do cabeamento com as alças e retornos: 8.343,41m

c) Potência Total da Instalação: 142.500 W;

d) Posteamento: Postes de concreto circulares de 12,00m espaçados a cada 30,00m com uma pétala;

e) Luminárias: lâmpadas Halogênea Blindada de 300 W com todos acessórios;

f) Caixas de passagem: Instaladas na base de cada poste

g) Disposição da rede: Rede subterrânea;

Introdução

Este projeto da Rede de Distribuição de Energia Elétrica e Iluminação Pública Convencional atenderá o trecho compreendido da Ponta das Lajes a

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Avenida Cosme Ferreira – Aleixo **foi** elaborado de acordo com as normas **NBR DA ABNT** e Normas da Concessionária de Energia Elétrica Local.

Localização da iluminação pública

Este projeto Elétrico da Rede de Distribuição que atenderá a Iluminação Pública será situado no trecho compreendido da Ponta das Lajes a Avenida Cosme Ferreira – Aleixo, conforme projeto.

Suprimento de energia elétrica

O suprimento de energia elétrica para a Iluminação Pública será realizado pela Concessionária de Energia Elétrica local e foram projetados transformadores para atender exclusivamente as luminárias citadas.

Determinação das potências das lâmpadas

A potência de cada lâmpada a vapor de sódio será:

- 250 W
- 400 W

Rede elétrica primária (média tensão).

Existem alimentadores primários nos locais onde foram projetados os transformadores, conforme mostrado no projeto elétrico, onde é observado no percurso do alimentador primário as sequencia de fases A-B-C.

Os postes que sustentarão os transformadores serão e concreto Duplo T - 11/600 Kgf.

As cruzetas serão de madeira de lei, tipo M e N, com dimensões 90 x 110 x 2400mm.

Durante o trajeto da rede primária será mantida a sequencia de fase A, B, C, sendo que a fase A do lado da rua (fora) e a fase C do lado dos lotes (dentro).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Será construída em alguns trechos, rede elétrica de média tensão em Cabos de Alumínio Coberto **XLPE** com a utilização de postes de concreto tipo duplo T e circular, obedecendo às dimensões padronizadas.

Serão afastadas em alguns trechos, rede elétrica de média tensão em **Cabos de Alumínio Coberto XLPE** e postes de concreto tipo duplo T e circular, devido ao alargamento da via citada.

Rede secundária (B.T)

A rede de distribuição secundária que atenderá a iluminação pública convencional projetada será trifásica em cabo de alumínio isolado com três fases e nu e com 3 fases e neutro, conforme mostrado no projeto elétrico.

Os condutores utilizados na rede secundária que atenderá a iluminação pública convencional serão de alumínio isolado e nu, conforme mostrado no projeto elétrico.

O sistema secundário que atenderá exclusivamente a iluminação convencional foi projetado de modo a não apresentar queda de tensão superior a **5%**.

Proteções

Contra Sobrecorrente

A proteção dos alimentadores primários contra sobrecorrente será feita através de chaves fusíveis, tipo XS, que serão instaladas nas estruturas próximas aos transformadores.

Essas chaves serão de classe de isolamento para 15KV, capacidade nominal 100 A, capacidade de ruptura para 10KA e composto de 3 (três) chaves, uma para cada fase e montadas verticalmente sobre as cruzetas de madeira.

A coordenação será fusível / fusível, ou seja, o elo fusível protegido deve coordenar com o elo fusível protetor, para o valor da máxima corrente de curto-circuito no ponto de instalação do elo fusível. A instalação das chaves fusíveis atenderá aos seguintes critérios:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

a) Interromper somente correntes que possam causar danos aos equipamentos e circuitos;

b) Interromper somente a área em que ocorreu o defeito;

c) O ponto de transformação tem seu jogo de chaves fusíveis com elo dimensionado pela potência do transformador;

Contra Sobretensão

A proteção contra sobretensão de origem atmosférica será feita através de para-raios tipo poliméricos 12 KV-10KA, para sistema com neutro aterrado, de 13.800V, instalados na estrutura do transformador e possuem separador automático.

No ponto de transformação será instalado um jogo de para-raios.

Os para-raios serão aterrados e ligados ao neutro da rede secundária, sendo que a resistência da terra máxima não ultrapassa a 10 Ohms.

O aterramento será constituído por quatro hastes do tipo **Copperweld**, com 5/8" x 2,40m, interligadas entre si por meio de cabos de cobre nu de 25 mm^2 e ligados à malha de terra do tanque do transformador bem como a todos os fins de linha de BT.

Pontos de transformação

Os pontos de transformação foram projetados para suportar a potência das lâmpadas.

Os transformadores serão instalados em poste de concreto circular e duplo T, provido de chaves indicadoras fusíveis, para-raios e malha de aterramento.

Aterramento

Cada ponto de transformação possuirá malha de terra constituídas por quatro hastes do tipo **Copperweld**, com 5/8 "x 2,40m, interligadas entre si por meio de cabos de cobre nu de 25 mm^2 e ligados à malha de terra do tanque do transformador.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Iluminação pública convencional

Serão instaladas luminárias Convencionais fechadas em braços de tubo de ferro galvanizado de 2"x 4m, conforme projeto elétrico. Essa iluminação será do tipo vapor de sódio e utilizarão lâmpadas de 250 w e 400 w / 220 v, todas comandadas individualmente por chave magnética acionadas por relé fotoelétrico de 1.000W/220V.

Estruturas

As estruturas primárias a instalar serão do tipo **C**.

Materiais

Transformador

Os transformadores serão trifásicos, imerso em óleo isolante, próprio para instalação em poste e ao tempo, com as seguintes características:

- Classe de tensão.....15 KV
- Ligação primária.....Delta
- Ligação secundária.....Estrela aterrada
- Número de fases.....03
- Isolante.....Óleo mineral
- Tensão primária.....13,8/13,2/12,6/12,0/11,4 KV
- Tensão secundária.....220/127V
- Classe de trabalho.....Conjunto
- Frequência nominal.....60HZ
- N.B.I.....95KV
- Tipo de resfriamento.....LM
- Potência.....Conforme projeto elétrico.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Grupo de ligação delta-estrela com deslocamento angular de 30º elétricos.

Isoladores

Na alta média serão utilizados isoladores tipo pino e suspensão de porcelana para classe de 15 KV.

Na baixa tensão serão utilizados isoladores tipo roldana de porcelana em armações secundárias tipo pesada.

Preformados

Todos os acabamentos de cabos de alumínio nu serão executados com alças preformadas.

Todas estruturas de passagem terão cabos de alumínio nu amarrados com laços preformados.

Conectores – Média Tensão

As conexões na rede elétrica de MT em cabo de alumínio cobertos serão executados com conectores Tipo Cunha.

Conectores – BT

Todas as conexões na rede elétrica de BT que atenderá a Iluminação Pública tipo Pétala serão em cabo de cobre isolado e quando necessário utilizarão conectores a Compressão.

Cruzetas

As cruzetas serão de madeira de lei com dimensões 90 x 110 x 2400 mm.

Ferragens

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Todas as ferragens e parafusos utilizados são de ferro galvanizado a quente.

Normas consultadas

- **DI-NT-02** "Instalações Básicas para Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica"
- **DI-NT-04** "Instruções para Elaboração de Projetos de Rede de Distribuição de Energia Elétrica"
- **DI-NT-05** "Materiais Padronizados para Redes Aéreas de Distribuição de Energia Elétrica"
- **TD-RS-02 "**Utilização de Condutores e Conectores em Redes Elétricas de Alumínio nu".
- **DI-RS-02 "**Utilização de Preformados para Cabos de Alumínio nu".

MEMORIAL DESCRITIVO DE PAISAGISMO

O paisagismo das áreas verdes do projeto consiste no plantio de gramínea adaptada à região e resistente às intempéries e pragas de nosso clima. A espécie escolhida que melhor satisfaz a solicitação de projeto foi à grama tipo batatais. Segue descrição:

a) Vegetal selecionado: Grama tipo Batatais (em placas);

b) Áreas destinadas: Canteiros centrais, taludes de corte e aterro.

c) Adubos: Quantidade de adubos químicos por m3 de terra de plantio:

Farinha de ossos ou fosfato de rochas: 200g;

Superfosfato simples: 100g;

Cloreto de potássio: 50g.

MEMORIAL DESCRITIVO DE SINALIZAÇÃO

Os elementos da Sinalização Vertical e Horizontal foram implantados de acordo com as recomendações contidas no manual de Sinalização Rodoviária do DER/SP-1993 e no Código de Trânsito Brasileiro

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O memorial do projeto de sinalização consiste descrição da sinalização Horizontal e vertical de acordo com o segue abaixo:

a) Sinalização vertical: composta pelas placas de sinalização:

Placas de regulamentação;

Placas Educativas;

Placas de advertência;

Placas de Orientação de Destino;

b) Sinalização Horizontal:

Linhas Longitudinais contínuas (brancas e amarelas) L=0,10 m;

Linhas Longitudinais seccionadas (4,00 x 8,00);

Linhas Longitudinais tracejadas brancas / Amarelas (1,00x1,00);

Linhas Transversais de retensão (4,50x5,00x0,40);

Linhas Transversais dê preferência (4,50x5,00x0,40);

Detalhes de linhas de canalização e zebrados;

Faixas de pedestres;

Símbolos e legendas de solo;

Tachas e tachões refletivos (mono e bidirecionais).

Este memorial tem como objetivo descrever os elementos do projeto de sinalização viária da Diametral Aleixo, contendo classificação das informações quanto ao uso, quanto à localização, pintura e seus materiais, padrão cromático e tipografia.

Sinalização de trânsito é um conjunto de sinais e dispositivos de segurança, implantados nas vias públicas com o objetivo de garantir uma utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos e pedestre que nela circulam.

A sinalização é dividida em dois grupos: Vertical e Horizontal. Todos os grupos têm a finalidade de regular, advertir, educar e orientar os usuários das vias públicas.

Os sinais viários, quando implantados, permitem aos condutores um tempo de reação, portanto a projeção da sinalização leva-se em conta os fatores que compõem o ambiente operacional. Dentre esses fatores pode-se destacar: a densidade e tipo do tráfego que se utiliza na via, velocidade dos veículos,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

complexidade de percurso e manobra em função das características da via e o tipo e a intensidade de ocupação lateral da via - uso do solo.

Características do projeto

O projeto de sinalização viária do Acesso à Ponte é baseado no Código de Trânsito Brasileiro - CTB, instituído pela Lei Federal nº 9503, de 23 de novembro de 1997, no Anexo II do CTB, estabelecido através da Resolução nº 160/2004 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, de 22 de abril de 2004, no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação, estabelecida através da Resolução nº 180/2005, do CONTRAN, de 26 de agosto de 2005, Volume IV – Sinalização Horizontal, estabelecida através da Resolução nº 236/2007, do CONTRAN, de 11 de maio de 2007), respeitando as cores e tipografia.

Além destes, foi obedecido ainda, todas as prescrições contidas nas Normas Técnicas, Especificações e Métodos de Ensaio da ABNT.

Será obrigação do responsável pela execução fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas, apetrechos, transporte e equipe de trabalho, necessários e suficientes, a fim de permitir o bom andamento dos serviços, dentro do prazo determinado para a execução.

Critérios

Utilização de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias.

Racionalização das informações necessárias aos usuários;

Posicionamento e dimensionamento adequados dos elementos informativos, garantindo as condições de visibilidade e legibilidade.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de trafego.

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função:

● Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;

● Orientar o fluxo de pedestres;

● Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;

● Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;

● Regulamentar os casos previstos no Código de Transito Brasileiro – CTB (Lei Federal nº 9503, de 23 de novembro de 1997).

Em algumas situações a sinalização horizontal atua, por si só, como controladora de fluxos. Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares.

O projeto de sinalização horizontal elaborado para a duplicação do Acesso à Pontel é composto por pintura de faixas e marcas no pavimento, complementados pelos dispositivos auxiliares - balizadores e tachas - em todo o segmento referente ao projeto.

As pinturas utilizadas para as linhas de borda de pista deverão ser implantadas na cor branca.

O material a ser utilizado para a implantação da sinalização horizontal na rodovia deverá ser de tinta base acrílica.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Características da Sinalização

A espessura das linhas de sinalização horizontal foi definida em função da velocidade da via – 60 km/h -, portanto será de 0,10m.

Deverão ser executadas com tinta base acrílica para 2 anos.

Em todos os casos, a refletividade das pinturas de sinalização horizontal será obtida por meio da adição de micro-esferas de vidro ao material aplicado ao pavimento, por meio do processo de aspersão mecânica “drop-on”. Este método é fundamental para auxiliar na direção noturna e garantir a segurança dos condutores.

Linhas de Borda de Pista – LBO: contínuas, pintadas no bordo das faixas de tráfego, afastadas 0,10 m dos meios-fios, na cor branca com 0,10 m de largura;

Dispositivos Auxiliares de Sinalização

São constituídos por elementos refletivos implantados sobre a sinalização horizontal com o objetivo de auxiliar na delimitação da pista de rolamento e as áreas neutras melhorando as condições operacionais da via, principalmente em áreas sujeitas a altos indicadores pluviométricos.

As tachas deverão ser implantadas segundo as regras a seguir:

Linhas de Bordo: tachas prismáticas monodirecionais brancas com elementos refletivos brancos.

A sinalização horizontal utilizada está composta por marcações no pavimento (linhas longitudinais, linhas transversais, símbolos e legendas), conforme o caso.

Foram utilizadas as Linhas de Retenção para determinar o limite de parada das vias secundárias, na cor branca. As Linhas de Retenção serão demarcadas com largura igual a 0,40m. Utilizamos ainda Linhas de Preferência nas aproximações de rotatórias. Estas linhas são do tipo tracejado, com largura igual a 0,40m, demarcadas na proporção 1:1, com 0,50m pintados e 0,50m de espaçamento.

Padrão

Seu padrão de traçado pode ser:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

CONTÍNUO: São linhas sem interrupção pelo trecho da via onde estão demarcando; podem estar longitudinalmente ou transversalmente apostas à via.

TRACEJADO OU SECCIONADO: São linhas interrompidas, com espaçamentos respectivamente de extensão igual ou maior que o traço.

SÍMBOLOS E LEGENDAS: São informações escritas ou desenhadas no pavimento, indicando uma situação ou complemento a sinalização vertical existente.

Cores

A sinalização horizontal se apresenta em quatro cores:

AMARELA: Utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos; na delimitação de espaços proibidos e/ou parada e na marcação de obstáculos.

BRANCA: Utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido; na delimitação de trechos de vias, na marcação de faixas de travessias de pedestres, símbolos e legendas.

PRETA: Utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

Considerações Gerais

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 30ºC ou estiver inferior a 3ºC, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A temperatura de aplicação do material termoplástico não deve ser inferior a 165ºC e superior a 180ºC.

Quando aplicada sobre pavimento de concreto deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, a pintura de ligação deve ser feita sobre a tinta preta, após a sua secagem.

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 2,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

A aplicação pode ser mecânica ou manual.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Sinalização

Os serviços só podem ser iniciados após sinalizar adequadamente o local, de acordo com o Manual de Sinalização de Obras e Emergência (1996) do DNIT/DNER.

Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR 15402/2006.

Limpeza

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

Mistura das Esferas de Vidro

Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro de acordo com a NBR 6831/2001 tipo II A ou C, através do carrinho semeador, quando for realizado o processo manual, ou aspergir as microesferas no processo mecânico, ambos à razão mínima de 400 g/m².

Controle

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O fornecedor ou fabricante termoplástico deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação

A contratante deve ainda:

a) verificar visualmente as condições de acabamento;

b) realizar controle geométrico, verificado as especificações do projeto.

Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Execução

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional do DNIT/DNER, dentro do prazo fixado.

Admite-se, durante a vida útil da sinalização horizontal a perda de retro-refletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor que 75 mcd/lx.m².

Quando, durante a vigência da garantia se constate, em medição, valor inferior a 75 mcd/lx.m², por falhas de aplicação, a contratada deve refazer o trecho, sem ônus para o DNIT/DNER, de forma a atender aos dispostos acima, dentro do prazo fixado pela fiscalização.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A medição da retrorrefletividade deve ser feita conforme a NBR 14723/2005.

Garantias

O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retro-refletividade ao longo da sua vida útil acima do limite estabelecido no item anterior.

Critérios de medição e pagamento

Os serviços devem ser medidos por metro quadrado de sinalização horizontal efetivamente executada.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

Sinalização Vertical

É a sinalização viária estabelecida por meio da comunicação visual das placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela. Tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas do ponto de vista operacional, a orientação aos destinos dos condutores, a indicação de serviços e o fornecimento de mensagens educativas.

Para que a sinalização vertical seja efetiva, devem ser considerados os seguintes fatores para os seus dispositivos: posicionamento dentro do campo visual do usuário, legibilidade das mensagens e símbolos, mensagens simples e claras e padronização.

As placas da sinalização vertical serão confeccionadas em aço galvanizado. Os suportes metálicos serão em tubo de aço industrial.

Sinalização de Regulamentação

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os usuários durante os seus deslocamentos na rodovia. Esta comunicação é feita por mensagens padronizadas quanto a sua forma, tamanho e cores de modo a permitir a compreensão fácil, rápida e eficaz pelos motoristas e demais usuários da via.

As placas de regulamentação terão formas circulares e diâmetro de 1,0m. A dimensão foi estabelecida em função do tipo de via, que no estudo em questão é uma rodovia.

A placa R-1 "*parada obrigatória"* e a R-2 *"dê a preferência",* possuem formatos e dimensões diferentes das demais apresentadas nos manuais e no CTB.

Com exceção das placas R-1 e R-2, a sinalização vertical de regulamentação terá fundo branco com tarjas na cor vermelha e inscrição ou símbolo na cor preta. O sinal de "parada obrigatória", que é um caso particular, terá forma octogonal, fundo vermelho e a inscrição PARE e tarjas em branco. O sinal "dê a preferência" terá forma triangular, fundo branco e tarja vermelha.

Sinalização de Advertência

As placas de advertência devem apresentar forma quadrada de 1,0m x 1,0m, com diagonal na vertical. Os sinais de advertência trazem o fundo amarelo e o símbolo ou legenda e a tarja na cor preta.

Sinalização de Indicação

Possuem forma normalmente retangular com dimensões variadas e padronizadas, possui fundo verde, quando indicam distância ou sentidos de direção e legendas, setas, diagramas e tarjas na cor branca, com altura da letra de 20 cm para as mensagens. As exceções são os sinais de identificação de rodovia que possuem forma própria e fundo branco e os sinais de serviços auxiliares, que possuem fundo azul e o lado maior do retângulo, normalmente na vertical. Suas dimensões foram determinadas em função do tamanho das mensagens que portam.

Sinalização Educativa

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os Sinais Educativos têm a forma retangular dimensões variadas e padronizadas possuem o fundo na cor branca com legendas e tarjas na cor preta.

Sinais Educativos, mesmo de caráter específico, só devem ser repetidos a extensões de no mínimo, 10 quilômetros.

Marcadores de Obstáculos

São indicados para assinalar obstruções situadas na via, ou a ela adjacentes. No projeto serão utilizados os marcadores de obstáculos nas obras de arte. A sinalização vertical em forma retangular, com o lado maior posicionado na vertical e dimensões 0,30m x 0,90m. As faixas pretas sobre fundo amarelo tem largura de 10 cm e são posicionadas a 45º apontando para baixo no lado correspondente ao percurso a ser efetuado pelos veículos.

Materiais

Chapas de Aço

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904/2005 - Placas de aço para sinalização viária.

Tratamento

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

Acabamento

O acabamento final do verso pode ser feito:

- com uma demão de primer sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

temperatura de 140 ºC, ou com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 ºC e com espessura de película de 50 micra.

No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, DNIT/DNER e a data da fabricação com mês e ano.

Reforço das Placas de Aço

Nos casos de placas com áreas de até 3,0 m², estas devem ser estruturalmente reforçadas com um perfil tipo T, de aço galvanizado ou aço patinável, conforme ASTM A588/10, nas medidas 3/4" x 1/8", para que se mantenham planas. Este reforço deve ser fixado à chapa horizontalmente, através de solda a ponto, com tratamento de decapagem e demão de washprimer, à base de cromato de zinco com solvente especial para galvanização de secagem em estufa, tratamentos dispensáveis no caso de aço patinável.

Placas maiores que 3,0 m² devem ter a cada m²:

- reforço estrutural em cantoneira de aço patinável, conforme ASTM A588/10, de 1 1/4" por 1 1/4" por 1/8", em uma única peça, soldada com eletrodo de cromo níquel;

- perfil metálico de aço carbono NB 1010/1020, galvanizado por imersão a quente.

Os reforços devem ser pintados na cor preta com tratamento e primer adequado ao tipo de procedimento, após o processo de soldagem.

A fixação da chapa de aço à estrutura deve ser feita através de fita dupla face com largura mínima de 25 mm.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Suporte das Placas

Os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas e os projetos específicos.

Películas

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam à especificação técnica, Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária.

Equipamentos

Equipamentos mínimos utilizados para a implantação de placas de aço:

- caminhão para o transporte das placas e ferramentas;

- ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas.

Execução

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local.

A implantação das placas deve obedecer aos parâmetros constantes nos manuais DNIT/DNER.

A colocação de placas que necessite interdição de faixa de rolamento deve ser autorizada pela Fiscalização e ter acompanhamento do serviço de operação de trânsito.

Controle

O fornecedor ou fabricante das placas é o responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os materiais empregados para a elaboração das placas de aço devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.

As dimensões das placas devem atender, rigorosamente, às dimensões previstas no projeto.

Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais são os previstos nas normas técnicas correspondentes.

Todo o material fornecido deve ser submetido previamente à inspeção visual pelo DNIT/DNER, cabendo a este o direito de recusar os que apresentem algum defeito ou que não estejam de acordo com o especificado.

O DNIT/DNER se reserva o direito de submeter às placas a teste de intemperismo acelerado, bem como, verificar a uniformidade e homogeneidade da coloração da película refletiva utilizada.

Garantias

As placas de aço devem manter-se nos padrões fixados nesta especificação técnica por um período mínimo de cinco anos.

As placas devem ser estruturalmente dimensionadas para resistirem a ventos de até 35 m/s sem sofrerem quaisquer tipos de danos.

Critérios de medição e pagamento

Os serviços devem ser medidos por unidade de placa fornecida e montada.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

1.3. Diagnóstico Ambiental

A análise e o diagnóstico das características e do funcionamento dos elementos componentes dos sistemas ambientais físicos indicam potencialidades para os programas de desenvolvimento, assim como seus fatores limitantes. Na sua formulação, buscando o bem-estar das populações e o desenvolvimento sustentado, econômico, social e político, as diretrizes de planejamento devem considerar as potencialidades dos recursos ambientais, e também sua capacidade de suporte (pegada ambiental), que o embasamento físico possa ser manejado, visando minimizar os impactos ambientais na área de implantação do anel viário Diametral Aleixo.

As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos decorrentes do empreendimento durante o seu planejamento, implantação e operação.

Essas áreas normalmente assumem tamanhos diferenciados, variando seus limites em função dos elementos de estudo considerados, o meio físico, biótico ou antrópico. O conceito Área de Influência Direta corresponde ao “território onde as relações sociais, econômicas e culturais e, as características físico-biológicas, sofrem os impactos de maneira primária, há uma relação direta de causa e efeito” (Resolução CONAMA 01/86).

A Área de Influencia Direta – AID área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. A sua delimitação obedecerá as características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento, considerando-se para o caso deste empreendimento, no tocante aos meios físico e biótico, a área sujeita as intervenções físicas (obras e serviços operacionais). Para os estudos socioeconômicos, será considerada como AID a área de implantação do projeto do anel viário em questão.

A Área de Influencia Indireta - AII área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação da atividade, abrangendo os

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na AID (ANEXO 03).

No intuito de melhor caracterizar a área - consideramos no item **1.3.1 – Meio Antrópico** conforme segue: Área Influencia Direto (AID), o local onde efetivamente será a execução do projeto viário e Área de Influencia Indireta (AII) com 200m a partir do eixo central da pista existente, englobando as áreas que são influenciadas pelo projeto.

1.3.1.Meio Físico

Geologia/Geomorfologia

GEOLOGIA REGIONAL

Geologicamente, o estado do Amazonas é caracterizado por extensa cobertura sedimentar Fanerozóica, representada por rochas das **Bacias do Amazonas, Solimões, Acre e Alto Tapajós**, o substrato Proterozóico das bacias é constituído por rochas ígneas, metamórficas e vulcano-sedimentares (ver figura).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

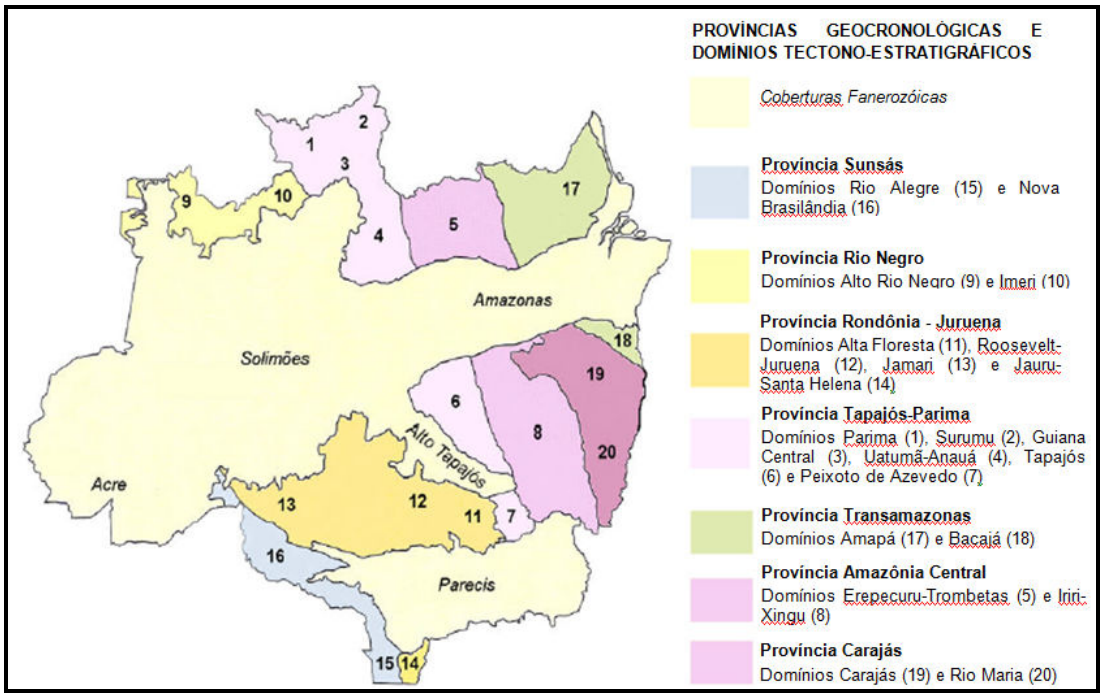


Figura 002-*Mapa geológico regional com delimitações das províncias e domínios do Cráton Amazônico.*

Fonte: CPRM, 2006.

A cidade de Manaus está inserida na Bacia Paleozóica do Amazonas. O arcabouço estrutural desta bacia é constituído por três domínios geomorfológicos, são eles: plataforma norte, depressão ou calha central e plataforma sul. A bacia é limitada pelos escudos das Guianas (a norte) e Brasileiro (a sul) e por arcos regionais (arco do Gurupá a leste e arco do Purus a oeste) que controlaram a geometria e a distribuição das fácies (ver figura).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

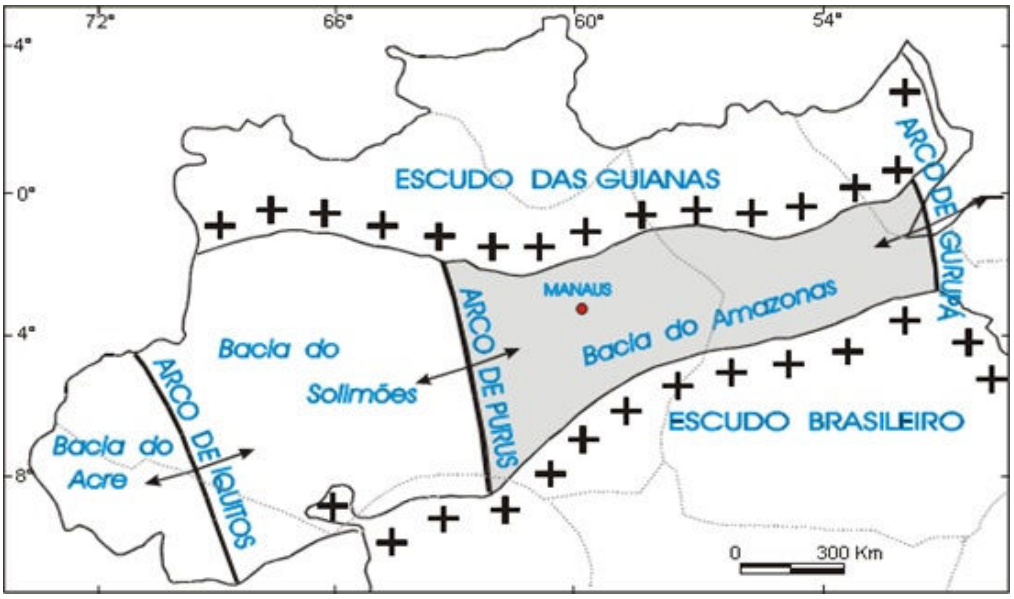


Figura 003- *Mapa geológico da Bacia do Amazonas.*

Fonte: Silva, 1987.

As coberturas Fanerozóicas abrangem uma ampla área do estado do Amazonas, enquanto as rochas aflorantes do embasamento cristalino estão restritas a borda norte da bacia e ao extremo noroeste do estado.

O arcabouço estratigráfico Fanerozóico da bacia atinge quase 6.000 metros de espessura e é dividido em duas sequências de primeira ordem: uma Paleozóica, intrudida por diques e soleiras de diabásio, e outra Mesozóico-Cenozóica (ver figura a seguir).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

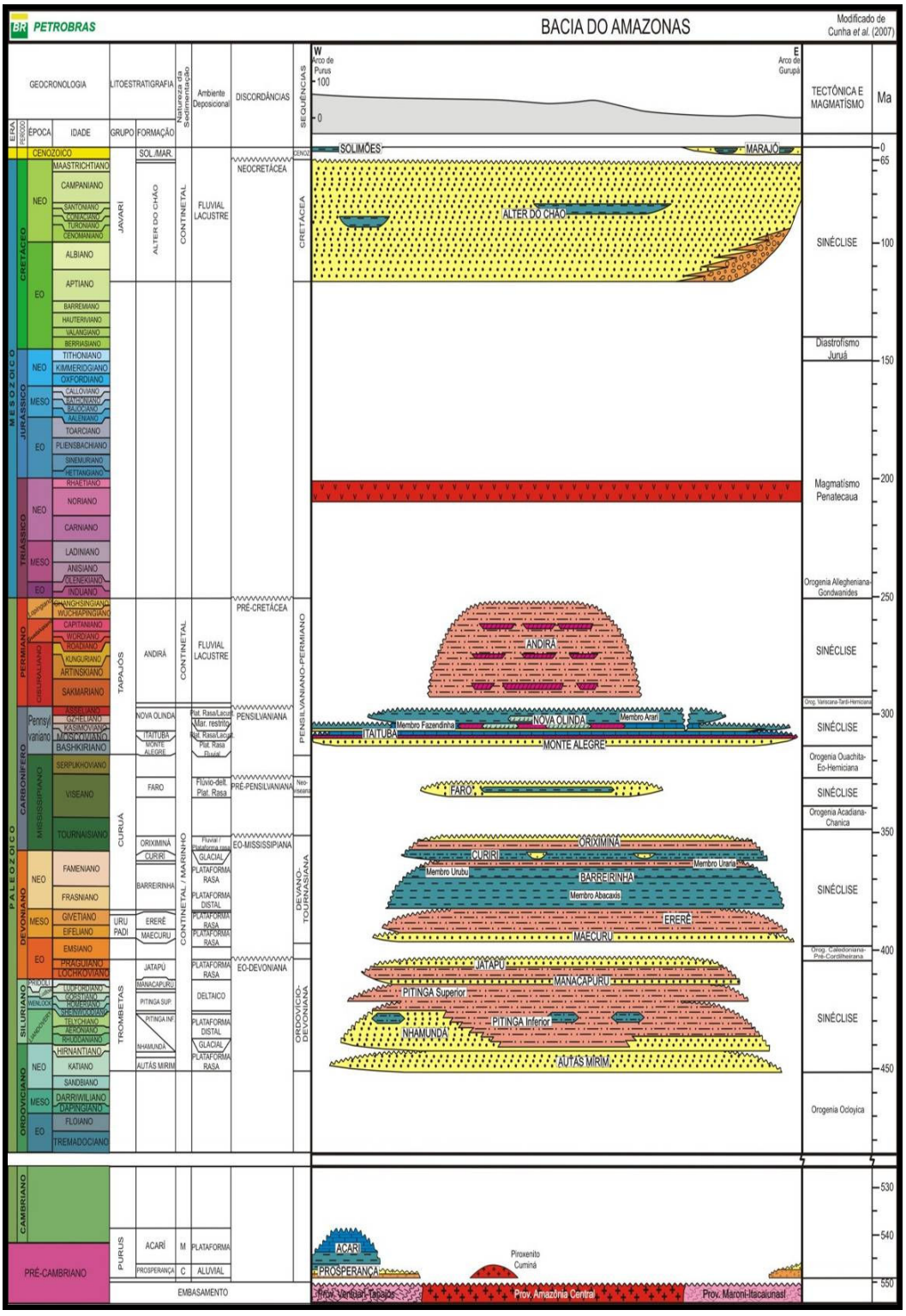


Figura 004-*Carta Estratigráfica da Bacia do Amazonas (Modificado de Cunha et al., 2007).*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Rochas do embasamento apresentam expressivas potencialidades minerais na região, destaca-se o Complexo Mineralógico do Pitinga no município de Presidente Figueiredo com presença de cassiterita, columbita, tantalita, criolita, zirconita, além de elementos terras-raras, ítrio, tório e urânio. No município de São Gabriel da Cachoeira há ocorrência de nióbio na localidade da Serra de Seis Lagos.

Cabe salientar a utilização de granitos na forma de brita empregada na construção civil (Presidente Figueiredo) e com grande potencial para uso como rocha ornamental.

Rochas sedimentares do estado do Amazonas contêm importantes depósitos minerais e energéticos como: jazidas petrolíferas localizadas na região de Coari, Tefé e Carauari na Bacia do Solimões; depósitos de silvinita localizados nos municípios de Nova Olinda do Norte e Itacoatiara; jazidas de argila na região de Iranduba e Manacapuru; depósitos de caulim na BR-174 e na AM-010 (Manaus e Rio Preto da Eva); depósitos de areia (areais) e camadas de arenito Manaus ambos utilizados na construção civil. Além desses recursos minerais e energéticos, as rochas sedimentares, são excelentes fontes de águas subterrâneas, com destaque para o aquífero Alter do Chão.

1.3.4. GEOLOGIA LOCAL

As unidades litoestratigráficas predominantes na área em estudo são representadas pela Formação Alter do Chão e por Depósitos Colúvio-Aluvionares.

A Formação Alter do Chão é interpretada como produto de um ambiente flúvio-deltaico-lacustre em sistema de rios entrelaçados depositada no Cretáceo Superior (Caputo *et al*., 1972; Daemon, 1975; Travassos & Barbosa Filho, 1990, Cunha *et al*., 1994; Dino *et al*., 1999). É composta por arenitos avermelhados silicificados com granulometria que varia de fina a

média com grãos mal selecionados, intercalados com níveis argilosos e cauliníticos e arenitos inconsolidados. São rochas com presença de estruturas sedimentares, tais como: estratificações tabulares, cruzadas e plano-paralelas.

A faciologia mais conhecida é a dos arenitos, argilitos caolinizados e conglomerados com níveis descontínuos de arenitos silicificados e ferruginosos, denominados informalmente de “Arenito Manaus” (Albuquerque, 1922), possuem espessura entre 1 e 2 metros.

O processo de lateritização durante o Cenozóico produziu espessos latossolos amarelos e perfis lateríticos que podem ser observados em diversas áreas da cidade de Manaus.

As coberturas coluvionares e/ou horizontes de solo provenientes de deslizamentos de encostas ocorrem na área de influência do projeto. A tectônica distensiva e o retrabalhamento de unidades pré-existentes formaram depósitos colúvio-aluvionares arenosos e conglomeráticos encontrados próximos às vertentes de morros e ao longo dos canais das drenagens.

Ao longo dos rios e igarapés da região é comum a ocorrência de depósitos aluvionares situados nos vales de drenagens na cidade de Manaus. Tais depósitos estão constituídos basicamente por sedimentos arenosos e argilosos, pouco espessos, de coloração variando do cinza-esbranquiçado ao marrom, caracterizados por um nível abundante em matéria orgânica.

A área do projeto e entorno é caracterizada conforme o mapa de domínios geológico-geotécnicos da zona urbana de Manaus elaborado pela CPRM em 2012 (ANEXO 04), como sendo de domínio de terras altas planas e declivosas à terras baixas.

Predominam nas áreas diretamente e indiretamente afetadas o domínio das terras planas com relevo em forma de platô, constituído por rochas da Formação Alter do Chão e latossolos amarelos e vermelho-amarelados, bem como a ocorrência de depósitos Cenozóicos. Estes terrenos são suscetíveis a

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

erosões quando há interferência antrópica por meio da remoção da cobertura vegetal (ver figuras a seguir).

O domínio das terras altas e declivosas é caracterizado pela presença de encostas e vales. Estas áreas são propensas a ocorrência de ravinas, sulcos, voçorocas e movimentos rápidos de massas com escorregamentos e desabamentos observados nas áreas de entorno do projeto.

As áreas de baixios ocorrem nas proximidades das drenagens e são formadas por depósitos Cenozóicos. Estas áreas são propensas a inundações, assoreamentos e movimentos de solos.

Figura 005.-*Afloramento em corte de estrada nas proximidades da área de influência do projeto*.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 006- *Área de domínio de terras planas.*

Solo e Subsolo

A distribuição dos solos na área em estudo recebe grande influência das características geomorfológicas e do material de origem. As condições bioclimáticas geraram solos profundos e intemperizados.

Sobreposto a Formação Alter do Chão, nota-se um pacote espesso de material argilo-arenoso a areno-argiloso amarelado, homogêneo e sem estruturação que constitui o solo dessa unidade. Este solo é definido como Latossolo Amarelo. O nível de matéria orgânica para desenvolvimento da vegetação é pouco espesso e completa o perfil de solo na área em estudo.

Ao longo da cidade de Manaus, nas porções dos terços médio e inferior das colinas ocorrem Argissolos, que pode apresentar ou não horizonte concrecionário, Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

De modo geral, os solos dessa região são ácidos e pobres em nutrientes.

Estes solos apresentam diferentes susceptibilidades às perdas por erosão e vários fatores influenciam essas perdas, entre eles: a topografia do terreno, a erosividade da chuva na região, as práticas conservacionistas e principalmente a cobertura vegetal do solo.

Para determinar de forma indireta os índices de erodibilidade dos solos em Manaus, Silva *et al*. (1994b) empregaram vários modelos matemáticos de estimativa do valor K (resistência do solo à erosão). Baseado nos resultados obtidos por meio das experiências realizadas nos solos da cidade de Manaus inferiu-se que na área do projeto os Latossolos Amarelos e os Podzólicos (Argissolos) apresentam em geral índices baixos.

A erosividade nesta área do projeto apresenta maior força no período de novembro a maio, período em que são esperadas as maiores perdas de solo por erosão hídrica.

O solo quando desprotegido facilita a formação e o escoamento das enxurradas. Durante as chuvas de alta intensidade, os horizontes superficiais são saturados e aumenta o escoamento superficial, a água que escoa sobre o solo adquire maior energia cinética e promove maior arraste de sedimentos.

A exposição do solo aos agentes erosivos, em decorrência da remoção da cobertura vegetal, pode promover aumento das perdas por erosão e todas as suas consequências.

Para reduzir as perdas por erosão são indispensáveis práticas de conservação do solo que evitem o impacto direto das gotas de chuva sobre o solo descoberto, facilitem a infiltração da água no solo e reduzam a declividade do terreno.

Sabe-se que a estabilidade de taludes e encostas depende muito do tipo de solo e da contenção dos processos erosivos atuantes diariamente.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Em áreas com instabilidade de taludes é necessário que sejam implantadas obras de contenção que ofereçam resistência à movimentação ou à ruptura de taludes, ou ainda que reforcem uma parte do maciço, de modo que esta parte possa resistir aos esforços tendentes à instabilização.

A escolha do tipo de contenção ideal é um processo criterioso e individualizado em função dos fatores:

- ✓ *Físicos* – altura da estrutura, espaço disponível para sua implantação, dificuldade de acesso, sobrecargas e etc.;
- ✓ *Geotécnicos* – tipo de solo a conter, presença de lençol freático, capacidade de suporte do solo de apoio e etc;
- ✓ *Econômicos* – disponibilidade de materiais e de mão-de-obra qualificada para a construção da estrutura, tempo de execução, clima local, custo final da estrutura e etc (Barros, 2005).

Na área em estudo foram observados alguns trechos com instabilidades nos taludes que deverão ser realizadas medidas de contenção.

É importante esclarecer que ações antrópicas também contribuem para o avanço dos processos de instabilidade.

A urbanização na área do projeto juntamente com a remoção da cobertura vegetal, o surgimento de erosões, pequenos focos de acumulação de resíduos sólidos e a ausência da prática de conservação dos solos evidenciam a degradação edáfica.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 007- *Remoção da cobertura vegetal e acúmulo de resíduos sólidos*.

Recursos Hídricos Superficiais

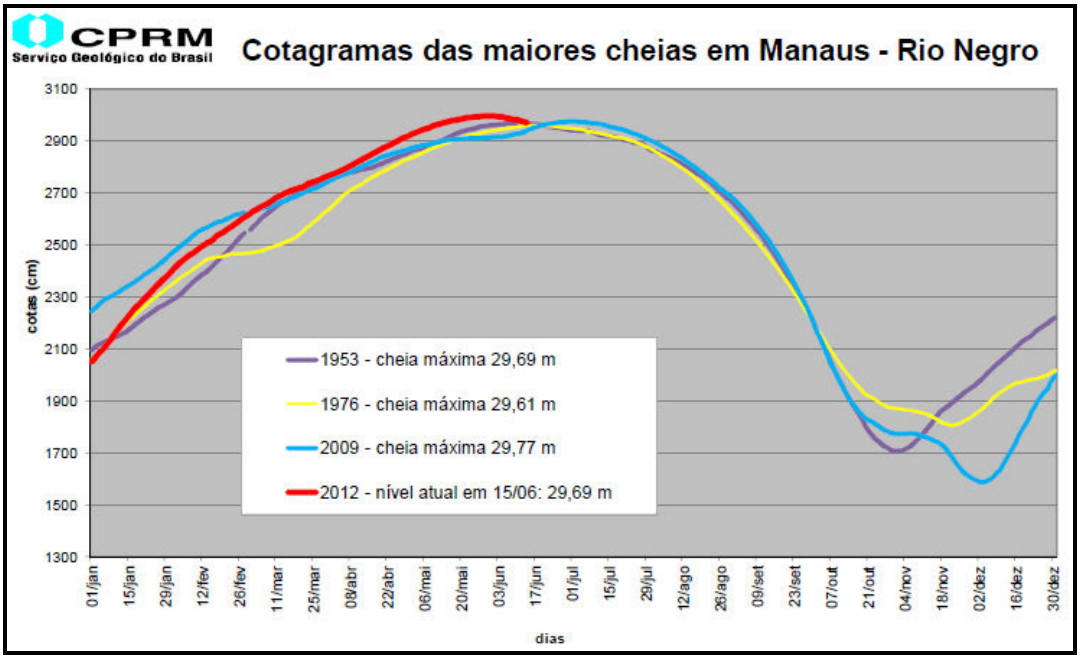
Os recursos hídricos estão entre os principais recursos naturais amazônicos e representam para a Geodiversidade do estado do Amazonas uma potencialidade ainda não devidamente avaliada em relação aos seus aspectos econômicos, ambientais, sociais e, notadamente, enquanto elemento integrador entre os meios físico, biótico e social.

Os recursos hídricos superficiais representam o aspecto mais preponderante da Geodiversidade amazônica, em especial no estado do Amazonas, uma vez que a quantidade e o porte dos rios, bem como o volume total de água superficial, são elementos que sobressaem em relação ao conjunto de cenários/ambientes desse imenso território. Sob qualquer avaliação, o sistema água/floresta é a paisagem mais marcante no estado do Amazonas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Desde 1989 a cidade de Manaus conta com o serviço de alerta de cheias, administrado pela CPRM, que mantém um sistema de monitoramento de níveis de água dos rios Solimões/Negro/Amazonas (ver figura), e permite prever, com alto nível de acerto, a magnitude do pico da cheia, com antecedências sucessivas de 75, 45 e 15 dias. Desde 2004, o trabalho de monitoramento das cheias produz o Mapa de Enchentes de Manaus, instrumento de especial significado para a gestão da área urbana afetada pela cheia do rio Negro. Em média, anualmente, milhares de moradores que habitam áreas ribeirinhas são diretamente beneficiados por esse sistema de alerta (CPRM, 2005).

Gráfico 001- *Cotagrama das maiores cheias na cidade de Manaus.*



Fonte: CPRM.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

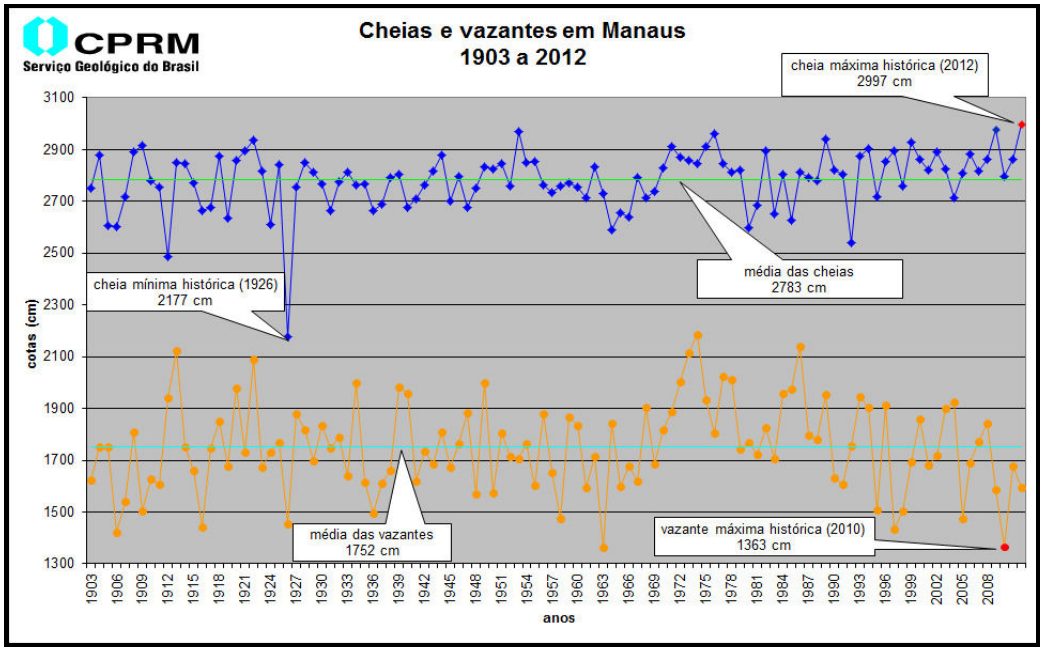


Gráfico 002-*Cotagrama com o registro das cheias e vazantes observadas na Cidade de Manaus desde os anos de 1903-2012.*

Fonte: ANA, 2013.

A região de Manaus caracteriza-se por ser cortada pelas águas de inúmeros rios e igarapés que deságuam no rio Negro, o qual se encontra com o rio Solimões para formar o rio Amazonas.

Os principais cursos d'água da cidade de Manaus desembocam no rio Negro, com uma oscilação em torno de 10 metros entre o período de cheia e o de estiagem (Rocha, 2006). Esses rios e igarapés são canais retilíneos, fortemente estruturados e seguem zonas de fraturas. No geral, os canais são estreitos e desenvolvem uma planície de inundação restrita.

A área em estudo está inserida na Sub-Bacia do Mauá (ANEXO 05), diversos cursos d'água contribuem para a área de drenagem dessa bacia, entre eles os igarapés Mauá e Mauazinho (ANEXO 06). O padrão dessas drenagens é classificado como do tipo subdendrítico. O regime hidrológico dos igarapés é totalmente controlado pelas cheias e vazantes do rio Negro.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Com a realização da obra estima-se que os impactos gerados nos cursos d'águas sejam mínimos ou nulos, uma vez que, as drenagens estão localizadas fora do raio de influência direta e indireta do empreendimento. Todavia, ressalta-se a ação de medidas preventivas e mitigadoras nas áreas de influência do Anel Viário, com o intuito de refletir positivamente nas demais localidades.

1.3.2. Meio Biótico

Flora

O Brasil, pela sua extensão e heterogeneidade climática possui a flora mais diversificada do mundo (Lorenzi 1992, Souza e Lorenzi 2008), ocorrendo de 50 a 56 mil espécies de plantas superiores, o que corresponde a cerca de 20% do total de espécies conhecidas no mundo (MMA 2000).

A região de Manaus localizada na Amazônia central se caracteriza por ter um clima tropical chuvoso, onde a temperatura média não é inferior a 18^{o}C, com uma estação seca de pequena duração e onde as oscilações anuais de temperatura média não chegam a 5^{o}C. A temperatura média anual é em torno de 26^{o} C e umidade relativa superior a 80%. A precipitação média anual é de aproximadamente 2.400 mm, com os menores índices pluviométricos de julho a novembro. Esta região se caracterizapor ter uma alta diversidade arbórea, podendo alcançar até 300 espécies de árvores por hectare em floresta nativa considerando apenas indivíduos com diâmetro maior ou igual a 10 cm (Gentry 1988, Oliveira & Mori 1999). Portanto, as extensas florestas tropicais brasileiras permitem ao país, ocupar simultaneamente, um lugar de destaque entre os maiores produtores e consumidor de madeira tropical.

A vegetação do Brasil que compõe na sua maioria a zona neotropical pode ser dividida basicamente em dois territórios: o bioma amazônico e o extramazônico. No território amazônico, classificado como equatorial ombrófila, pode-se verificar que o sistema ecológico compreende temperatura de aproximadamente 25^{0}C, com a presença de chuvas torrenciais bem distribuídas ao longo do ano e pouco déficit hídrico mensal. No entanto, as áreas do tipo extramazônico denominada intertropical, temos que o sistema

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ecológico vegetal compreende temperaturas médias de 22°C bem como precipitação estacional demonstrando um período superior a 60 dias, chuvas moderadas bem distribuídas ao longo do período, ausência hídrica mensal gerando uma estacionalidade térmica em função dos dias mais frios do ano.

O conjunto de flora constitui um leque de diversidade, no qual sua função da sua intensidade nas cadeias tróficas. Entretanto, o termo florístico além de apresentar o significado de composição em termos de espécies possui o sentido de cobertura vegetal, de unidades de vegetação tão fundamentais na função de reguladores de componentes hidrológicos quanto de controladores de micro e mesoclimáticos. Além disso, é de grande conhecimento que em nossa região encontra-se uma grande diversidade de espécies com mais de 50 (cinquenta) mil já identificadas.

Para Toledano (1997), a cobertura florestal é caracterizada por dois tipos básicos de ambiente: floresta tropical úmida e a vegetação aberta. O macroclima tropical úmido é descrito como um dossel fechado, de aproximadamente 30m, com significativa diversidade florística. Já o ambiente de vegetação aberta denota característica de pouca variedade de cobertura vegetal, espaçada, forte penetração de luminosidade até o substrato destacando os indivíduos de bambu e cipós.Na floresta ombrófila densa são constituídas por vegetação que variam de médio a grande porte com gêneros típicos de *Heveasp.*, *Bertholetia sp.*e*Dinizia sp*.

A vegetação típica da cidade de Manaus é a bioma Amazônico sendo composta de um conjunto de ecossistemas complexos, heterogêneos e frágeis, sobre solos pobres em nutrientes e ácidos (Ribeiro *et. al.* 1999). Segundo Veloso *et. al*(1991), as florestas de terra firme são reconhecidas como florestas ombófilas densas não aluviais. Nestas podemos incluir as florestas ombrófilas abertas de bambus, com cipós e com palmeiras.

A área da Amazônia Legal corresponde uma área de 58,7% do território brasileiro com 23 (vinte e três) ecoregiões.

Segundo Silva *et al.* (2004), os ecossistemas amazônicos estão divididos em mata de várzea, mata de igapó e mata de terra firme.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Mata de Várzea

Estes ambientes são locais que sofrem acúmulos de curso d'água, lagoas e assemelhados que constituem os terrenos aluviais sujeitos ou não a inundações periódicas.As matas de várzea são banhadas por águas barrentas e ricas em nutrientes. Estes são provenientes dos sedimentos que se desprendem das margens dos rios devido à grande força de suas águas. Este tipo de ambiente possuem espécies arbóreas com madeira mais leve em relação às de terra firme. A característica da flora consiste em espécies de crescimento rápido e com casca lisa.

A várzea possui uma aptidão para agricultura, em função da fertilidade dos solos, renovada com a deposição anual de nutrientes carreados pelas enchentes, bem como pela facilidade de acesso pelos rios. No estado do Amazonas, este tipo de floresta tem sido a principal fonte de matéria-prima para as indústrias madeireiras.

Mata de Igapó

Os ambientes de igapó são banhados por águas claras e negras e pobres em nutrientes. O motivo desta ocorrência tange a elevada acidez e baixa concentração de sedimentos provenientes destas águas. Os rios de água branca, geralmente pretas e/ou transparentes, são ricos em peixes enquanto que os rios de água negra ou clara apresentam uma ictiofauna pobre e por isso são conhecidos como “rios da fome”.

Para sobreviverem em condições de permanente alagamento, as espécies arbóreas sofrem adaptações morfológicas e fisiológicas tais como raízes respiratórias e sapopemas. As árvores são pobres em plantas epífitas e sub-bosque praticamente inexistente.

Segundo dados de literatura, algumas espécies arbóreas do igapó permanecem submersas durante o período do “inverno amazônico” ao passo que a maioria dos indivíduos apresenta estrategicamente com suas copas acima do nível máximo das águas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Mata de Terra Firme

A floresta de terra firme corresponde a maior porção de território da floresta amazônica e de biodiversidade. Este cenário apresenta como grande foco as distintas vegetações: espécies de grande porte que atingem o dossel da floresta, alto valor comercial, significante diversidade arbórea. O mosaico da floresta de terra firme é composto também por: sub-bosque formado por cipós, que ficam pendentes nas árvores e entrelaçam os diferentes andares; as epífitas, como as orquídeas e vegetais inferiores, além dos liquens, fungos e musgos que aumentam sua complexidade.

É possível frisar que a modificação das maciças áreas territoriais, antes floresta, em áreas com configuração antrópica é a resultante do crescimento vertiginoso das populações e do atual cenário econômico.Em evidência disso podemos destacar que o desmatamento de florestas tem como marco a alteração profunda da paisagem formando grandes áreas de fragmentos em setores diversos “sufocados” por intensa atividade antrópica.

Historicamente, a cidade de Manaus desde 1979 passa por um processo desproporcional de crescimento territorial e populacional. Contudo, se leva em modo gradativo as conhecidas “invasões” da área central, ocupação imprópria dos igarapés. Por outro lado, nas últimas décadas, a cidade acumulou um passivo socioambiental impressionante, no qual provocou restrições na qualidade de vida da população em destaque às condições de saúde, higiene e moradia.Este cenário traz consigo uma gama excepcional de problemas ambientais, destacando-se o auto grau de degradação que observa-se nas margens e nas águas desses cursos d'água, pelo lançamento de todos os tipos de detritos e águas servidas. Além disso, é válido mencionar que o rio Negro é o destino final das águas servidas da cidade é também o manancial de abastecimento da mesma (Santos *et. al*. 1993).

As características vegetacionais encontradas na área configuram-se em indivíduos remanescentes de floresta secundária, totalmente antropizada,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

regeneração intermediária e inicial bem como de áreas particulares focando espécies plantadas nos diversos estratos.

Segundo Ribeiro (1999), para cada hectare de uma dada floresta intacta pode ser encontrados aproximadamente trezentas espécies arbóreas superiores a 10 cm de diâmetro. Entretanto, a intensa e crescente devastação do território decorrente da expansão urbana gera um agravo no cenário ambiental já muito influenciada retirada pela camada de matéria orgânica, poluição hídrica e pelo saneamento básico.

Os estudos florísticos têm muito a contribuir sobre os resquícios atuais, mas principalmente, para uso de análise inicial do advindo de uma área restrita ou grandes extensões territoriais visto que possibilitam estabelecer um comparativo entre várias obras semelhantes. É fato que o estudo da flora em sua totalidade gera um leque de alternativas para o estabelecimento de parâmetros especialmente ao promover o conhecimento da estrutura da vegetação da área, com o objetivo de gerar subsídios ao manejo florestal e/ou a recuperação do mosaico florestal anterior.

No entanto, a ação antrópica tem provocado o corte raso de florestas primárias para projetos de desenvolvimento como agricultura, pecuária e mineração (Lima *et al.* 2007) ou ainda por ocupações irregulares, tanto nas cidades como na zona rural. Este fato é destacado por Beltrán-Hernández (1985, p. 64) declarando que a espécie humana é a única que tem a capacidade de modificar a natureza em seu próprio benefício e, talvez com demasiada frequência, para seu prejuízo e de outras comunidades bióticas com as quais convive.

É possível destacar que de 14,6% de toda área desmatada da Amazônia cerca de 80% estão sendo utilizadas como pastagens ou ainda, sob florestas secundárias em pastagens conhecidamente degradadas e abandonadas em uso anteriores.

Nas últimas décadas, vários levantamentos florestais foram realizados na região de Manaus e seu entorno, como no rio Jaú (Ferreira & Prance 1998), no rio Caribi, afluente do rio Uatumã (Matos & Amaral 1999), no rio Uatumã (Amaral *et al*. 2000), no rio Urucú (Lima Filho *et al*. 2001) e no rio Cuieiras

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

(Oliveira & Amaral, 2004). As espécies que aparecem com maior abundância nestes estudos são: *Goupia glabra,Eschweileraatropeliolata, Licaniacanescens, Marmaroxylumracemosum, Licanialatifolia, Licaniaegleri, Protiumapiculatum, Eschweileracoriaceae, Eschweilerabracteosa, Pouteriafilipes, Eschweileratessmannii*, *Eschweilerachartaceifolia, Eschweilerawachenhemii, Alexagrandiflora, ScleronemamicranthumeCouepiaobovata.*

No entanto, como consequência do desenvolvimento econômico da região nas últimas duas décadas, muitas florestas primárias têm sido derrubadas e destinadas a diferentes atividades tanto agropecuárias como de infraestrutura, onde devido à baixa produtividade de muitas destas atividades, extensas áreas acabaram sendo abandonadas e, formações secundárias acabaram sendo estabelecidas.

As florestas secundárias, dependendo da intensidade de uso antes de serem abandonadas, caracterizam-se por abrigar apenas poucas espécies arbóreas pioneiras do que as florestas primárias intactas (Mesquita *et al*. 2001; Norde *et al*. 2010).

Por outro lado, apesar dos avanços recentes na redução do desmatamento na Amazônia (INPE, 2012), cujos serviços ambientais são inestimáveis para a sociedade humana, a perda ainda significativa destas florestas e a liberação do seu estoque de carbono, devido à queima no processo de avanço da fronteira agrícola brasileira em direção ao norte, colocam o Brasil no centro das discussões sobre o aumento da concentração de gases estufas na atmosfera.

O aumento da concentração destes gases tem o potencial de provocar mudanças climáticas globais. Além disso, a perda de grandes extensões de florestas tropicais é a causa de um dos maiores eventos de extinção de espécies na história do planeta.

Por tanto, a seguir foi realizado este levantamento de modo objetivo para apresentar os resultados da caracterização florística e do Inventário Florestal executado no trecho do Trevo da Av. Cosme Ferreira com Eixo Norte/Sul a Ponta das Lajes.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

MATERIAL E MÉTODOS

Características do Empreendimento

O projeto Executivo da Diametral Aleixo possui no seu eixo principal uma extensão total de 4.807,58 m e uma largura de 30.8 m (148.073,468 m^2 ou 14.81 ha), localizado entre o Trevo da Avenida Cosme Ferreira com Eixo Norte / Sul a Ponta das Lajes na Cidade de Manaus/AM. O projeto prevê uma pista dupla com 10.4 m de largura, separadas por um canteiro central com largura padrão de 4 m e variável em trechos de retorno, possui também passeios externos com largura de 3 m.

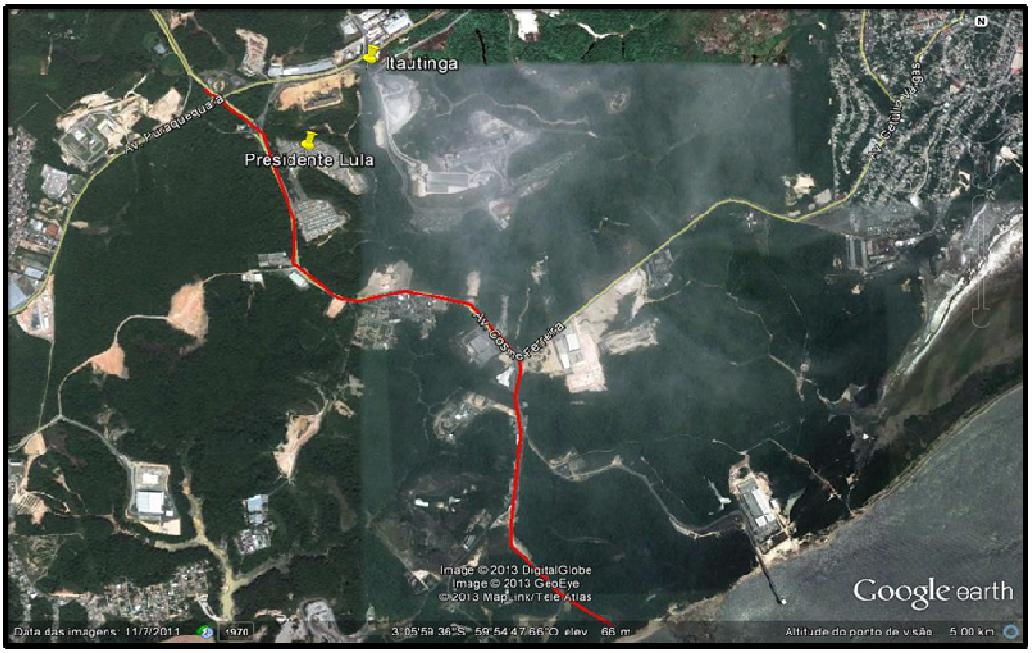


Figura 008- *Vista do trecho correspondente ao Projeto Executivo Diametral Aleixo.*

Caracterização da Vegetação

A vegetação arbórea no trecho do "Projeto Executivo Diametral Aleixo" foi estabelecida numa área tipicamente conhecida como "Floresta de terra firme".

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

As florestas de terra firme se caracterizam por terem solos argilosos com dossel muito alto, principalmente por estar composta por muitas espécies emergentes. No entanto, toda a área diretamente afetada, pelo fato de estar muito próxima da estrada tanto asfaltadas como na forma de ramal (sem asfalto), encontra-se colonizada em sua maioria por uma vegetação nativa em diferentes estágios de sucessão secundária e um menor trecho por uma área plantada conhecida como castanhal.

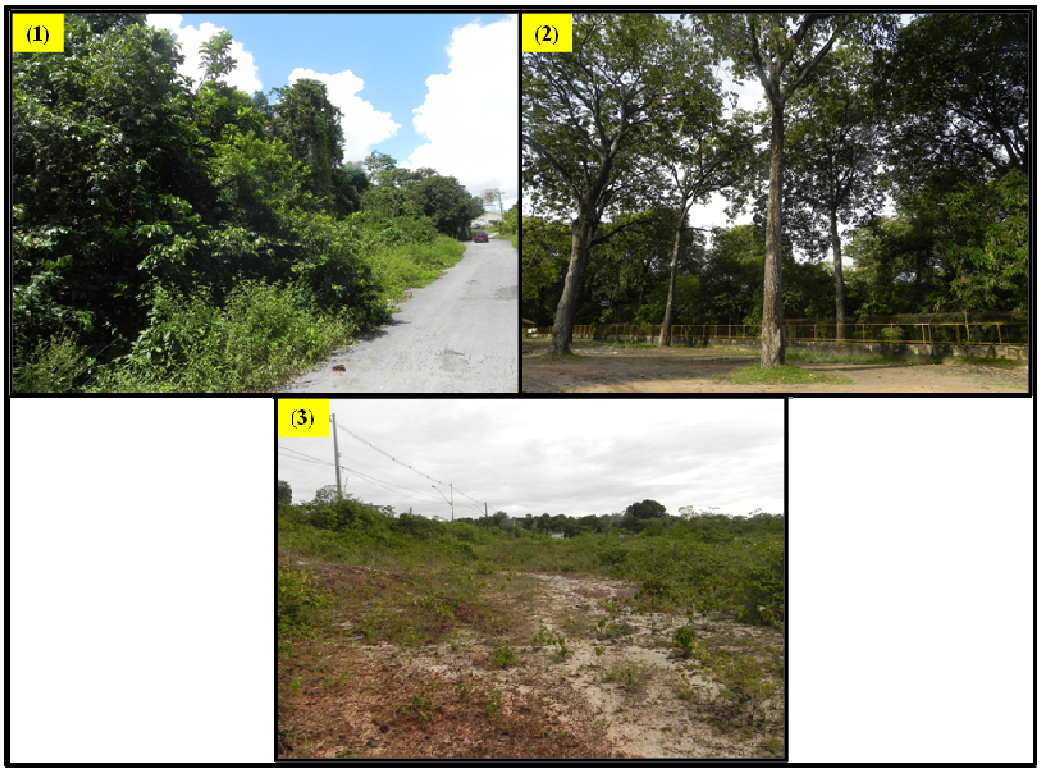


Figura 09-*Vista de um trecho com vegetação nativa em sucessão secundária intermediária (Foto 1), sucessão secundária inicial (Foto 3) e de um trecho conhecido como "Castanhal" (Foto 2).*

Portanto, neste trecho a vegetação arbórea foi classificada de acordo à forma e intensidade de uso da área antes de ser abandonada e o grau de conservação. Assim, áreas foram consideradas intactas ou antropizadas (diferentes graus). Os tipos de vegetação comumente encontrados foram:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Sucessão Secundária em estágio inicial de regeneração: Trata-se de uma floresta estabelecida naturalmente após a floresta primária ter sido derrubada e que tal crescimento se encontra em fase inicial. Características como altura da floresta (3 a 5m) e a composição de espécies são indicadores deste estágio sucessional. A mistura de espécies herbáceas e espécies pioneiras arbóreas caracterizam também estas áreas (Foto 3).

- Sucessão Secundária em estágio intermediário de regeneração: Trata-se de uma floresta estabelecida naturalmente após a floresta primária ter sido derrubada. Características como altura da floresta (5 a 10m) e a composição de espécies são indicadores deste estágio sucessional. A dominância de espécies pioneiras arbóreas e diminuição de espécies herbáceas caracterizam também este estágio de regeneração.

- Floresta de Castanhal: Trata-se de uma floresta formado em sua maioria por indivíduos de *Bertholletia excelsa* “Castanha”, onde as mesmas foram devidamente plantadas (Foto 2). No entanto, dependendo do grau de conservação, espécies de sucessão secundária “espécies pioneiras” também fazer parte da composição de espécies neste tipo de floresta.

Além dos tipos de florestas mencionadas acima, também foram observados trechos totalmente descampados (sem vegetação) e outras ocupados por moradias.

Coleta de Dados

Foi definido o número e o tamanho das parcelas amostrais logo após de um diagnóstico geral da área do empreendimento. Considerando a limitação de grandes áreas florestadas, foram estabelecidas um total de 12 parcelas retangulares de 20 x 100m (2000m^2 ou 0.2 ha) para o levantamento da vegetação. Quando a existência de trechos com vegetação, a distância entre as parcelas foi de no mínimo 100m.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Visto que nas áreas em início de sucessão a vegetação arbórea ainda não apresenta o diâmetro mínimo estabelecido, apenas foi observada a dominância das espécies em tal estrato sem o estabelecimento de parcelas.

Nas outras tipologias de vegetação, em todos os indivíduos vasculares (incluindo palmeiras) com DAP (diâmetro medido a altura de 1,30 m do solo) ≥ 10 cm encontrados dentro das parcelas foram obtidas as seguintes variáveis: altura comercial, altura total, DAP e identificação botânica em nível de família, gênero e espécie (Foto 4 e 5).

Define-se como altura comercial como a distância da base da árvore até o inicio da primeira bifurcação. Para a identificação das espécies foram considerados aspectos da casca, ocorrência de exsudados, características morfológicas das folhas, e, quando existentes, de flores e frutos.

Foram usados binóculos para auxiliar na identificação dos indivíduos. A identificação de plantas foi auxiliada pela utilização do guia da flora de plantas vasculares da Reserva Ducke (Ribeiro *et al*. 1999) e pelo sítio http://www.theplantlist.org que engloba todos os principais herbários virtuais do mundo (The New York Botanical Garden, Royal Botanic Gardens e Kew Botanical Garden). No entanto, os nomes científicos dos indivíduos arbóreos foram atualizados e padronizados de acordo com a publicação recente de Forzza *et al*. (2013).

A listagem de espécies inventariadas da flora local bem como os pontos de vértices de cada parcela podem ser visualizadas no ANEXO 07.

Tabela 001-*Coordenadas geográficas das 12 parcelas amostrais utilizadas para o inventário florístico. As coordenadas representam os quatro vértices de cada parcela retangular.*

Pontos	Tipo de Floresta	Vértices	Coordenadas Geográficas	
			Latitude (S)	Longitude (W)
Parcela 1	Castanhal	V1	03°05'22.90"	059°55'34.00"
		V2	03°05'23.10"	059°55'34.50"
		V3	03°05'26.00"	059°55'32.70"
		V4	03°05'26.00"	059°55'33.10"
Parcela 2	Castanhal	V1	03°05'29.40"	059°55'31.30"
		V2	03°05'29.20"	059°55'32.00"

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

		V3	03°05'32.10"	059°55'29.90"
		V4	03°05'32.00"	059°55'30.60"
Parcela 3	Castanhal	V1	03°05'35.70"	059°55'28.60"
		V2	03°05'35.60"	059°55'29.30"
		V3	03°05'38.80"	059°55'27.90"
		V4	03°05'37.80"	059°55'28.60"
Parcela 4	Castanhal	V1	03°05'41.90"	059°55'27.70"
		V2	03°05'41.80"	059°55'28.40"
		V3	03°05'45.10"	059°55'27.60"
		V4	03°05'45.00"	059°55'28.30"
Parcela 5	Castanhal	V1	03°05'51.70"	059°55'22.30"
		V2	03°05'51.60"	059°55'21.60"
		V3	03°05'53.30"	059°55'19.50"
		V4	03°05'53.20"	059°55'18.80"
Parcela 6	Sucessão secundária	V1	03°05'56.80"	059°54'54.30"
		V2	03°05'56.70"	059°54'53.60"
		V3	03°05'59.20"	059°54'52.50"
		V4	03°05'59.00"	059°54'51.80"
Parcela 7	Sucessão secundária	V1	03°06'21.40"	059°54'46.40"
		V2	03°06'21.30"	059°54'45.70"
		V3	03°06'24.60"	059°54'46.40"
		V4	03°06'24.50"	059°54'45.70"
Parcela 8	Sucessão secundária	V1	03°06'28.00"	059°54'46.70"
		V2	03°06'27.90"	059°54'46.00"
		V3	03°06'30.90"	059°54'46.90"
		V4	03°06'30.80"	059°54'46.20"
Parcela 9	Sucessão secundária	V1	03°06'47.30"	059°54'43.30"
		V2	03°06'47.20"	059°54'44.00"
		V3	03°06'49.60"	059°54'40.90"
		V4	03°06'49.50"	059°54'41.70"
Parcela 10	Sucessão secundária	V1	03°06'47.70"	059°54'42.50"
		V2	03°06'47.60"	059°54'41.80"
		V3	03°06'50.00"	059°54'40.20"
		V4	03°06'49.90"	059°54'39.50"
Parcela 11	Sucessão secundária	V1	03°06'52.60"	059°54'37.80"
		V2	03°06'52.50"	059°54'37.10"
		V3	03°06'54.40"	059°54'35.20"
		V4	03°06'54.30"	059°54'34.50"
Parcela 12	Sucessão secundária	V1	03°06'53.70"	059°54'36.60"
		V2	03°06'53.60"	059°54'37.40"

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

		V3	03°06'55.10"	059°54'33.70"
		V4	03°06'54.90"	059°54'34.50"

Figura 10. *Medida do DAP de um indivíduo de Bertholletia excelsa "Castanha" com fita diamétrica (Foto 4) e observação das características morfológicas e reprodutivas da planta com ajuda de binóculo para facilitar nas identificações botânicas da espécie (Foto 5).*

Análise de Dados

Os dados coletados nas 12 parcelas amostrais foram tabulados em Excel e então processados usando o recurso "Tabela Dinâmica" do Excel.

Considerando a dominância de dois tipos de vegetação ao longo do trecho, as 12 parcelas amostradas foram separadas para as analises (Floresta de Sucessão Secundária = 7 parcelas, Floresta de Castanhal = 5 parcelas). Dessa forma, as analises foram estratificadas de acordo ao tipo de vegetação. Os parâmetros analisados foram:

Parâmetros da Estrutura Horizontal

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Foram obtidos parâmetros da estrutura horizontal, que é representada por aqueles parâmetros que indicam a ocupação do solo pela espécie no sentido horizontal da floresta (Jardim&Hosokawa 1987; Brower&Zar 1990).

Densidade Absoluta (DA_i) - Representa o número de indivíduos da i-ésima espécie (n_i) em relação a área amostrada em hectare (A):

$$DAi = \frac{ni}{A}$$

Densidade Relativa (DR_i) – Representa a porcentagem do número de indivíduos da i-ésima espécie (n_i) em relação ao número total de indivíduos amostrados (N):

$$DRi = 100\frac{ni}{N}$$

Dominância Absoluta (DoA_i) – É a expressão da área basal da espécie pela área amostrada em hectare (A):

$$DoAi = \sum \frac{\pi DAP^2}{4A}$$

Dominância Relativa (DoR_i) - É a porcentagem que representa a área basal da i-ésima espécie em relação a área basal de todas as espécies (S):

$$DoRi = 100\frac{DoAi}{\sum_{i=1}^{S} DoAi}$$

Frequência Absoluto (FA_i) – Representa o número absoluto de unidades amostrais que a i-ésima espécie ocorre.

Frequência Relativa (FR_i) - É a porcentagem que representa a frequência absoluta da i-ésima espécie em relação ao total de parcelas amostrais.

Índice de Valor de Cobertura (IVC_i) - É a soma da densidade e dominância relativas da i-ésima espécie:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

$$IVC_i = Dri + DoRi$$

Índice de Valor de Importância (IVI$_i$) – é a soma da densidade, dominância e frequências relativas da i-ésima espécie:

$$IVI_i = Dri + DoRi + FRi$$

Análise Volumétrica

O cálculo do volume comercial do fuste com casca para todo o povoamento e para cada espécie individual nos dois tipos de vegetação foi feito utilizando a equação geral:

$$Vfi = AB * Hcom * Ff$$

Onde:

Vfi = Volume do fuste com casca (m^3);

AB = área basal em m^2;

Hcom = altura comercial do fuste em metros;

Ff = fator de forma, cujo valor considerado foi de 0,78.

Parâmetros Estatísticos da Análise

- Média:

$$X = \Sigma xi/n$$

- Variância:

$$s^2 = \Sigma(xi - x)^2/ n-1$$

- Desvio padrão:

$$s = \sqrt{s^2}$$

- Variância da média:

$$V(x)/ha = \frac{s^2/ ha(N-n)}{n \quad N}$$

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Erro padrão da média:

$$sx^2 = s^2/n$$

- Intervalo de confiança:

$$IC = x\ t\alpha/2(n-1)sx$$

Sendo: $IC = (X\text{-}SX \times t) < X < (X + SX \times t)$

IC = Intervalo de confiança

X = Volume médio (m³/ha)

SX = Desvio padrão da média (m³/ha)

t = Valor tabelado de "t"

- Coeficiente de variação:

$$CV\ \% \frac{s}{x} *100$$

Sendo: S = Desvio padrão da média (m³/ ha)
X = Volume médio (m³/ha)

- Limite do erro:

$$(SX\%) = \frac{t \times SX \times 100}{X}$$

Sendo: t = Valor tabelado de t "t" de Student a 90% de probabilidade
SX = erro padrão da média (m³/ha)
X = Volume médio (m³/ha)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Geral

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Nas áreas em sucessão inicial ao longo de todo o trecho do empreendimento, foram observadas com frequência espécies de plantas típicas de áreas degradadas.

As espécies *Leucaena leucocephala, Vismia guianensis, Vismia cayennensis, Vismiaja purensis, Byrsonia chrysophylla, Casearea grandiflora, Jacaranda copaia, Alchornea discolor, Cecropia concolor, Cecropias ciadophylla, Miconia poepiggii, Tapirira guianensis, Laetia procerae*, *Casearia javitensis* foram as mais comuns.

As estimativas obtidas para cada parcela em cada tipo de vegetação com respeito às variáveis densidade, área basal e volume comercial. Analisando em termos de área basal e volume, variáveis indicadoras do estado de conservação de uma determinada área florestal, nota-se que na floresta denominada “Castanhal” a área basal e volume foram relativamente baixos, cujos valores médios foram de 14,67 m^2/ha e 82,76m^3/ha, respectivamente, indicando que de fato esta é uma vegetação alterada, em que plantios de castanha foram estabelecidos após a derrubada da floresta primária. Por outro lado, houve também alta variação entre as parcelas, variando em mais de 50% nadensidade, área basal e volume. Estas variações podem estar atribuídas ao grau de conservação diversificado das parcelas, já que algumas das parcelas foram estabelecidas em castanhais abandonados. Portanto, além de serem plantios homogêneos (distanciamento uniforme entre indivíduos de castanha), a morte de indivíduos de castanha como consequência do abandono, deu origem ao estabelecimento de algumas espécies pioneiras, criando dessa forma alta variação na densidade e diversidade de espécies, consequentemente influenciando nos valores de área basal e volume abaixo.

Por outro lado, na sucessão secundária a área basal e volume foram muito baixos, cujos valores médios foram de 4,69 m^2/ha e 21,69m^3/ha, respectivamente, indicando que de fato esta é uma vegetação em sucessão secundária. Embora para a densidade a variação possa ser considerada baixa (23,32%), houve variação em mais de 50% para área basal e volume. Esta variação em área basal e volume entre as parcelas podem estar atribuídos à diversidade de históricos de usos comum das áreas em sucessão secundária,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

fator que é muito difícil de controlar, porque depende da forma e do tempo de uso dessas áreas antes de serem abandonadas e que afeta diretamente com a fertilidade do solo e consequentemente com a subsequente regeneração natural.

Tabela 002-*Estimativas de densidade (No. de Indivíduos/ha), área basal (m2/ha) e volume comercial (m3/ha) para dois tipos de vegetação na área do empreendimento.*

Tipo de Vegetação	Parcela	Densidade (No. ind./ha)	Área Basal (m^2/ha)	Volume (m^3/ha)
Castanhal	1	45	23,86	140,46
	2	95	15,66	113,66
	3	170	7,25	31,81
	4	80	20,56	98,67
	5	65	5,99	29,21
	Média	**91**	**14,67**	**82,76**
	Desvio Padrão	**47,88**	**7,92**	**50,00**
	CV (%)	**52,62**	**53,97**	**60,42**
Sucessão Secundária	6	160	9,17	46,67
	7	135	7,65	29,77
	8	150	6,66	23,58
	9	85	1,32	7,01
	10	140	2,05	10,84
	11	90	1,80	11,82
	12	115	4,14	22,16
	Média	**125**	**4,69**	**21,69**
	Desvio Padrão	**29,15**	**3,15**	**13,69**
	CV (%)	**23,32**	**67,34**	**63,09**

Distribuição por Classe de Tamanho

As distribuições da densidade, área basal e volume nas classes diamétricas para os dois tipos de vegetação na área do empreendimento.

A distribuição da densidade em classes de tamanho (DAP), mostra uma distribuição com tendência exponencial negativa, num padrão conhecido popularmente como "J" invertido, a qual representa a distribuição diamétrica em florestas inequiâneas (Dantas *et al*. 1980; Machado *et al*. 1982; Barros 1986; Batista 1989; Carvalho *et al*. 1986; Jesus & Rolim 2005). Nota-se também que pela distribuição de DAP que existem pouquíssimas árvores com DAP >40 cm na área de Sucessão Secundária. No entanto, na área do Castanhal os indivíduos com DAPs maiores de 40 cm aumentam (cerca de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

30% dos indivíduos) em função dos indivíduos de castanha que foram plantadas na área e que geralmente possuem DAPs maiores.

As distribuições em classes de tamanho para a área basal e o volume indicam também o estado de conservação da área. Mais de 90% da área basal total e volume comercial total encontram-se na classe de DAP ≥ 30 cm na área do Castanhal. Apesar de ser um bom indicador do estado de conservação da área, os elevados valores apenas estão relacionados ao grande número de indivíduos de uma única espécie “Castanha”, o qual foi devidamente plantado. Por outro lado, na sucessão secundária, mais de 55% da área basal total e mais de 58% do volume comercial total encontram-se na classe de DAP ≤ 30 cm., indicando que a floresta estudada esta em processo de sucessão secundária.

Para a área do Castanhal, indivíduos nas classes diamétricas entre 35-44,9 cm foram ausentes. Já na Sucessão Secundária não houve indivíduos na classe diamétrica 30-34,9 cm.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 003-*Distribuição da densidade, área basal e volume do fuste nas classes de tamanho de árvores com DAP maior ou igual a 10 cm para os dois tipos de vegetação na área do empreendimento.*

Tipo de Vegetação	Classe de DAP	Densidade		Área Basal		Volume	
	(cm)	(No. Ind./ha)	%	(m^2/ha)	%	(m^3/ha)	%
Castanhal	10-14,9	34,00	37,36	0,38	2,62	1,55	1,87
	15-19,9	19,00	20,88	0,46	3,12	2,14	2,59
	20-24,9	8,00	8,79	0,31	2,14	1,36	1,64
	25-29,9	1,00	1,10	0,06	0,42	0,34	0,41
	30-34,9	1,00	1,10	0,08	0,51	0,59	0,71
	35-39,9	.	.	.	.	.	.
	40-44,9	.	.	.	.	.	.
	45-49,5	1,00	1,10	0,16	1,08	0,62	0,75
	50-99,9	25,00	27,47	11,46	78,15	70,03	84,61
	>100	2,00	2,20	1,75	11,92	6,14	7,42
S. Secundária	10-14,9	51,43	41,14	0,59	12,64	2,59	11,95
	15-19,9	35,00	28,00	0,83	17,60	4,45	20,53
	20-24,9	18,57	14,86	0,70	15,01	3,72	17,16
	25-29,9	8,57	6,86	0,48	10,15	1,94	8,94
	30-34,9	.	.	.	.	.	.
	35-39,9	2,86	2,29	0,30	6,48	1,13	5,20
	40-44,9	2,14	1,71	0,30	6,34	1,42	6,55
	45-49,5	2,86	2,29	0,47	10,02	2,63	12,12
	50-99,9	3,57	2,86	1,02	21,66	3,81	17,55

Composição Florística

Em cinco parcelas medidas na área do Castanhal foram encontradas um total de 91 indivíduos com DAP ≥ 10 cm, distribuídos em 13 espécies, 13 gêneros e 11 famílias botânicas.

Dentre as famílias com maior número de espécies encontradas destaca-se Anacardiaceae e Annonaceae (duas espécies cada uma). As outras famílias restantes apenas apresentam uma espécie cada uma .

Em termos de abundância, destacam-se a família Lecythidaceae (31,87%), seguida das famílias Anacardiaceae (24,18%) e Fabaceae (17,58%), perfazendo mais de 70% do total de indivíduos. As outras oito famílias perfazem cerca de 30% do total de indivíduos inventariados.

Lecythidaceae foi a família com maior dominância, perfazendo mais de 90% tanto da área basal total como do volume total.

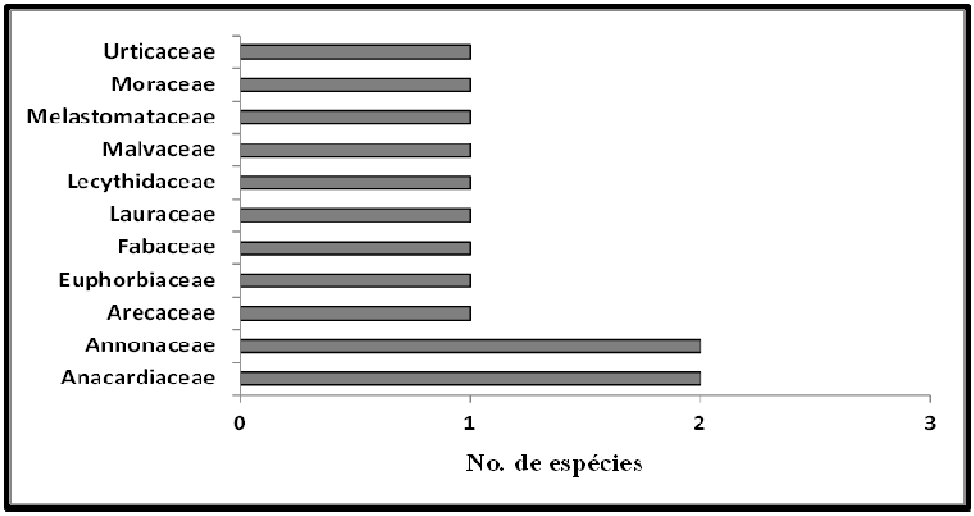
Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Para as espécies, em termos de abundância, *Bertholletia excelsa* (Lecythidaceae) foi a espécie com maior densidades, maior área basal e maior volume total.

Tabela 004-*Lista das espécies com suas respectivas famílias e autores, em ordem alfabética, encontradas na área do Castanhal.*

Família	Espécie_Autor
Anacardiaceae	Spondias mombin L.
	Tapirira guianensis Aubl.
Annonaceae	Annona mucosa Jacq.
	Guatteria olivacea R.E.Fr.
Arecaceae	Astrocaryum aculeatum G.Mey.
Euphorbiaceae	Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.
Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit
Lauraceae	Ocotea guianensis Aubl.
Lecythidaceae	Bertholletia excelsa Bonpl.
Malvaceae	Ceiba pentandra (L.) Gaertn.
Melastomataceae	Bellucia dichotoma Cong.
Moraceae	Ficus benjamina L.
Urticaceae	Cecropia distachya Huber

Gráfico 003- *As 11 famílias com suas respectivas riqueza de espécies na área do Castanhal.*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 004-*As 11 famílias com suas respectivas abundâncias na área do Castanhal.*

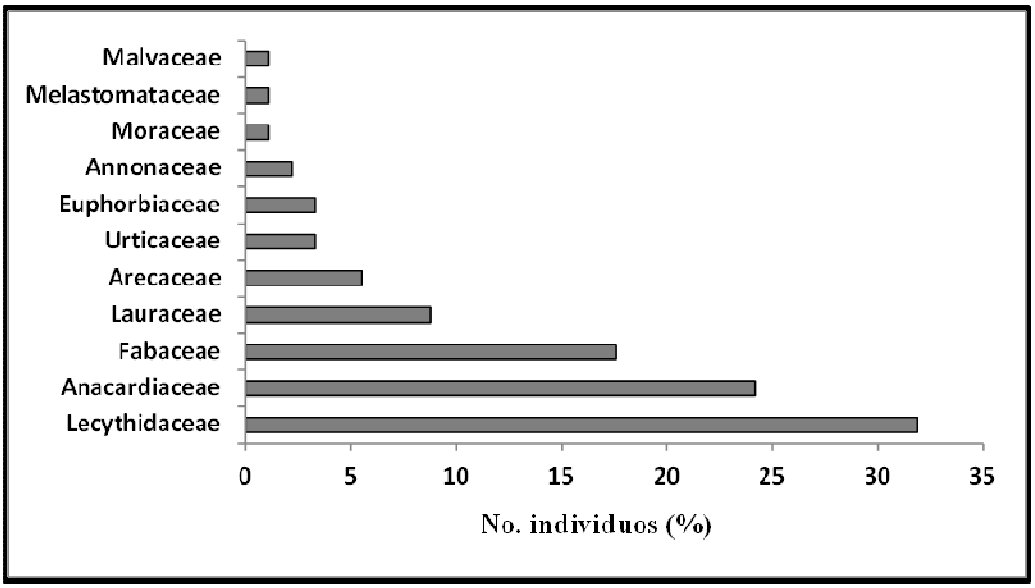


Tabela 005- *Densidade, área basal e volume das famílias encontradas na área do Castanhal, em ordem decrescente de densidade.*

Família	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Lecythidaceae	29	13,39	76,95
Anacardiaceae	22	0,36	1,28
Fabaceae	16	0,42	2,04
Lauraceae	8	0,10	0,39
Arecaceae	5	0,11	0,53
Euphorbiaceae	3	0,17	1,08
Urticaceae	3	0,03	0,20
Annonaceae	2	0,02	0,09
Malvaceae	1	0,01	0,02
Melastomataceae	1	0,02	0,09
Moraceae	1	0,04	0,10

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 006-*Densidade, área basal e volume das espécies encontradas na área do Castanhal, em ordem decrescente de densidade.*

Espécie	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Bertholletia excelsa Bonpl.	29	13,39	76,95
Tapirira guianensis Aubl.	19	0,27	1,13
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	16	0,42	2,04
Ocotea guianensis Aubl.	8	0,10	0,39
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	5	0,11	0,53
Cecropia distachya Huber	3	0,03	0,20
Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.	3	0,17	1,08
Spondias mombin L.	3	0,08	0,15
Annona mucosa Jacq.	1	0,01	0,03
Bellucia dichotoma Cong.	1	0,02	0,09
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	1	0,01	0,02
Ficus benjamina L.	1	0,04	0,10
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	0,01	0,06

Em sete parcelas medidas na sucessão secundária foram encontradas um total de 175 indivíduos com DAP ≥ 10 cm, distribuídos em 34 espécies, 32 gêneros e 21 famílias botânicas (Tabela 7).

Dentre as famílias com maior número de espécies encontradas destaca-se Fabaceae (5 espécies) e Anacardiaceae (4 espécies). Essas duas famílias abrangeram mais de 25% das espécies amostradas (Figura4). As 19 famílias restantes contem entre uma e três espécies. Em termos de abundância, destacam-se a família Fabaceae e Anacardiaceae, os quais perfazem mais do que 50% do total de indivíduos inventariados (Figura 5).

Fabaceae e Anacardiaceae foram as famílias com maior dominância, perfazendo mais do que 65% e 58% para área basal total e volume total, respectivamente (Tabela 8). Para as espécies, em termos de dominância, *Spondias mombin* (Anacardiaceae) e *Leucaena leucocephala* (Fabaceae) foram as duas espécies com maior área basal e volume, perfazendo mais de 47% e 40%, respectivamente(Tabela 9).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 007-*Lista das espécies com suas respectivas famílias e autores, em ordem alfabética, encontradas na sucessão secundária.*

Família	Espécie_Autor
Anacardiaceae	Mangifera indica L.
	Spondias mombin L.
	Tapirira guianensis Aubl.
	Tapirira retusa Ducke
Annonaceae	Guatteria olivacea R.E.Fr.
	Xylopia aromatica (Lam.) Mart.
Arecaceae	Astrocaryum aculeatum G.Mey.
Bignoniaceae	Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don
Bixaceae	Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.
Combretaceae	Buchenavia parvifolia H.B.K.
	Terminalia catappa L.
Euphorbiaceae	Alchornea discolor Klotzsch
Fabaceae	Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.
	Hymenaea parvifolia Huber
	Inga pezizifera Benth.
	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit
	Swartzia corrugata Benth.
Lauraceae	Aniba megaphylla Mez
	Endlicheira bracteolata Mez
	Persea americana Mill.
Lecythidaceae	Bertholletia excelsa Bonpl.
Malpighiaceae	Byrsonima chrysophylla H.B.K.
Malvaceae	Sterculia excelsa Mart.
Melastomataceae	Miconia burchellii Triana
	Miconia poeppigii Triana
Moraceae	Ficus amazonica Miq.
Myristicaceae	Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.
Poligonaceae	Triplaris americana L.
Rubiaceae	Faramea torquata Mull.Arg.
Salicaceae	Laetia procera (Poepp.) Eiclher
Sapindaceae	Cupania scrobiculata L.C.Rich.
	Matayba guianensis Aubl.
Simaroubaceae	Simarouba amara Aubl.
Urticaceae	Cecropia latiloba Miq.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 005-*As sete famílias com maior riqueza de espécies na sucessão secundária.*

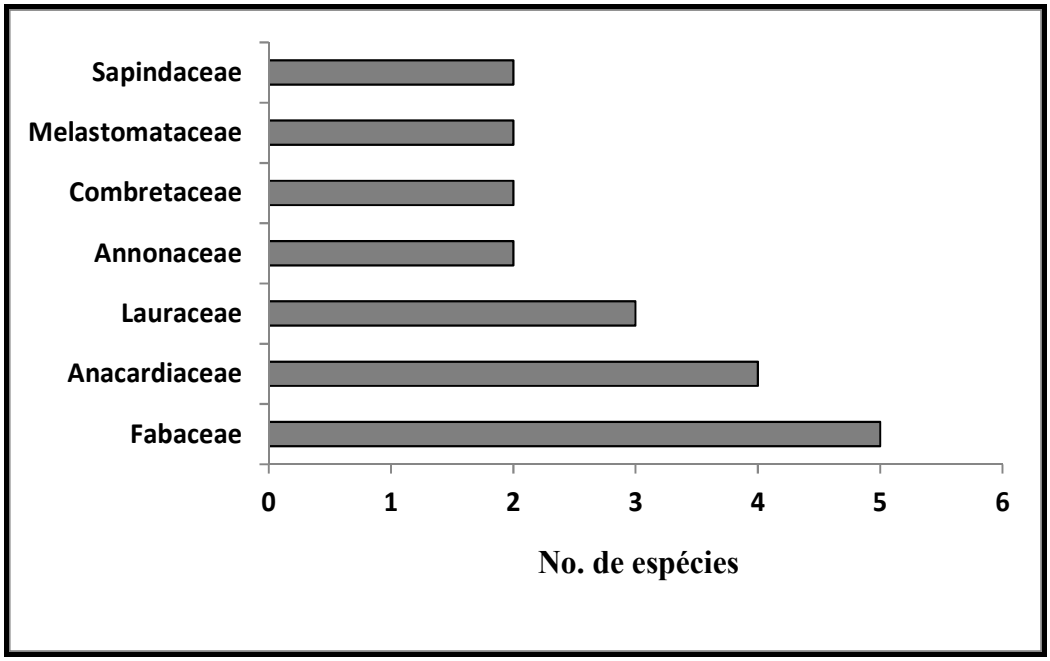
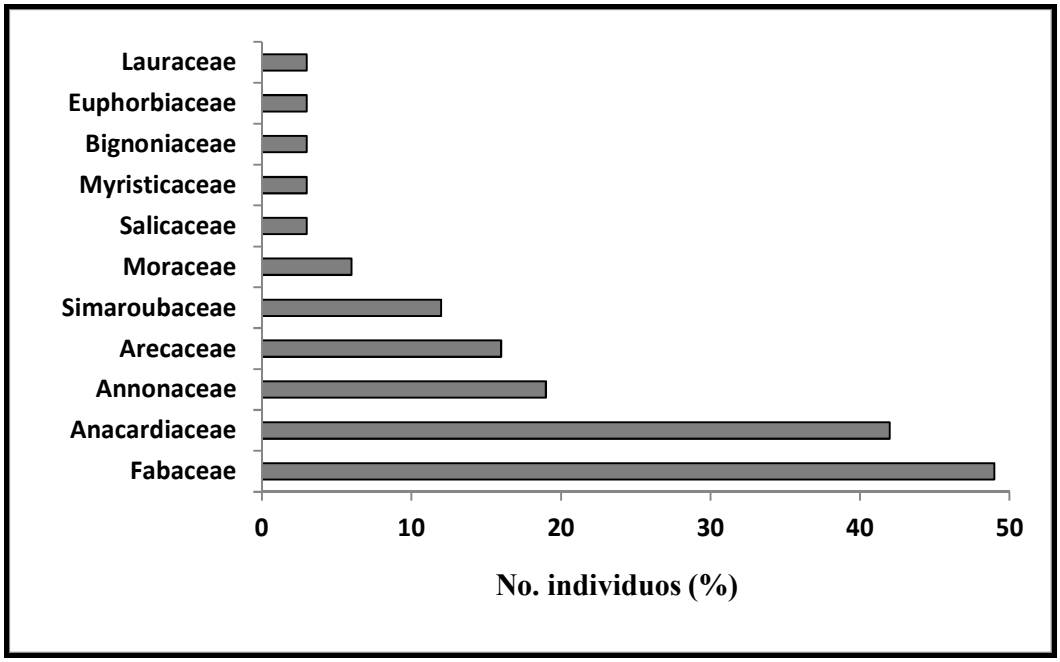


Gráfico 006-*As 11 famílias com maior abundância na sucessão secundária.*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 008-*Densidade, área basal e volume das famílias encontradas na sucessão secundária do empreendimento, em ordem decrescente de densidade.*

Família	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Fabaceae	49	1,62	6,19
Anacardiaceae	42	2,67	11,49
Annonaceae	19	0,25	1,43
Arecaceae	16	0,52	2,91
Simaroubaceae	12	0,38	2,50
Moraceae	6	0,15	0,61
Bignoniaceae	3	0,10	0,89
Euphorbiaceae	3	0,04	0,14
Lauraceae	3	0,28	0,99
Myristicaceae	3	0,11	0,77
Salicaceae	3	0,06	0,43
Bixaceae	2	0,03	0,13
Combretaceae	2	0,02	0,11
Melastomataceae	2	0,02	0,15
Poligonaceae	2	0,04	0,24
Sapindaceae	2	0,02	0,08
Urticaceae	2	0,03	0,19
Lecythidaceae	1	0,15	0,95
Malpighiaceae	1	0,02	0,07
Malvaceae	1	0,01	0,05
Rubiaceae	1	0,01	0,03

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 009-*Densidade, área basal e volume das espécies encontradas na sucessão secundária da área do empreendimento, em ordem decrescente de densidade.*

Espécie	No. Ind.	Área Basal (m^2)	Volume (m^3)
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	43	1,34	4,40
Tapirira guianensis Aubl.	19	0,33	1,78
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	18	0,20	1,04
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	16	0,52	2,91
Spondias mombin L.	16	1,77	7,95
Simarouba amara Aubl.	12	0,38	2,50
Ficus amazonica Miq.	6	0,15	0,61
Mangifera indica L.	6	0,52	1,43
Alchornea discolor Klotzsch	3	0,04	0,14
Hymenaea parvifolia Huber	3	0,07	0,44
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	3	0,10	0,89
Laetia procera (Poepp.) Eiclher	3	0,06	0,43
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	3	0,11	0,77
Cecropia latiloba Miq.	2	0,03	0,19
Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	2	0,03	0,13
Triplaris americana L.	2	0,04	0,24
Aniba megaphylla Mez	1	0,22	0,69
Bertholletia excelsa Bonpl.	1	0,15	0,95
Buchenavia parvifolia H.B.K.	1	0,01	0,08
Byrsonima chrysophylla H.B.K.	1	0,02	0,07
Cupania scrobiculata L.C.Rich.	1	0,01	0,03
Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.	1	0,16	1,12
Endlicheira bracteolata Mez	1	0,03	0,16
Faramea torquata Mull.Arg.	1	0,01	0,03
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	0,05	0,38
Inga pezizifera Benth.	1	0,03	0,15
Matayba guianensis Aubl.	1	0,01	0,05
Miconia burchellii Triana	1	0,01	0,07
Miconia poeppigii Triana	1	0,01	0,08
Persea americana Mill.	1	0,04	0,15
Sterculia excelsa Mart.	1	0,01	0,05
Swartzia corrugata Benth.	1	0,01	0,07
Tapirira retusa Ducke	1	0,05	0,33
Terminalia catappa L.	1	0,01	0,03

Estrutura Volumétrica

Para a área do Castanhal, o volume total de madeira do fuste foi estimado em 82,76 m^3/ha, sendo 5,38 m^3/ha de fustes com DAP < 30 cm e 77,38 m^3/ha de fustes com DAP comercial ≥ 30 cm. A Tabela 10 detalha a

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

volumetria de fuste para cada espécie. Apenas duas espécies apresentaram volumetria na classe ≥ 30 cm de DAP. No entanto, apenas *Bertolletia excelsa* é considerado com potencial madeireiro.

Tabela 10-*Volume do fuste das espécies inventariadas na área do Castanhal, nas duas classes de DAP. O uso refere-se ao potencial madeireiro da espécie: C-Comercial, NC-Não Comercial.*

Espécie_Autor	Uso Madeireira	<30 cm	≥30 cm
Annona mucosa Jacq.	NC	0,03	
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	NC	0,53	
Bellucia dichotoma Cong.	NC	0,09	
Bertholletia excelsa Bonpl.	C	0,16	76,79
Cecropia distachya Huber	NC	0,20	
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	C	0,02	
Ficus benjamina L.	NC	0,10	
Guatteria olivacea R.E.Fr.	NC	0,06	
Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.	NC	0,49	0,59
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	NC	2,04	
Ocotea guianensis Aubl.	NC	0,39	
Spondias mombin L.	NC	0,15	
Tapirira guianensis Aubl.	NC	1,13	

Para sucessão secundária, o volume total de madeira do fuste foi estimado em 21,69 m^3/ha, sendo 12,71 m^3/ha de fustes com DAP < 30 cm e 8,99 m^3/ha de fustes com DAP comercial ≥ 30 cm. A Tabela 11 detalha a volumetria de fuste para cada espécie. Apenas sete espécies apresentaram volumetria na classe ≥ 30 cm de DAP.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 11-*Volume do fuste das espécies inventariadas na área de sucessão secundária do empreendimento, nas duas classes de DAP. O uso refere-se ao potencial madeireiro da espécie: C-Comercial, NC-Não Comercial.*

Espécie_Autor	Uso Madeireira	<30 cm	≥30 cm
Alchornea discolor Klotzsch	NC	0,14	
Aniba megaphylla Mez			0,69
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	NC	2,91	
Bertholletia excelsa Bonpl.	C		0,95
Buchenavia parvifolia H.B.K.		0,08	
Byrsonima chrysophylla H.B.K.	NC	0,07	
Cecropia latiloba Miq.	NC	0,19	
Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	NC	0,13	
Cupania scrobiculata L.C.Rich.	NC	0,03	
Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.	C		1,12
Endlicheira bracteolata Mez	NC	0,16	
Faramea torquata Mull.Arg.	NC	0,03	
Ficus amazonica Miq.	NC	0,61	
Guatteria olivacea R.E.Fr.	NC	0,38	
Hymenaea parvifolia Huber	C	0,44	
Inga pezizifera Benth.	NC	0,15	
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	NC	0,89	
Laetia procera (Poepp.) Eiclher	C	0,43	
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	NC	3,89	0,52
Mangifera indica L.	NC	0,49	0,94
Matayba guianensis Aubl.	NC	0,05	
Miconia burchellii Triana	NC	0,07	
Miconia poeppigii Triana	NC	0,08	
Persea americana Mill.	NC	0,15	
Simarouba amara Aubl.	C	1,39	1,12
Spondias mombin L.	NC	0,70	7,25
Sterculia excelsa Mart.	NC	0,05	
Swartzia corrugata Benth.		0,07	
Tapirira guianensis Aubl.	NC	1,78	
Tapirira retusa Ducke	NC	0,33	
Terminalia catappa L.		0,03	
Triplaris americana L.	NC	0,24	
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	NC	0,77	
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	NC	1,04	

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Supressão da Vegetação

A área total do empreendimento (área com e sem vegetação) é de aproximadamente 148.073,47 m^2 ou 14,81 ha (4.807,58 m de extensão e uma largura de 30,8 m). Devido às mudanças no uso da terra na região, vários tipos de vegetação foram identificados (Tabela 12).

Em função disso, análises florísticos foram direcionadas para cada tipo de vegetação. No entanto, para as áreas abertas sem vegetação, assim como aquelas em estágio inicial de regeneração, apenas a descrição e identificação foram feitas. Dessa forma, analises separada foram realizadas apenas para as áreas em Sucessão Secundária e área do Castanhal.

Do total de área previsto pelo projeto (14,81 ha), a área do Castanhal cobre 3.75 ha (25.32%). Portanto, considerando que a densidade média e volume total médio comercial da área para indivíduos ≥ 10 cm de DAP foi de 91 indivíduos/ha e 82,76 m^3/ha (ver Tabela 2), respectivamente, então se estimam que seja suprimido um total de 341.25 arvóres correspondendo a um volume total de 310.35 m^3 para a área florestada de 3.75 ha a ser suprimida na área do Castanhal.

Do total de área previsto pelo projeto (14,81 ha), a Sucessão Secundária cobre 4.67 ha (31.53%). Portanto, considerando que a densidade média e volume total médio comercial da área para indivíduos ≥ 10 cm de DAP foi de 125 indivíduos/ha e 21,69 m^3/ha (ver Tabela 2), respectivamente, então se estimam que seja suprimido um total de 583.75 árvores correspondendo a um volume total de 101.29 m^3 para a área florestada de 4.67 ha a ser suprimida na área de sucessão secundária.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 12-*Proporção dos diferentes tipos de estratos em função da área total do empreendimento.*

Tipologia	Área	
	Ha	%
Área aberta	4.12	27.82
Regeneração Inicial	2.27	15.33
Sucessão Secundária	4.67	31.53
Castanhal	3.75	25.32
Área Total	14.81	100

Estrutura Horizontal

A espécie com maior valor de cobertura e importância na área do Castanhal foi *Bertholletia excelsa* (Tabela 13, Figura 6). Na sucessão secundária, *Leucaena leucacephala* foi a espécie com maior índice de cobertura (Tabela 14). No entanto, *Spondias mombin* foi a espécie com o maior índice de importância (Tabela 14 e Figura 7).

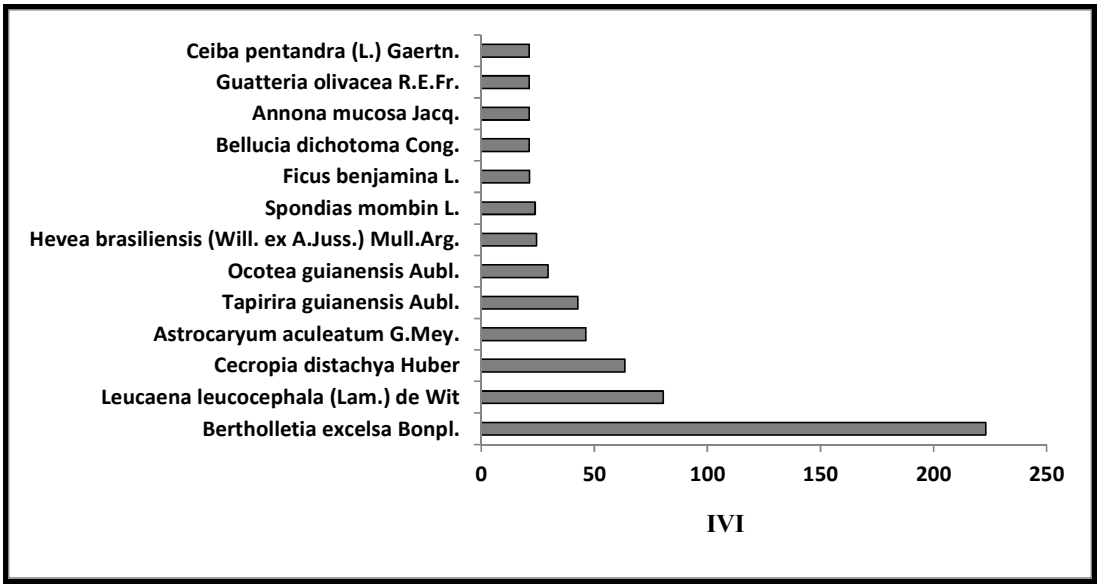
Tabela 13-*Parâmetros fitossociológicos das 13 espécies amostradas na área do Castanhal listadas em ordem decrescente de IVI.*

Espécie_Autor	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Bertholletia excelsa Bonpl.	29	29	31,868	13,392	91,286	5	100	123,15	223,15
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	16	16	17,582	0,419	2,858	3	60	20,44	80,44
Cecropia distachya Huber	3	3	3,297	0,033	0,222	3	60	3,52	63,52
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	5	5	5,495	0,106	0,725	2	40	6,22	46,22
Tapirira guianensis Aubl.	19	19	20,879	0,272	1,854	1	20	22,73	42,73
Ocotea guianensis Aubl.	8	8	8,791	0,099	0,674	1	20	9,47	29,47
Hevea brasiliensis (Will. ex A.Juss.) Mull.Arg.	3	3	3,297	0,165	1,128	1	20	4,42	24,42
Spondias mombin L.	3	3	3,297	0,085	0,579	1	20	3,88	23,88
Ficus benjamina L.	1	1	1,099	0,042	0,283	1	20	1,38	21,38
Bellucia dichotoma Cong.	1	1	1,099	0,020	0,137	1	20	1,24	21,24
Annona mucosa Jacq.	1	1	1,099	0,012	0,081	1	20	1,18	21,18
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	1	1,099	0,011	0,072	1	20	1,17	21,17
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	1	1	1,099	0,010	0,067	1	20	1,17	21,17

Legenda: *DA – Densidade Absoluta (No. Indivíduos/ha), DR – Densidade Relativa (%), DoA – Dominância Absoluta (m^2/ha), DoR – Dominância Relativa, FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa (%), IVC – Índice de Valor de Cobertura, IVI – Índice de Valore de Importância.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 007-*Lista de espécies com seus respectivos Índices de Valor de Importância (IVI) na área do Castanhal.*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

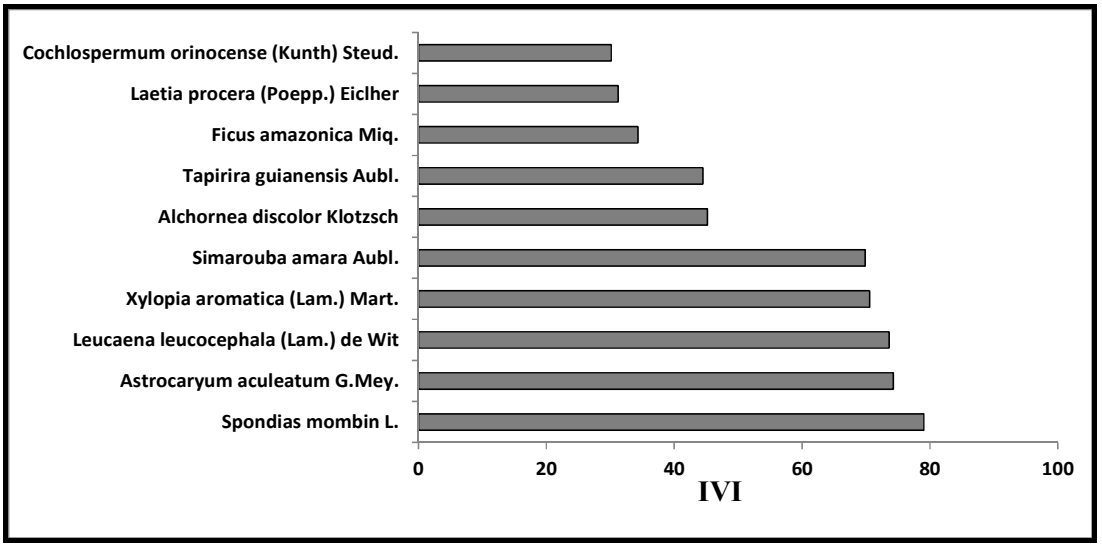
Tabela 14- *Parâmetros fitossociológicos das 34 espécies amostradas na área de sucessão secundária do empreendimento listadas em ordem decrescente de IVI.*

Espécie_Autor	N	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Spondias mombin L.	16	11,43	9,14	1,27	27,04	3	42,86	36,19	79,04
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	16	11,43	9,14	0,37	8,00	4	57,14	17,14	74,29
Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	43	30,71	24,57	0,96	20,47	2	28,57	45,04	73,61
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	18	12,86	10,29	0,15	3,12	4	57,14	13,40	70,55
Simarouba amara Aubl.	12	8,57	6,86	0,27	5,87	4	57,14	12,73	69,87
Alchornea discolor Klotzsch	3	2,14	1,71	0,03	0,61	3	42,86	2,33	45,19
Tapirira guianensis Aubl.	19	13,57	10,86	0,24	5,06	2	28,57	15,91	44,49
Ficus amazonica Miq.	6	4,29	3,43	0,11	2,33	2	28,57	5,75	34,33
Laetia procera (Poepp.) Eiclher	3	2,14	1,71	0,04	0,94	2	28,57	2,65	31,22
Cochlospermum orinocense (Kunth) Steud.	2	1,43	1,14	0,02	0,44	2	28,57	1,58	30,15
Mangifera indica L.	6	4,29	3,43	0,37	7,97	1	14,29	11,40	25,68
Aniba megaphylla Mez	1	0,71	0,57	0,16	3,36	1	14,29	3,93	18,22
Virola surinamensis (Rol. ex Rottb.) Warb.	3	2,14	1,71	0,08	1,65	1	14,29	3,36	17,65
Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don	3	2,14	1,71	0,07	1,57	1	14,29	3,28	17,57
Dypteryx odorata (Aubl.) Willd.	1	0,71	0,57	0,11	2,42	1	14,29	3,00	17,28
Bertholletia excelsa Bonpl.	1	0,71	0,57	0,11	2,32	1	14,29	2,89	17,18
Hymenaea parvifolia Huber	3	2,14	1,71	0,05	1,09	1	14,29	2,80	17,09
Triplaris americana L.	2	1,43	1,14	0,03	0,58	1	14,29	1,72	16,01
Cecropia latiloba Miq.	2	1,43	1,14	0,02	0,44	1	14,29	1,58	15,87
Guatteria olivacea R.E.Fr.	1	0,71	0,57	0,04	0,75	1	14,29	1,32	15,61
Tapirira retusa Ducke	1	0,71	0,57	0,03	0,71	1	14,29	1,28	15,56
Persea americana Mill.	1	0,71	0,57	0,03	0,57	1	14,29	1,14	15,43
Inga pezizifera Benth.	1	0,71	0,57	0,02	0,50	1	14,29	1,07	15,36
Endlicheira bracteolata Mez	1	0,71	0,57	0,02	0,39	1	14,29	0,96	15,25
Byrsonima chrysophylla H.B.K.	1	0,71	0,57	0,01	0,23	1	14,29	0,81	15,09
Buchenavia parvifolia H.B.K.	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Matayba guianensis Aubl.	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Miconia poeppigii Triana	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Swartzia corrugata Benth.	1	0,71	0,57	0,01	0,20	1	14,29	0,77	15,06
Faramea torquata Mull.Arg.	1	0,71	0,57	0,01	0,17	1	14,29	0,74	15,03
Miconia burchellii Triana	1	0,71	0,57	0,01	0,17	1	14,29	0,74	15,03
Sterculia excelsa Mart.	1	0,71	0,57	0,01	0,14	1	14,29	0,72	15,00
Terminalia catappa L.	1	0,71	0,57	0,01	0,14	1	14,29	0,71	14,99
Cupania scrobiculata L.C.Rich.	1	0,71	0,57	0,01	0,13	1	14,29	0,70	14,99

Legenda: *DA – Densidade Absoluta (No. Indivíduos/ha), DR – Densidade Relativa (%), DoA – Dominância Absoluta (m^2/ha), DoR – Dominância Relativa, FA – Frequência Absoluta, FR – Frequência Relativa (%), IVC – Índice de Valor de Cobertura, IVI – Índice de Valore de Importância.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 8- *Lista de espécies com seus respectivos Índices de Valor de Importância (IVI) na área de Sucessão Secundária.*



Resumo da Análise Estatística

Tabela 15- *Dados estatísticos para avaliar a adequação da estimativa do volume de madeira nos dois tipos de vegetação (DAP ≥ 10 cm).*

Estatística	Tipo de Vegetação - Volume (m^3/ha)	
	Castanhal	Sucessão Secundária
Tamanho da Amostra	5	7
Média	82,76	21,69
Desvio Padrão	50	13,69
Erro Padrão da Média	22,36	5,174
Coeficiente de Variação (CV %)	60,42	63,09
Estimativa do Erro Amostral Absoluto	43,83	10,14
Estimativa do Erro Amostral Relativo (Er)	52,96	46,76
Limite Superior do Intervalo de Confiança	126,59	31,83
Limite Inferior do Intervalo de Confiança	38,93	11,55
Valor do "t" tabelado	1,96	1,96

Para a área do Castanhal, a Estimativa do Erro Amostral (Er) foi igual a 52,96% da média (Tabela 15). Que não satisfaz a um erro admitido de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

10% ao nível de 5% de probabilidade, indicando que bastariam muito mais parcelas amostrais para atender ao pré-requisito. O intervalo de confiança calculado para a média foi o de 38,93 ≤ 82,76 m^3/ha ≤ 126,59. Para este estrato de vegetação, o alto valor do Erro Amostral (Er) pode estar atrelado à grande variação entre as unidades amostrais como consequência da alta variação no grau de conservação deste tipo de estrato. Mesmo fazendo uma estratificação entre área de Castanhal e Sucessão Secundária, os valores foram altos.

Além disso, aumentar o número de parcelas neste tipo de vegetação era impossível, porque mesmo estabelecendo parcelas a cada 100m distância apenas foi possível instalar cinco parcelas. Por outro lado, sabemos que o baixo número de unidades amostrais também poderia estar influenciando este alto valor do Erro Amostral, porém dependendo da circunstância do local, não era possível incluir mais parcelas e mesmo assim, acreditamos que a variação sempre vai existir em função da diversidade de uso da terra aqui na Região.

Para a Sucessão Secundária, a Estimativa do Erro Amostral (Er) foi igual a 46,76% da média (Tabela 15). Que não satisfaz a um erro admitido de 10% ao nível de 5% de probabilidade, indicando que bastariam muito mais parcelas amostrais para atender ao pré-requisito.

O intervalo de confiança calculado para a média foi o de 11,55 ≤ 21,69 m^3/ha ≤ 31,83. Para este estrato de vegetação, o alto valor do Erro Amostral (Er) pode estar atrelado à grande variação entre as unidades amostrais como consequência da variação na história de uso de cada área.

Sabemos que processo sucessional depende muito da intensidade de uso da terra antes de ser abandonada (Mesquita et al 2001, Norden et al 2010, Bentos et al. 2013). Portanto, provavelmente a história de uso de cada parcela amostrada foi diferente em função da sua história de uso que na verdade não conhecemos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Medidas Compensatórias

A resolução COMDEMA 090/2006 estabelece a medida compensatória pela supressão vegetal a partir da razão entre mudas a serem plantadas e o número de árvores por hectare obtido pelo inventário florestal por classe de tamanho (DAP em centímetros). As Tabelas 16 e 17 apresentam, para espécies nativas e espécie ameaçada (*Bertholletia excelsa*, *Hevea brasiliensis* e *Ceiba pentandra*), respectivamente, o número total de indivíduos por hectare, a razão entre muda/árvore e o total de mudas a serem plantadas como medida compensatória do desmate.

Tabela 16- *Cálculo da medida compensatória em função da supressão vegetal na área do Castanhale Sucessão Secundária para as espécies nativas.*

Tipo de Vegetação	Classe de DAP (cm)	No. Ind./ha	Mudas/Árvores	Total Mudas
Castanhal	10-19,9	53	06/1	318
	20-29,9	9	09/1	81
	30-50	2	15/1	30
	50-100	25	20/1	500
	>100	2	30/1	60
	Total	**91**		**989**
Sucessão Secundária	10-19,9	86,43	06/1	518,57
	20-29,9	27,14	09/1	244,29
	30-50	7,86	15/1	117,86
	50-100	3,57	20/1	71,43
	Total	**125**		**952,14**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 17- *Cálculo da medida compensatória em função da supressão vegetal na área do Castanhal e Sucessão Secundária para a espécie ameaçada Bertholletia excelsa, Hevea brasiliensis e Ceiba pentandra.*

Tipo de Vegetação	Espécie	Classe de DAP (cm)	No. Ind./ha	Mudas/Árvores	Total Mudas
Castanhal	*Bertholletia excelsa*	10-19,9	1	12/1	12
		30-50	1	30/1	30
		50-100	25	40/1	1000
		>100	2	60/1	120
		Total	**29**		**1162**
	Ceiba pentandra	10-19,9	1	12/1	12
		Total	**1**		**12**
	Hevea brasiliensis	10-19,9	1	12/1	12
		20-29,9	1	18/1	18
		30-50	1	30/1	30
		Total	**3**		**60**
Sucessão Secundária	*Bertholletia excelsa*	30-50	0,71	30/1	21,30
		Total	**0,71**		**21,30**

Importância Ecológica e Econômica das Espécies Amostradas

Do ponto de vista ecológico todas as espécies são importantes, principalmente pelos serviços ambientais que ainda precisam ser valorizadas. Embora, em menor proporção do que as florestas primárias, as áreas em sucessão secundária e plantios frutíferos também desempenham funções importantes ao meio ambiente. A ciclagem de água e nutrientes, manutenção da biodiversidade e também como sumidouro de CO_2 são os principais benefícios oferecidos por estas florestas (Chazdon*et al.* 2009; Guariguata&Ostertag 2001; Lugo 2009).

Espécies da área do Castanhal se caracterizam de forma geral pela sua importância frutífera (31%), embora em muitas das espécies a utilidade

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

espécifica é ainda desconhecida (38%). No entanto, foi encontrado algum tipo de utilidade (frutífera, madeireira, ornamental e produção de matéria prima-borracha) em 62% das espécies encontradas.

Na sucessão secundária pode ser encontrada uma mistura de espécies com várias utilidades. Por exemplo, apenas em 32% do total de espécies encontradas foi identificado algum tipo de utilidade, sendo as plantas frutíferas as mais comuns (15%).

Mesmo assim, grande parte das espécies encontradas neste tipo de vegetação é considerada espécies pioneiras, importantes principalmente na recuperação das áreas degradadas. Dentre deles podemos destacar as Fabaceas, os quais possuem um potencial sobre o melhoramento da fertilidade do solo (vide ANEXO 08).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área que será diretamente afetada pelo empreendimento abrange basicamente duas tipologias de vegetação (Castanhal e Sucessão Secundária). No entanto, a vegetação de Sucessão Secundária foi a mais comum ao longo de todo o trecho do Projeto dentre as parcelas inventariadas (ANEXO 09).

A área denominada de Castanhal faz parte de uma plantação antiga, onde indivíduos de castanha foram plantados de forma uniforme, ou seja, trata-se de uma vegetação não nativa.

No entanto, devido ao abandono gradativo destas áreas, muitos indivíduos de castanha morreram, dando origem à regeneração natural de algumas espécies tipicamente denominadas de espécies pioneiras. Indivíduos de castanha e mesmo de poucos indivíduos de *Hevea brasiliensis* (Seringa) e *Ceiba pentandra* (Sumaúma) neste tipo de vegetação, acredita-se que foram também plantadas. Por outro lado, a permanência deste estrato pode estar sendo ameaçado pelo crescimento urbano da cidade de Manaus, já que a área encontra-se ao longo de uma avenida frequentemente transitada.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Não foi observada no levantamento a ocorrência de espécies endêmicas ou raras. As espécies exóticas que ocorrem na área são aquelas comumente utilizadas na fruticultura tropical. De maneira geral, pode-se afirmar que todas as espécies nativas sujeitas a impactos derivados do empreendimento apresentam valor ecológico intrínseco, resultado de relações evolutivas complexas com a fauna, que usufrui dos produtos fornecidos pela flora, como alimentos e abrigo, e retorna a ela serviços de polinizador, dispersor, além de relações de maior complexidade.

Áreas de preservação permanente “Mata Ciliar” foram observados apenas na parte final do trecho “Porto das Lajes”. Esta Mata Ciliar se encontra na beira do Rio Negro, porém em menor extensão. Por outro lado, ao longo de grande parte do trecho não foram observados igarapés, já que o domínio da vegetação secundária provavelmente impediu observar estas fontes de água. Mesmo assim, acreditamos que pelo fato de ser uma área urbana, estas fontes de água “Pequenos Igarapés” provavelmente encontram-se em alto grau de degradação, já que ao longo do trecho foram observados grandes quantias de lixo jogadas no limite entre a avenida e a vegetação (Foto 6 e 7).

Figura 11- *Vista de um trecho da Área de Estudo mostrando presença de lixo jogada na beira da avenida.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Fauna

Os animais vivem graças a uma cadeia alimentar que se constitui na “transferência da energia alimentar que existe no ambiente natural, numa sequência nas quais alguns organismos consomem e outros são consumidos”. O equilíbrio da vida depende de um relacionamento equilibrado entre as comunidades. Sua quebra pode gerar efeitos incontroláveis. A antropia gera essa quebra, não somente diminuindo a frequência de certos animais em determinada região, como também contribuindo para a extinção de espécies.

A Amazônia obtém uma das maiores diversidades da fauna do mundo, é provável que a existência de uma variedade de habitats na floresta e os fatores históricos, tenha contribuído para esta riqueza.

A distribuição da fauna não ocorre de maneira contínua nos ambientes, sendo interrompida pela existência de barreiras geográficas como os rios, igarapés e as interações ecológicas, como competição e predação dentre outros. Por isso é tão importante a conservação dos ecossistemas tropicais, exatamente por obterem os maiores reservatórios de recursos genéticos no planeta.

A fauna depende da floresta, assim como a floresta depende dela. Qualquer alteração na composição de espécies da fauna, decorrentes do efeito da fragmentação da floresta poderá resultar na perda de espécies e consequentemente desequilíbrio ecológico.

As modificações ambientais resultantes da ação antrópica têm levado a conservação das florestas em mosaicos de habitats alterados e modificados, promovendo esgotamento dos recursos, causando sérios danos à natureza. A destruição dos habitas é uma grande ameaça á biodiversidade, tornando-se mais séria para a maioria dos vertebrados que atualmente enfrentam a extinção (Primark & Rodrigues, 2001).

O desmatamento reduz os habitats necessários à sobrevivência e a reprodução da fauna. As mudanças físicas e biológicas resultantes da desfragmentação da floresta podem afetar a forma e o funcionamento do ecossistema isolado (Bierregaard et al., 1992). A fragmentação de habitats

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

sobre a fauna influi na dinâmica reprodutiva das espécies, na estrutura e diversidade das comunidades e na interação animal – planta, como dispersão de sementes e polinização.

Segundo (Zimmermam & Bierregard, 1986) á sobrevivência de algumas espécies da fauna, muitas vezes são modificadas por fragmentações de floresta. O tamanho da área é muito importante para se manter uma população razoável em uma determinada área. Diante disso a preocupação em manter o equilíbrio desses representantes é de extrema necessidade para a instalação do Anel Viário Diametral Aleixo.

OBJETIVO

O objetivo do estudo é realizar a prospecção preliminar da fauna de aves, mamíferos, anfíbios e répteis de todo o trecho para a implantação do Anel Viário Diametral Aleixo considerando especificamente as áreas que sofrerão supressão, no intuito de se conhecer as espécies ali existentes, visando assegurar a manutenção ou relocação dos indivíduos quando da instalação do empreendimento.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na área de Influencia Direta (AID) do projeto, na qual foram realizadas observações diretas e indiretas (através da ocorrência de indícios da presença das espécies da fauna, como, por exemplo, pegadas, tocas, ninhos, fezes, ossos e vocalização). Não foram feitas observações no período noturno devido o alto índice de violência, falta de iluminação e perigo naquela localidade.

Ressaltamos que não foram utilizadas armadilhas ou quaisquer métodos de captura de animais, com o objetivo único de não causar stress ao animal e nem a sua morte. ***Não foram levantados os representantes da fauna de peixe, uma vez que o projeto em questão não irá interferir em nenhum curso d´água***.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os levantamentos de campo ocorreram no período diurno em todo o trecho considerado para a implantação do projeto. Durante sete (07) dias (27, 28 de abril, e 04, 05, 06, 07 e 08 de Maio), durante aproximadamente oito (08) horas diárias de trabalho, com buscas intensivas para registrar a fauna local.

Foram utilizadas planilhas de campo (questionários) para o registro do nome popular, local de visualização e outros indícios visualizados em campo. Foram realizadas entrevistas com moradores daquelas proximidades e alguns trabalhadores das empresas instaladas na área. Paralelamente, foram registrados através de fotografia, todos os indivíduos que foram possíveis, ate mesmo fora do percurso.

MATERIAIS UTILIZADOS

GPS Etrex 10 – Garmin;

- Terçado;
- Binóculo;
- Câmera Fotográfica Digital Fugi;
- Planilha de campo;
- Notebook;
- Trena 50m;
- Mapa de Implantação;
- Impressora.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA FAUNA

➢ *Anfíbios*

Podem ser aquáticos ou terrestres. As formas aquáticas respiram através de brânquias, através da pele ou através de pulmões. As terrestres respiram geralmente tanto através dos pulmões quanto pela pele. Alimentam-

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

se de minhocas, insetos, aranhas, e de outros vertebrados como anfíbios e pequenos mamíferos.

Incluídos nessa classe estão às ordens: Anura (sapos, rãs e gias), Gymnophiona ou Apoda (cobras cegas) e Caudata (salamandras). O termo “anfibio” é empregado para os membros desta classe porque a maioria deles vive a fase iniciais de seu ciclo de vida dentro d água.

O período chuvoso, entre os meses de novembro – maio exerce grande influência na reprodução da maioria das espécies. É quando ouvimos o macho vocalizando para atrair a fêmea para o acasalamento. Durante o amplexo os ovos são depositados em pequenas poças, na beira de igarapés, em folhas ou até mesmo em ninhos de espuma na floresta, apresentando uma grande diversidade de modelos reprodutivos. A forma larva denomina-se girino.

Mesmo considerando as espécies com reprodução terrestre algumas suportam sobreviver em áreas com a vegetação extremamente degradada como, por exemplo, terrenos baldios e as margens dos igarapés antropizadas.

Os sapos alimentam-se basicamente de pequenos organismos como, formigas, besouros, gafanhotos, ácaros, mosquitos etc., sendo grandes controladores biológicos da fauna de invertebrados.

Azevedo – Ramos *et al*. (1999), realizou um levantamento que analisou a diversidade de anfíbios na Amazônia brasileira, identificou Manaus como uma das sete áreas com a maior riqueza de espécies. Foram registradas 77 espécies de anuros distribuídas em oito famílias para Manaus (Martins et al. 1992). Segundo Azevedo-Ramos (1999) nove espécies têm ocorrência única nos inventários. São elas: *Bufo dapsilis*, *Corchanella oyampiensis*, *Colosteethus stepheni*, *Eleutherodactylus okendeni*, *Leptodactylus riveroni*, *Chiasmocleis budsoni, Synapturanus salseri, Typholonectes cunhai e Pipa arrabali*. Segundo Frost (1985) e Duellman (1993) duas espécies são endêmicas: *Colostethus stepheni e Typholonectes cunhai*.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- ***Répteis***

Os répteis (do latim *reptare*, 'rastejar') abrangem cerca de 7 mil espécies conhecidas. Eles surgiram há cerca de 300 milhões de anos, tendo provavelmente evoluído de certos anfíbios. Foram os primeiros vertebrados efetivamente adaptados à vida em lugares secos, embora alguns animais deste grupo, como as tartarugas, sejam aquáticos. Esse grupo possui revestimento externo do corpo constituído de escamas que fornecem proteção e dependem do ambiente externo para a regulagem da temperatura corporal.

Em sua maioria, os répteis são animais carnívoros; algumas espécies são herbívoras e outras são onívoras. Eles possuem sistema digestório completo. O intestino grosso termina na cloaca.

A maioria das espécies de serpentes ocorre em baixas densidades naturalmente e associado a isso há o fato de que muitas delas possuem hábitos crípticos, que dificultam a sua localização. Espécies com densidades baixas precisam de grandes extensões de ambientes apropriados para manterem números mínimos de indivíduos para a existência da população. Uma vez que a maioria das espécies de serpentes da Região de Manaus (cerca de 70) (ZIMMERMAN e RODRIGUES, 1990; MARTINS e OLIVEIRA, 1998) estão ligadas aos ambientes de floresta de terra-firme.

- ***Aves***

Pouco se sabe sobre a dinâmica e a composição das comunidades de aves nos fragmentos florestais e igarapés que ainda restam na cidade. Entretanto, sabemos que no decorrer dos últimos anos muitas espécies de aves antigamente encontradas nas florestas urbanas da cidade de Manaus têm desaparecido mostrando profundas mudanças na composição da avifauna. Estes fatos mostram a necessidade de dar atenção aos atuais fragmentos urbanos para evitar novas perdas de espécies.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Este estudo foi baseado em referências bibliográficas, entrevista com moradores no entorno ao empreendimento, e pesquisa de campo. É possível que estudos mais detalhados venham demonstrar maior riqueza de espécies.

De modo geral, as espécies de aves que habitam as florestas de terra firme ocorrem em densidades baixas, com territórios que variam entre 10 e 20 hectares para pássaros pequenos e entre 50 e mais de 100 hectares para pássaros maiores (TERBORGH et al., 1990, THIOLLAY, 1994). Isto indica que uma área de 100 hectares pode não sustentar mais do que cinco casais de espécies relativamente pequenas e, às vezes, nem sequer é suficiente para sustentar um único casal de espécies maiores (por ex., certas espécies de gaviões, corujas ou araras). Esta característica das aves de terra firme não chega a ser um problema em áreas contínuas, com grandes extensões de floresta, no entanto é crítica para a conservação das aves em pequenas áreas verdes urbanas.

O endemismo pode ser definido como a ocorrência de uma dada espécie em uma área delimitada ou restrita. No entanto, este conceito depende da escala em que seja aplicado. Não existem espécies de aves restritas exclusivamente à região de Manaus, tal como seria o caso do macaco: Sauim-de-coleira (*Saguinus bicolor*), cuja população se encontra totalmente restrita a esta região. A Amazônia possui várias áreas de endemismo, mas estas estão representadas por áreas muito grandes, com vários milhares de quilômetros quadrados de extensão.

As aves são importantes agentes polinizadores, predadores, dispersores de sementes e controladores biológicos das populações de insetos, vertebrados etc.

Durante o período de reprodução as maiorias das espécies de aves utilizam uma grande variedade de material vegetal para a construção de seus ninhos sendo que cada espécie esta associada a um tipo de produto de um tipo especifico de vegetal, assim limitando a distribuição das espécies de aves. Sabe-se que as aves são importantes agentes polonizadores, predadores, dispersores de sementes e controladores biológicos das populações de insetos, vertebrados. Durante a visita técnica foram registradas na área as

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Amazônia brasileira, esta praticamente não possui espécies ameaçadas de extinção. Isto não se deve a que elas não sejam afetadas pelas crescentes pressões antrópicas sobre seus habitats naturais, mas sim devido à grande área de florestas que ainda restam na região. Entretanto, embora não haja espécies globalmente ameaçadas de extinção, há muitas espécies de aves que podem ser localmente extintas. As espécies mais vulneráveis a desaparecer da área de estudo são as aves que ocorrem nas florestas e nas áreas alagadas (ambientes aquáticos e buritizais). E dentre as espécies mais vulneráveis, aquelas espécies de aves que apresentam um alto requerimento ecológico são mais suscetíveis a desaparecer localmente. Isto sugere que a atenção seja voltada para os habitats ainda disponíveis para a avifauna e a sua conservação, mas do que em umas poucas espécies de aves isoladas.

Existem algumas espécies de aves que ocorrem exclusivamente em ambientes aquáticos ou em buritizais, e a modificação destes habitats leva indefectivelmente à extinção local destas espécies. Da mesma forma, a sua recuperação pode atrair um numero ainda maior de espécies associadas a estes ecossistemas.

- ***Mamíferos***

Segundo Emmons & Feer, 1990; Nowak, 1991, no Brasil são reconhecidas cerca de 500 espécies de mamíferos, sendo 90% presentes na Bacia Amazônica. Quanto á proporção numérica entre as ordens de mamíferos na Amazônia é de 44% de roedores, 18% de quiróteros, 9% primatas e as demais ordens com números abaixo (Carvalho, 1981).Os mamíferos das florestas neotropicais variam em tamanho e consequentemente, de peso, de poucas gramas a centenas de quilogramas e incluem espécies com variação em termos de dieta, habitat, locomoção, comportamento social e atividades circadiana. São muito ativos e ágeis com alto nível metabólico, possuem poucos filhotes, mais investem tempo e energia consideráveis na proteção dos mesmos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Na maioria dos centros urbanos, inclusive em Manaus, têm-se observado a redução ou extinção de representantes da fauna silvestre. Esta situação se da, principalmente devido à fragmentação e redução de habitats naturais com a destruição de cobertura vegetal primária, a crescente ocupação urbana, a exploração econômica, o trafico de animais e a caça predatória.

Segundo Loureiro 2002, tanto em Manaus como em quase toda a Amazônia é um hábito cultural manter animais silvestres como animais de estimação. Também é habito tradicional o consumo de animais silvestres como recurso alimentar. A caça também acontece de forma elaborada e encomendada, por muitos moradores das classes média e alta da cidade de Manaus ou ate mesmo como forma de lazer e esporte.

Caracterização da Fauna Local da área do projeto

Durante sete (07) dias, com nossa equipe percorreu todo o trecho objeto do anel viário Diametral Aleixo no intuito de observar e registrar a fauna daquela localidade, sempre caminhando de forma cuidadosa visando não causar o afastamento das espécies.

Na tabela a seguir é possível verificar os diferentes grupos visualizados, conforme segue:

Tabela 18- *Espécies representantes dos Anfíbios da área do empreendimento.*

Anfíbios			
Família	**Nome Cientifico**	**Nome Vulgar**	**Tipo de Registro**
	Bufo Marinus	Sapo cururu	Direto
Hylidae	*S. ruber*	Perereca	Direto

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Quanto aos repteis observados na área de estudo podemos citar o jacuraru (*Tupunambis teguixin*) o calango (*Ameiva ameiva*) e o camaleão (*Iguanaguana*)

Figura 12 – *Iguana iguana*.

A verdade é que os répteis em geral se camuflam muito bem no ambiente tornando-se muitas vezes, difíceis de serem visualizados.

Tabela 19- *Representantes dos Répteis da área do empreendimento.*

Repteis / **Família**	**Nome Científico**	**Nome Vulgar**	**Tipo de Registro**
Iguanidae	*Iguana iguana*	Camaleão	Direta
Teiidae	*Ameiva ameiva*	Calango	Direta
	Tupinambis teguixin	Jacuraru	Direta

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Durante a visita técnica foram feitas visualizações diretas na área das espécies Bico-de-lacre-comum (*Estrilda astrildi*), o Bem-te-vi-assobiador (*Myiozetetes cayanensis*), Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) figura XX, Sabiá-de-cabeça-cinza (*Turdus leucomelas*), Urubu–preto (*Cathartes aura*), ver figura XX, Andorinha-grande (*Progne chalybeae*), Rolinha-cinzenta (*Columbina passerina*), Periquito (*Brotogeris sp.*), Anu-preto (*Crotophaga ani*) Figura XX e Sanhaço-Azul (*Thraupis episcopus*), dentre outros, conforme podem ser contempladas na tabela 20.

Tabela 20- *Representantes da fauna de Aves da área do empreendimento e de seu entorno.*

Aves			
Família	**Nome científico**	**Nome vulgar**	**Tipo de Registro**
Cathartidae	*Cathartes aura*	urubu-preto	**Direto**
	Rupornis magnirostris	gavião-carijó	**Direto**
Cuculidae	*Crotophaga ani*	anu-preto	**Direto**
	Columba lívia	pombo-doméstico	**Direto**
	Columbina passerina	rolinha-cinzenta	**Direto**
	Leptotila rufaxilla	juriti-gemedeira	**Direto**
Psittacidae	*Ara chloroptera*	Arara	**Direto**
Ramphastidae	*Ramphastos vitellinus*	tucano-de-bico-preto	**Direto**
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bem-te-vi	**Direto**
Hirundinidae	*Progne chalybea*	andorinha-grande	**Direto**
	Progne subis	andorinha-azul	
	Turdus ignobilis	sabiá-de-bico-preto	**Direto**
Icteridae	Cacicus cela	Japiim	**Direto**
Estrildidae	*Estrilda astrild*	Bico-de-lacre-comum	**Direto**
Thraupidae	*Thraupis sp*	Sanhaço	**Direto**
Buconidae	*Monasa nigrifrons*	*Bico de Brasa*	**Direto**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 13 – *Urubu Preto (Cathartes aura) – na área do porto das lajes.*

Figura 14 – *Bem-te-vi.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 15 – *Bico-de-Brasa.*

Durante a visita técnica foi visualizado a cutia (*Dasyprocta agouti*) Paca (*Agouti paca*) e o macaco Sauim – de – coleira (*Sagui Bicolor*), conforme pode ser verificado a seguir.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 16 – *Sauim-de-Coleira (Em bando).*

Figura 17 – *Sauim-de-Coleira (Em bando).*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 21- *Representantes da fauna de Mamíferos da área do empreendimento.*

Mamíferos		
Família	Nome científico	**Nome vulgar**
Callitrichidae	*Saguinus bicolor*	**Sauim-de-coleira (ameaçado de extinção)**
Dasyproctidae	*Dasyprocta agouti*	**Cutia**
Agoutidae	*Agouti paca*	**Paca**

Mamíferos que habitam a área do empreendimento que estão em rico de extinção.

Assim como os Sauim-de-Coleira (criticamente ameaçado), que ainda pode ser encontrado em fragmentos florestais na cidade de Manaus, cujas populações isoladas estão sendo alvo de pesquisas visando sua conservação. Com base nos dados básicos de ecologia e biologia, bem como na evolução das ações antrópicas.

Sauim de Coleira

Sagüi bicolor, popularmente conhecido como sauim de coleira é considerado atualmente o primata mais ameaçado da Amazônia brasileira. Sua vulnerabilidade se deve ao fato de sua área de ocorrência ser demasiadamente restrita e parte a coincidir com a cidade de Manaus, além do fato de a espécie se encontrar em competição direta com outra espécie do mesmo gênero, o sauim mãos douradas (*Saguins midas*).

A área total de ocorrência do sauim de coleira é de aproximadamente 7.500Km, estando limitada pelos rios Cuieiras a Oeste, Urubu a Leste e Amazonas ao Sul. Ao Norte, estende-se até a altura do Km 45 da BR-174. Além destes limites encontra-se em todas as direções, com exceção do Sul, a presença de seu competidor, o *Sagüi midas*.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O *Sagüi midas* é comum em toda a sua região de ocorrência, sendo considerado o mais abundante e de distribuição mais ampla entre todos os calitriquídeos, existindo sérios indícios de que esta espécie esta invadindo gradativamente a área do Sagüi bicolor.

A população de sauim de coleira dentro do perímetro urbano está subdividida em diversos fragmentos florestais. A estimativa do número total de indivíduos em Manaus é impraticável, uma vez que não se tem conhecimento de todos os fragmentos que os abrigam e dos desmatamentos quase diários. As ameaças a estas subpopulações são inúmeras.

Dados de 1983 indicavam a presença de S. bicolor até a cidade de Itacoatiara. Atualmente, o limite entre as duas espécies está situado a altura do rio Urubu, significando um avanço de *S. midas* de cerca de 83Km, ao longo da rodovia AM-010 (Manaus-Itacoatiara) para dentro da área de S. bicolor . Em toda a área onde se registra esse avanço de *S. midas, S.bicolor* esta hoje totalmente ausente.

Tudo indica que se trata de um caso natural de exclusão competitiva, S. bicolor se retirando de áreas mediante a chegada do *S. midas*. Com esse avanço, *S. midas* deixa *S. bicolor* com uma área de ocupação cada vez mais restrita e mais coincidente com Manaus.

Ressalta-se que durante o trabalho de campo realizado pela equipe, não foram avistados espécies de mamíferos, somente uma evidência de mortalidade de uma preguiça bentinha. É provável que a densidade da mata associada ao tempo de observações em campo e a sazonalidade limitou o número de espécies registradas.

Caracterização da Fauna Local através de entrevistas

Através de entrevista com moradores e trabalhadores do entorno da área do projeto, foi possível verificar que o grupo mais representativo, foi o das aves com 62 representantes, seguido dos grupos, Mamíferos 43, Repteis 26 e por fim o grupo dos anfíbios com apenas 6 indivíduos, conforme pode ser verificado na tabela e no gráfico a seguir.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 18 – *Entrevista com a Sra. Jussara do Refugio Sauim Castanheiras.*

Figura 19 – *Entrevista com o Sr. Paulo do Refugio Sauim Castanheiras.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 20 – *Entrevista com trabalhadores da área.*

Figura 21 – *Entrevista com trabalhadores da área.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 22 – *Entrevista com moradores do entorno.*

Figura 23 – *Entrevista com moradores do entorno.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Gráfico 09- *Demonstrativo do grupo mais representativo.*

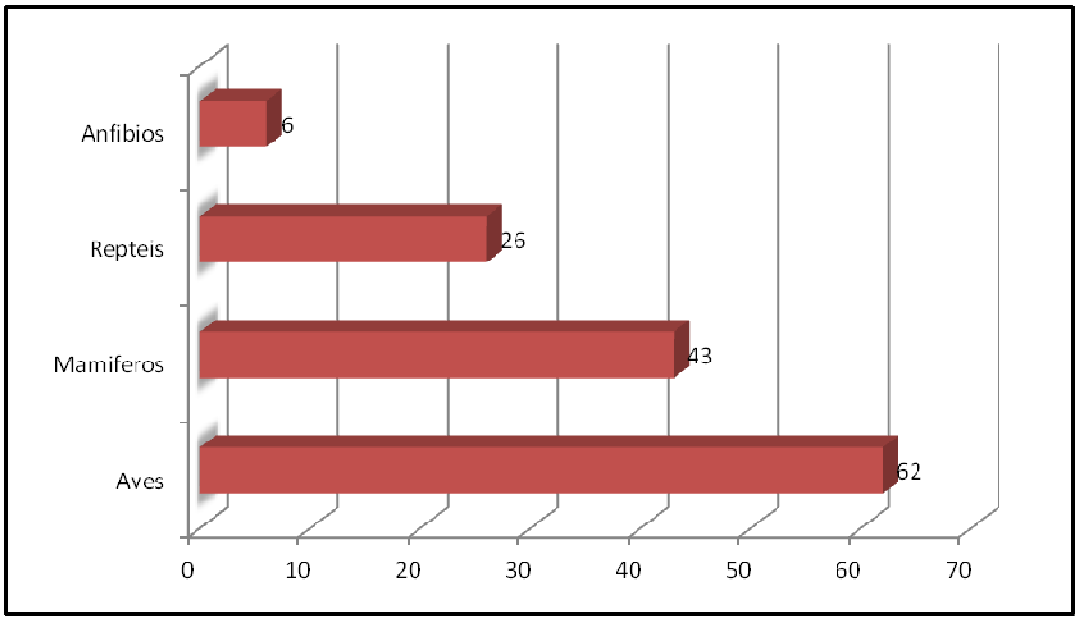
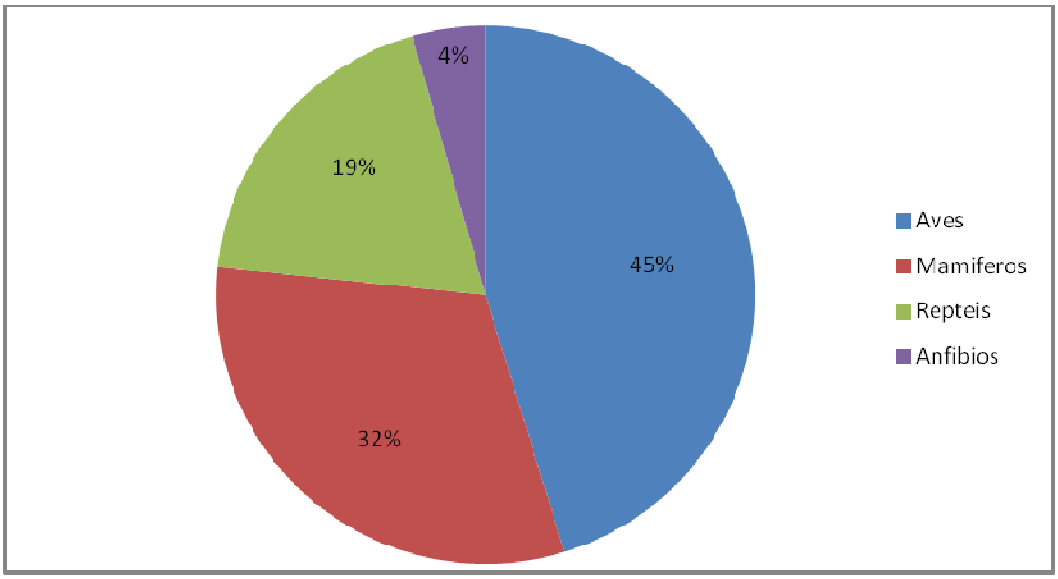


Gráfico 10- *Porcentagem dos grupos.*



Considerando que mesmo o grupo dos repteis tendo ficado em terceiro lugar, ressaltamos que os indivíduos citados, no caso a Jararaca (*Bothrops atrox*), essa espécies é uma das responsáveis pela maioria dos acidentes ofídicos que ocorrem no Estado do Amazonas, de acordo com informações do

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Instituto de Medicina Tropical – IMT/ Amazonas. Também foi citada a Cobra Papagaio (C*orallus caninus*) e a Cobra Cipó (*Chironius bicarinatus*).

A seguir apresentaremos a tabela com o resultado da entrevista.

Tabela 22- *Entrevistas para levantamento da Fauna na área do projeto.*

Local	Local da Entrevista	Nome entrevistado	Nome Comum	Nome Científico
Diametral Aleixo	Restaurante	Sra. Cimara Souza	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*
			cobra Jiboia	*Boa constrictor*
			cobra cipó	*Echinanthera sp.*
			Paca	*Agouti paca*
			Arara	*Ara chloroptera*
			Preguiça Bentinha	*Bradypus trydactilu*
			Tesourinha	*Tyrannus savana*
			Tucano	*Ramphastos toco*
			Sapo	*Bufo Marinus*
			Curica	*Amazona amazônica*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Curió	*Oryzoborus angolenzis*
			Paca	*Agouti paca*
			Rolinha	*Columbia sp.*
			Mucura	*Didelphis marsupialis*
			Gavião Carijó	*Rupornis magnirostris*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
	Reserva Sauim Castanheiras	Sr. Paulo Pedro	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Gavião Real	*Harpia harpya*
			Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Jiboia Branca	*Boa constrictor*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Calango	*Ameiva ameiva*
			Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			Bico de Brasa	*Monasa nigrifrons*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
	Reserva Sauim Castanheiras	Sra. Jussara	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Paca	*Agouti paca*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Juriti	*Leptotila verreauxi*
			Bico de Lacre	*Estrilda astrild*
			Pipira	*Ramphocelus carbo*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			cobra cipó	*Echinanthera sp.*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Cobra papagaio	*Corallus caninu*
			Cobra cega	*Caecilia sp.*
			Araçari	*Pteroglossus aracari*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Mucura	*Didelphis marsupialis*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Jacu	*Penelope ochrogaster*
	Parada de ônibus	Sr. Raquel	Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Iguana	*Iguana iguana*
			Arara	*Ara chloroptera*
			Sauim-de-manaus, Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tucano	*Ramphastos toco*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*
			Gavião real	*Harpia harpya*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Paca	*Agouti paca*
	Morador do Presidente Lula	Sr. Pedro	Cutia	*Dasyprocta agouti*
			Arara	*Ara chloroptera*
			Sauim-de-manaus, Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Cutiara	*Mioprocta agouti*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Tesourinha	*Tyrannus savana*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Cachorro	*Canis familiaris*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
	Vigilante - Janjão	Marcos Leitão	Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			cobra cipó	*Echinanthera sp.*
			Bico de Brasa	*Monasa nigrifrons*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Cobra papagaio	*Corallus caninu*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Sapo	*Bufo Marinus*
			Cobra cega	*Caecilia sp.*
			Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Mucura	*Didelphis marsupialis*
			Jacu	*Penelope ochrogaster*
	Rua	Miqueias	Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Cachorro	*Canis familiaris*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
	Taberna	Elisangela Barroso	Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Sauim-de-manaus, Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
	Café/Comercio	Carlos André	Bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
			Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Rolinha cinzenta	*Columbina passerina*
	Rua	Eder	Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*
			Gavião Real	*Harpia harpya*
			Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tatu	*Priodontes giganteus*
			Jiboia Branca	*Boa constrictor*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

			Iguana	*Iguana iguana*
			Calango	*Ameiva ameiva*
			Jacuraru	*Tupinambis teguxim*
			Bico de Brasa	*Monasa nigrifrons*
	Parada de ônibus	Luis Silva	Sonhaço	*Thraupis sayaca*
			Sapo	*Bufo Marinus*
			Urubu Preto	*Coragyps atratus*
			Anu Preto	*Crotophaga ani*
			Jararaca	*Bothrops jararaca*
			Paca	*Agouti paca*
			Papagaio	*Amazona aestiva*
			Rolinha cinzenta	*Columbia passerina*
			Macaco de Cheiro	*Saimiri sciureus*
			Sauim-de-coleira	*Saguinus bicolor*
			Tatu	*Priodontes giganteus*

É possível que em um estudo mais detalhado haja o registro de várias outras espécies, principalmente se levarmos em consideração os diversos fragmentos florestais que se interligam na área estudada.

RPPN e Refugio Sauim Castanheiras.

Segundo as diretrizes definidas na Lei nº 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza estabelece o conceito de RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

CAPÍTULO III

DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

> *Art. 21 – A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.*

Essa categoria de unidade de conservação privada é reconhecida pelo poder público, criada pela vontade do proprietário rural, ou seja, sem

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

desapropriação de terra. No momento que decide criar uma RPPN, o proprietário assume compromisso com a conservação da natureza mantendo as características de belezas cênicas e ambientes históricos. Seu objetivo principal é conservar a diversidade biológica.

A RPPN é um instrumento extremamente importante para a conservação no Brasil. Contribui para o aumento das áreas protegidas em locais estratégicos, como ecossistemas ameaçados, zonas de amortecimento de Unidades de Conservação e/ou mosaicos, colabora para a constituição de corredores ecológicos e do aumento da conectividade da paisagem e também se apresenta com íntegro propósito social. Através da compreensão do papel da RPPN e da participação civil em sua criação e manejo, fica fundamentado o exercício de parte importante da cidadania: as relações socioambientais.

Na referida unidade de conservação é permitido o acesso de público externo nos seguintes casos:

- Atividades recreativas, turísticas e educacionais;
- Atividades de pesquisa científica desde que sejam autorizadas pelo órgão ambiental responsável pelo seu reconhecimento.

Na área circunvizinha ao projeto há uma RPPN denominada Nazaré das Lajes, conforme imagem e informações abaixo.

Figura 24- *Em destaque demarcação da RPPN Nazaré das Lajes.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 23- *Dados da RPPN Nazaré das Lajes*

Item	Correspondente
RPPN Nazaré das Lajes	Manaus
Área	52,06 ha
Proprietário	Associação Brasil – SGI
Legislação aplicável	DOU 134, de 14/07/1995 – seção/pg. 1/10452
Matrícula	7235;7284

Coordenadas Geográficas - SAD69

P1 – LATITUDE -3°06'53,65" / LONGITUDE -59°54'12"

P2 – LATITUDE -3°06'56,15" e LONGITUDE -59°54'12,29"

P3 – LATITUDE -3°06'58,54" e LONGITUDE -59°54'13,08"

P4 – LATITUDE -3°07'00,74" e LONGITUDE -59°54'14,33"

P5 – LATITUDE -3°07'02,66" e LONGITUDE -59°54'16"

P6 – LATITUDE -3°07'04,22" e LONGITUDE -59°54'18,02"

P7 - LATITUDE -3°07'05,38" e LONGITUDE -59°54'20,31"

P8 - LATITUDE -3°07'06,07" e LONGITUDE -59°54'22,80"

P9 - LATITUDE -3°07'06,28" e LONGITUDE -59°54'25,37"

P10 - LATITUDE -3°07'06" e LONGITUDE -59°54'27,94"

P11 - LATITUDE -3°07'05,24" e LONGITUDE -59°54'30,40"

P12 - LATITUDE -3°07'04,02" e LONGITUDE -59°54'32,66"

P13 - LATITUDE -3°07'02,40" e LONGITUDE -59°54'34,64"

P14 - LATITUDE -3°07'00,44" e LONGITUDE -59°54'36,25"

P15 - LATITUDE -3°06'58,20" e LONGITUDE -59°54'37,44"

P16 - LATITUDE -3°06'55,79" e LONGITUDE -59°54'38,15"

P17 - LATITUDE -3°06'53,29" e LONGITUDE -59°54'38,37"

P18 - LATITUDE -3°06'50,79" e LONGITUDE -59°54'38,08"

P19- LATITUDE -3°06'48,40" e LONGITUDE -59°54'37,30"

P20 - LATITUDE -3°06'46,20" e LONGITUDE -59°54'36,05"

P21 - LATITUDE -3°06'44,28" e LONGITUDE -59°54'34,38"

P22 - LATITUDE -3°06'42,71" e LONGITUDE -59°54'32,36"

P23 - LATITUDE -3°06'41,56" e LONGITUDE -59°54'30,06"

P24 - LATITUDE -3°06'40,86" e LONGITUDE -59°54'27,58"

P25 - LATITUDE -3°06'40,65" e LONGITUDE -59°54'25"

P26 - LATITUDE -3°06'40,93" e LONGITUDE -59°54'22,43"

P27 - LATITUDE -3°06'41,70" e LONGITUDE -59°54'19,97"

P28 - LATITUDE -3°06'42,91" e LONGITUDE -59°54'17,71"

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

P29 - LATITUDE -3°06'44,53" e LONGITUDE -59°54'15,73"
P30 - LATITUDE -3°06'46,50" e LONGITUDE -59°54'14,12"
P31 - LATITUDE -3°06'48,73" e LONGITUDE -59°54'12,94"
P32 - LATITUDE -3°06'51,14" e LONGITUDE -59°54'12,22"

1.3.3. Meio Antrópico

Manaus é uma cidade brasileira, capital do estado do Amazonas e principal centro financeiro da região norte do Brasil. Possui a segunda maior região metropolitana da região norte do país. Com uma área de 11.401,1 km². Situa-se na confluência dos rios Negro e Solimões.

É a cidade mais populosa da Região Norte com 1.802.014 habitantes, a qual evoluiu nos últimos 10 anos tanto na área urbana quanto rural, sendo a sétima cidade mais populosa do Brasil.

De acordo com as estatísticas do IBGE é bem conhecida pelo ecoturismo. Manaus pertence à mesorregião do Centro Amazonense e a microrregião de Manaus. É localizada no extremo norte do país, a 1932 quilômetros da capital federal, Brasília.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

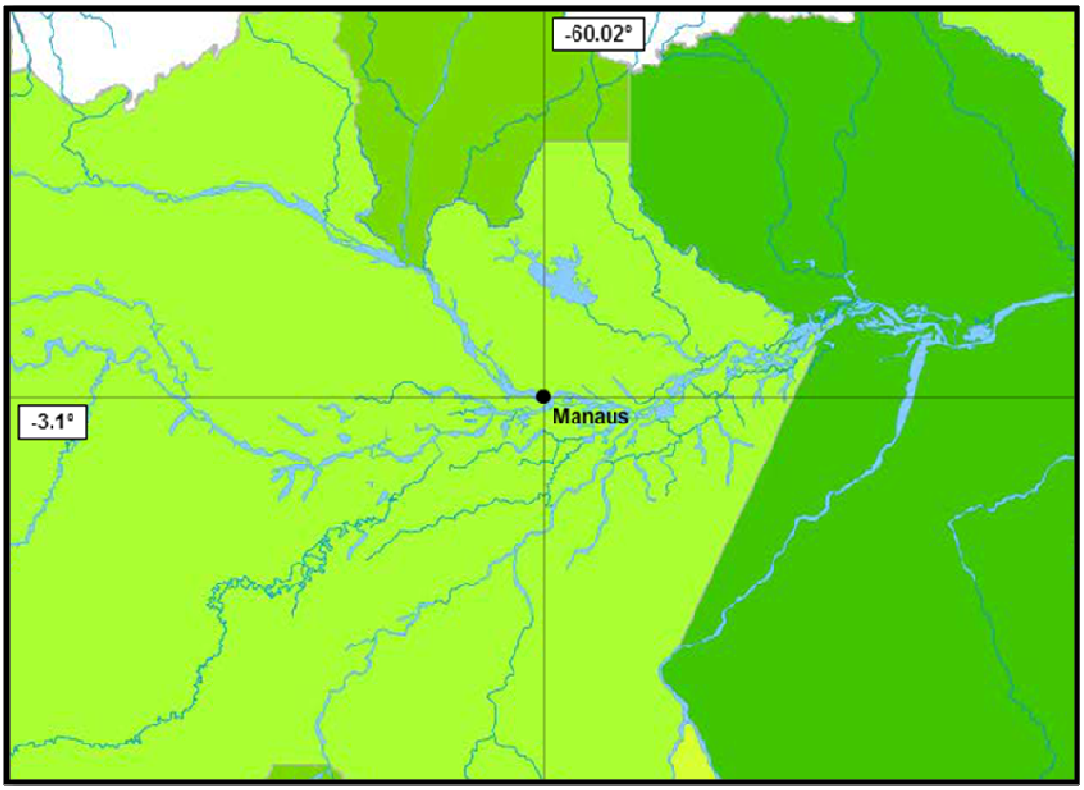


Figura 25 – *Localização do município de Manaus.*

Fundada em 1669 com o forte de São José do Rio Negro. Foi elevada a vila em 1832 com o nome de *Manaus*, que significa *"mãe dos deuses"*, em homenagem à nação indígena dos Manaós, sendo legalmente transformada em cidade no dia 24 de outubro de 1848 com o nome de *Cidade da Barra do Rio Negro*. Somente em 4 de setembro de 1856 voltou a ter seu nome atual.

Ficou conhecida no começo do século XX, na época áurea da borracha. Nessa época foi batizada como *Coração da Amazônia* e *Cidade da Floresta*. Atualmente seu principal motor econômico é o Pólo Industrial de Manaus, em grande parte responsável pelo fato de a cidade deter o 7º maior PIB do país, atualmente.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 24- *População residente por situação de domicílio do município de Manaus, 1991, 2000 e 2010.*

População Total	1991	2000	2010
Urbana	1.006.585	1.396.768	1.792.881
Rural	4.916	9.067	9.133
Total	1.011.501	1.405.835	1.802.014
Taxa de Urbanização (%)	99,51	99,35	99,49

Fonte: *PNUD et al., 2003; IBGE, 2011.*

A cidade transformou-se muito nas últimas décadas consolidando-se através de uma infraestrutura: malha viária com avenidas, aeroporto e porto com categoria internacional, teatros, restaurantes, bares, museus, centros culturais, espaços para grandes eventos além de serviços de energia elétrica e saneamento básico e ambiental. Somando-se tudo isso, chega-se ao resultado de deficiência da infraestrutura urbana. Principalmente dos sistemas de esgoto sanitário, de serviços e equipamentos urbanos.

A análise de indicadores das condições habitacionais e de infraestrutura pode fornecer informações que contribuirão sobremaneira para o maior conhecimento do nível de qualidade de vida da população local. Haja vista ser de grande importância à questão do acesso aos serviços essenciais, como o saneamento básico.

Em relação ao acesso aos serviços básicos de habitação os dados desagregados do Censo de 2000 (PNUD, *et al.,* 2003) revelam alterações em determinados setores causados pelo aumento da população urbana e a demanda de condições infraestruturais. Em Manaus os maiores acréscimos foram verificados no quesito coleta de lixo, sendo de 16,9%, aumentando de 78,1 para 91,3%. Os demais serviços apresentaram pequenos declínios, principalmente quanto ao fornecimento de água que reduziu para 8% - ver tabela a seguir.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 25- *Acesso aos serviços básicos da UDH de Manaus, 1991 e 2000.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	81,9	75,0
Energia Elétrica	99,2	99,0
Coleta de Lixo	78,1	91,3

Fonte: PNUD *et al*. 2003.

Mesmo diante de um crescimento populacional é possível perceber que o município necessita de um eficiente sistema de transporte público para possibilitar a mobilidade urbana para todas as classes. Por esses e vários outros motivos é de extrema importância à implantação da obra integrante do plano de expansão viária urbana do Governo do Estado, destinada a melhorar as condições de mobilidade urbana na cidade de Manaus, criando ligações que incrementem a fluidez do tráfego de maneira global, consistindo o trecho III – Diametral Aleixo em questão. (Ver ANEXO 01 – Planta de Localização).

A cidade de Manaus é um exemplo de zona urbana desenvolvida no meio da floresta e que atualmente tem pagado um preço ambiental muito alto por conta da expansão urbana que vem sofrendo nos últimos 20 anos, o modelo de desenvolvimento urbano excludente é a estruturação de arranjos urbanos marcados por um “mosaico” de paisagens reveladoras e geradoras da segregação sócio-espacial. Lado a lado erguem-se cidades modernizadas, cidades tradicionais, cidades operárias, cidades faveladas, cidades ilegais, perdendo-se, portanto, a concepção de cidade enquanto totalidade (Araújo, 2004).

Metodologia

As informações a serem apresentadas a seguir referem-se aos dados secundários a respeito da caracterização populacional da Área de Influência Indireta considerada a partir da área do projeto Diametral Aleixo com um valor de 200m e Direita (área do projeto – 30m) e a cidade de Manaus – Ver Mapa da Área de Influência em ANEXO 10.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Os métodos utilizados para o levantamento de dados referentes ao Meio Antrópico foram agrupados da seguinte forma:

- Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010);
- Histórico dos Bairros – Coletânea Jornal do Comercio – 2012;
- IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), uma adaptação do IDH aos indicadores regionais brasileiros. O IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) foi criado originalmente para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação, longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita). Tais índices refletem a realidade de cada município no que se refere às condições de vida. Estas variáveis são classificadas em uma escala que varia de 0,0 a 1,0. Quanto menor for este índice pior será as condições de vida da população e quanto maior for este índice, melhor será a condição de vida da população. Dessa forma, um índice de até 0,499 significa um baixo desenvolvimento humano, de 0,5 a 0,799 representa um desenvolvimento médio, e quando ultrapassa a 0,8, o desenvolvimento é considerado alto (PNUD, 2003).

Para a caracterização da área através de croquis e imagem, foram utilizadas as Unidades de Desenvolvimento Humano de Manaus (UDHs), que são aproximações de bairros definidas pelo Atlas de desenvolvimento Humano de acordo com as condições socioeconômicas da população.

- Desenho amostral – No qual foram estabelecidos os pontos amostrais dos bairros selecionados de acordo com a delimitação da Área de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do anel viário em questão. Como já citado, á área de influência direta corresponde a uma distância de 30m, a partir da delimitação do traçado da área diretamente afetada, compreendendo parte das áreas de alguns bairros, tais como Distrito Industrial II, Gilberto Mestrinho, Mauazinho, Armando Mendes e Colônia Antônio Aleixo conforme pode ser verificado na imagem.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

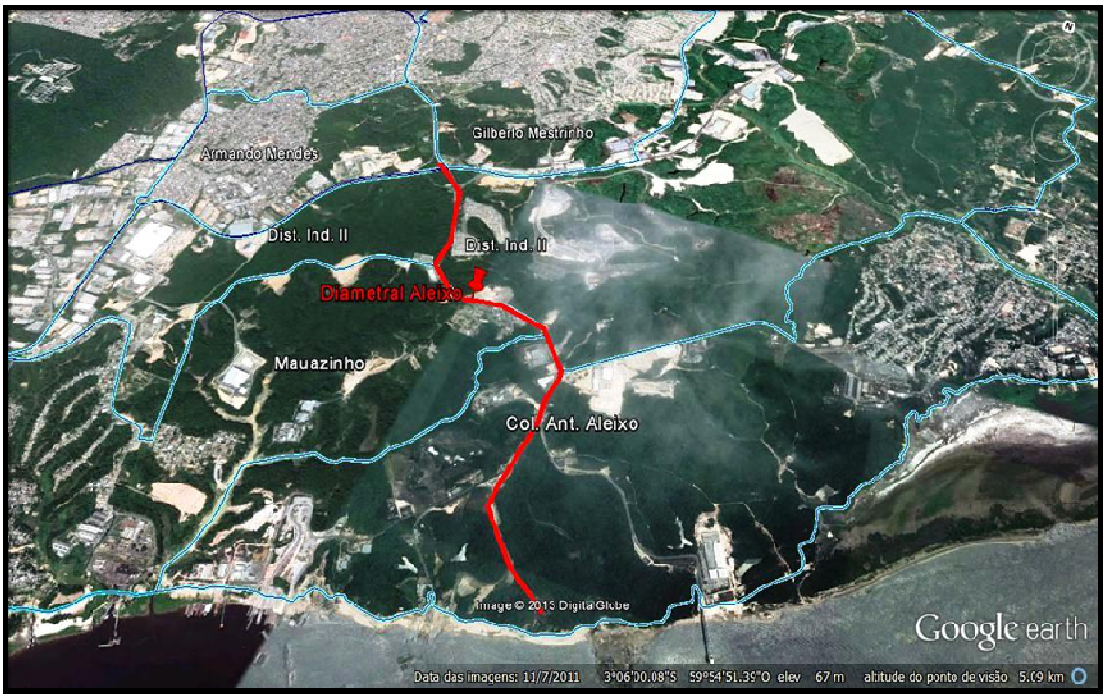


Figura 26 – *Traçado na cor vermelho refere-se à área do projeto em relação aos bairros traçado em azul que sofrerão influencia.*

Caracterização da área de interesse

A área de influência do empreendimento abrange a Zona Leste da cidade de Manaus que, juntamente com a Zona Norte forma a macro-zona conhecida simplesmente como "Zona de Crescimento". Segundo estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Zona Leste é a área que abriga a maioria das favelas de Manaus 40% das 41 da capital. É uma das zonas onde houve mais invasões e construções irregulares em Manaus nos últimos anos, consideradas como aglomerados subnormais, ou seja, bairros com ocupação ilegal da terra, construção em terrenos de propriedade alheia (pública ou particular) em período recente, que tenham urbanização fora dos padrões vigentes, refletido por vias de circulação estreitas e de alinhamento irregular, lotes de tamanhos e formas desiguais e construções não regularizadas por órgãos públicos, bem como precariedade de serviços públicos essenciais.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

É a região mais populosa da cidade totalizando 11 bairros oficias abrangendo as comunidades do Jorge Teixeira de I a IV, Conjunto J. Carlos Mestrinho, Nova Floresta, Conjunto Arthur Filho, João Paulo I e II Monte Sião e Bairro Novo. Possui o maior centro comercial de Manaus e colégio eleitoral do Amazonas e da Amazônia. É a área onde estão alguns dos bairros mais populosos da cidade, como o São José, Jorge Teixeira e o Zumbi.

A ocupação da zona leste é diversa, possuindo tanto bairros pobres como bairros ricos da cidade, abriga um dos principais Shoppings Center de Manaus, o Shopping São José.

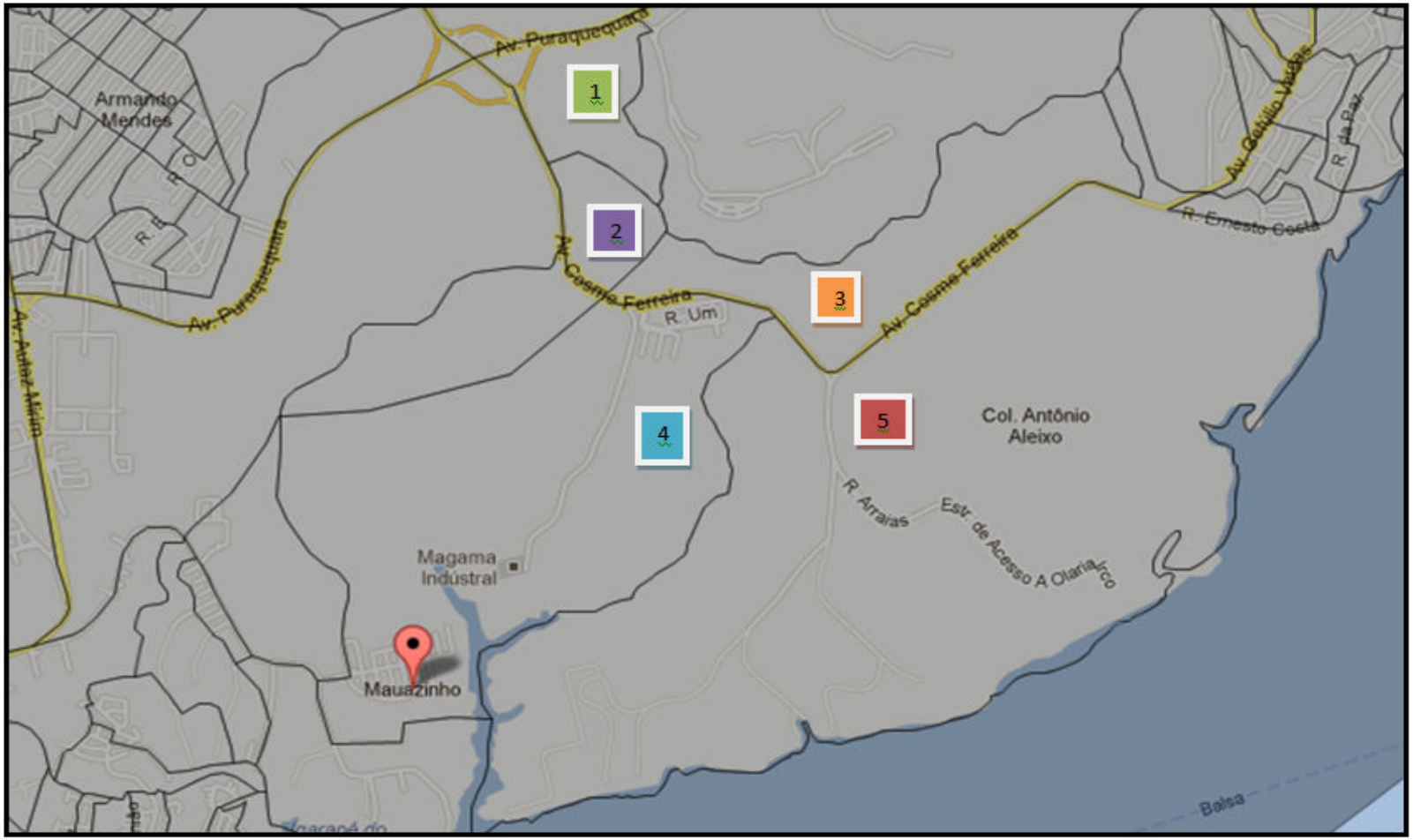
Os bairros que compõem a área de influência direta são Armando Mendes, Colônia Antônio Aleixo, Distrito Industrial, Gilberto Mestrinho e Mauazinho. Já a área diretamente afetada do projeto inclui somente três destes bairros e sete setores sendo que somente em cinco deles há dados populacionais. Os quais estão expostos no quadro a seguir:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 26- *Setores Censitários ADA.*

BAIRROS		SETORES	PESSOAS RESIDENTES	HOMENS	MULHERES	RAZÃO DE SEXO	FAIXA ETÁRIA	DENS. DEM. (hab./km²)	DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES OCUPADOS
DISTRITO II	1	130260305100163	923	432	491	87.98	0-94	2212.37	254
	2	130260305100162	627	311	316	98.42	0-79	2596.32	175
	3	130260305100208	0	0	0	NaN	0	0	0
MAUAZINHO	4	130260305100118	1157	565	592	95.44	0-94	403.85	309
COLÔNIA ANTÔNIO ALEIXO	5	130260305100066	123	67	56	119.64	0-89	18.53	27
TOTAL	**5**		**2830**	**1375**	**1455**	N.A*	N.A.	N.A.	**765**

*N.A. Não se aplica.



Fonte:*IBGE*

Fig. 27: Setores da ADA.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Detalhamento dos Setores

- **130260305100163**

Alameda Cosme Ferreira com estrada do Puraquequara do ponto inicial segue pela estrada do Puraquequara até a Avenida Oitis, segue por esta até uma linha imaginária, segue até um igarapé s/d, segue por este até outra linha imaginaria, segue por esta até a Alameda Cosme Ferreira contornando o conjunto lula 1 (inclusive), segue por esta até o ponto inicial. 293 domicílios.

- **130260305100162**

Alameda Cosme com linha imaginária ponto frontal ao igarapé s/d do ponto inicial segue pela linha imaginária ponto frontal ao igarapé s/d, segue por este até uma linha imaginária, segue por esta contornando o conjunto lula 2(inclusive), segue por este até a alameda Cosme Ferreira, segue por esta até o ponto inicial.

- **130260305100208**

Rua: estrada do Aleixo com Avenida Cosme ferreira do ponto inicial segue pela Avenida Cosme Ferreira até uma linha imaginária, segue pela linha imaginária contornando os fundos da vila 02 da fábrica de cimento (exclusive) até o igarapé da colônia Antônio Aleixo, segue por este até a estrada do Aleixo, segue por esta até o ponto inicial.

- **130260305100118**

Alameda Cosme Ferreira com igarapé sem denominação. do ponto inicial igarapé sem denominação segue por este até o igarapé do Mauá segue por este até um ponto próximo a amaplac indústria de madeiras s.a. (exclusive) daí por uma linha contornando a amaplac até Rua sem

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

denominação segue por esta até a Avenida Solimões segue até a primeira rua a direita de asfalto segue por esta a Rua ibirapitinga daí por uma linha imaginária até o igarapé Mauá segue por este até uma indústria não identificada daí pela estrada da indústria até estrada de barro segue por esta por uns 125 metros daí por uma linha imaginária até a alameda Cosme Ferreira segue por esta até o ponto inicial.

- **130260305100066**

Rua: igarapé do Mauá com rio amazonas.
do ponto inicial segue pelo igarapé do Mauá até uma linha imaginária, segue por esta até a Avenida Cosme Ferreira, segue por esta até estrada do Aleixo, segue por esta até um braço do igarapé Colônia Antonio Aleixo, segue por este até uma linha imaginária, segue por esta até a Rua Getúlio Vargas, segue por esta até a Rua Dr. João de Paiva, segue por esta até a Rua Hernesto Costa, segue por esta até uma linha imaginária, segue por esta até o igarapé do Aleixo, segue por este até rio amazonas, segue por este até o ponto inicial.

A seguir conheceremos um pouco do histórico dos bairros da área de influência direta e diretamente afetada.

- **Armando Mendes**

Situado na Zona Leste de Manaus, foi fundado em 25 de agosto de 1987 e recebeu este nome em homenagem ao Pai de seu idealizador, o então Governador Amazonino Mendes. Na área foi erguido um conjunto residencial para abrigar moradores de outras regiões da cidade, principalmente, aqueles das margens dos igarapés e habitantes dos municípios do interior.

No mesmo instante em que construíam as primeiras casas, o entorno do novo conjunto foi invadido, ocasionando um dos episódios mais marcantes da urbanização desordenada da Zona Leste de Manaus.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A titularidade de toda área onde se estabeleceu o bairro era questionada, com posseiros que viviam no local há mais de 30 anos sendo expulsos por homens a mando do grileiro Paulo Farias.

A luta dos moradores do bairro se iniciou bem antes de sua fundação, ainda no dia 5 de fevereiro de 1987, quando capangas de Paulo Farias agrediram a irmã Helena Augusta Wolcott, no momento em que as áreas em torno do conjunto Armando Mendes estavam sendo invadidas. As ações eram coordenadas pela Igreja Católica, por meio da religiosa salesiana, e partidos políticos ligados às causas populares.

O conflito se agravou ainda mais depois do episódio ocorrido na estrada, que ligava ao depósito de lixo do bairro São José Operário, atualmente Avenida Autaz Mirim, antiga Grande Circular, no acesso à gleba Caracol, uma área de conflito entre posseiros e grileiros.

No mesmo dia, o adolescente Altenor Cavalcante Araújo, de 14 anos, foi morto a tiros disparados pelos capangas de Paulo Farias, que, a todo custo, queria expulsar antigos moradores que estavam no local há décadas, e impedir a invasão por populares, vindos de diversos bairros de Manaus.

O menor foi assassinado quando integrava um grupo, liderado pela irmã Helena, cujo objetivo era fazer um mutirão para reconstruir a casa de dona Otaviana, moradora do local há mais de 30 anos, que fora destruída por homens ligados ao grileiro Paulo Farias, num método corriqueiro, na época, de intimidação para expulsar os posseiros das terras.

O conflito deixou feridos e mais quatro pessoas, inclusive a irmã Helena, que teve de se jogar num barranco para escapar das balas disparadas contra ela.

Ao final do ano de 1987, o então Governador Amazonino Mendes desapropriou toda a área em torno do conjunto Armando Mendes, ficando os antigos moradores como proprietários de suas terras, mas sem posse das mesmas, porque foram obrigados a lotear os grandes terrenos, ou mesmo doar aos invasores que também desejavam ocupar o local.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Desta forma se deu a ocupação urbana do Armando Mendes, projetado para ser um bairro/modelo, a ser seguido por outros bairros da Zona Leste de Manaus.

Tabela 27- *Dados Importantes.*

Principais ruas: Avenida Circular Norte, Avenida Circular Sul, Avenida do Contorno, Avenida Zumbi, Rua Catro Alves, Rua Continental, Rua Fortaleza, Rua Gradiente, Rua Ismael Bastos, Rua Multibrás, Rua Santa Helena, Rua 6.
Linhas de Ônibus: 079-080-535
Utilidade Publica: 4ª Cicom – 9294-5596 / 8842-1552
Conselho Tutelar: 3249-7380 / 8844-5628

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Atualmente, o bairro Armando Mendes possui sete escolas, sendo três estaduais e quatro municipais. Além dessas escolas, o bairro tem ainda um Posto de Saúde, um posto policial, uma feira municipal e um terminal da linha de ônibus, ligado ao Terminal de Integração 5.

Na área de lazer para a comunidade, o bairro possui dois campos de futebol e uma praça central com quadras de vôlei e futebol de salão, além de uma associação esportiva coordenada pelos próprios moradores. O maior problema do bairro Armando Mendes é a falta de água, que segundo moradores do local é constante.

Tabela 28- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE			**X**
EDUCAÇÃO			**X**
TRANSPORTE		**X**	
SEGURANÇA PÚBLICA	**X**		

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: Armando Mendes

Área: 2,0 km²

Perímetro: 6,7 km

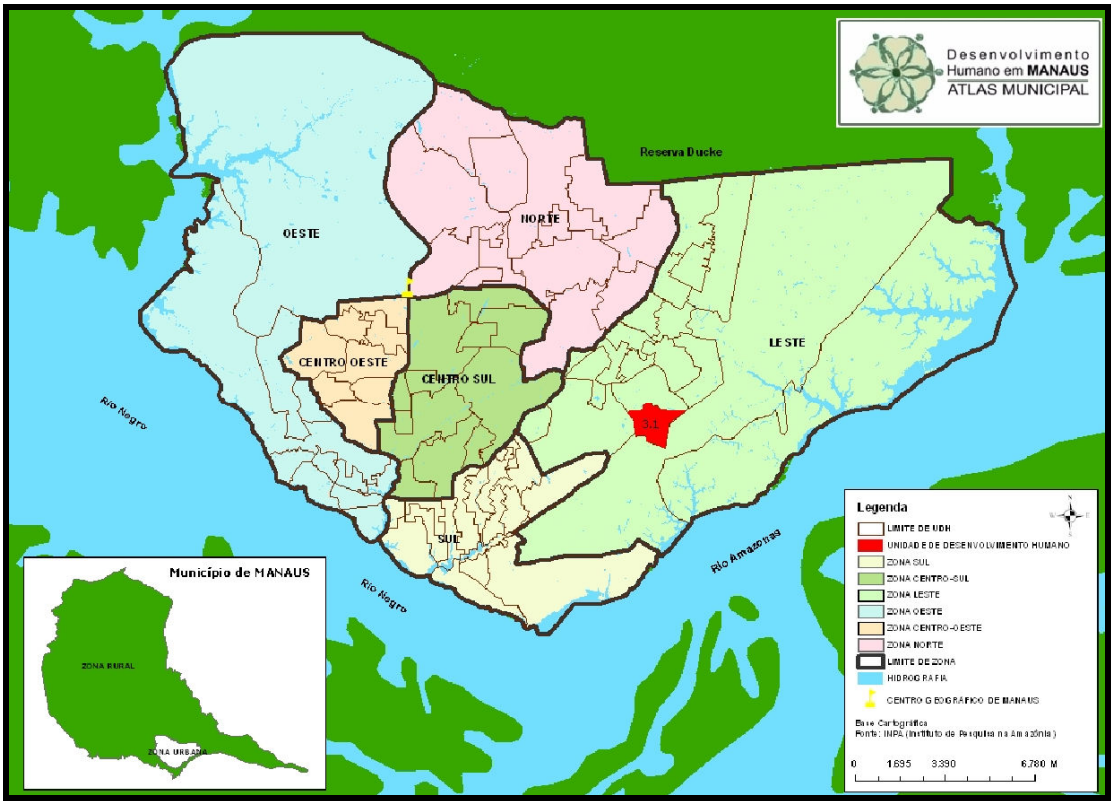
Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 10,51km

Numero de Domicílios: 4,536

População: 20.008 habitantes

Densidade Demográfica: 10.049,0 hab./km²

Localização



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Figura 28 – *Localização do Bairro.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Atual

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006. Segundo o IBGE 2010, os mesmos atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 6.816

População: 28.288, destas 20.813 se consideram pardas, 73,58% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 9177.65 hab./km²

Razão de Sexo: 98.96

Descrição:

Formada por 21 setores censitários, composta pelo Bairro Armando Mendes.

Limites de Confrontações

Igarapé do Zumbi (limite entre os bairros Armando Mendes e Zumbi dos Palmares).

Sul

Limites a Rua A e Circular Sul (limites entre os bairros Armando Mendes e Distrito Industrial).

Leste

Área da Escola Agrotécnica Federal do Amazonas (limites entre os bairros Armando Mendes, Zumbi dos Palmares e Distrito Industrial).

Oeste

Limite com a Avenida Autaz Mirim e Igarapé Zumbi (limite entre os bairros Armando Mendes, Zumbi dos Palmares e Coroado) .

Composição

Compreende todo o Bairro Armando Mendes.

Aspectos Sócio-ambientais

Nas ruas cortadas no Igarapé do Zumbi ou por seus afluentes, ou ainda próximas a eles, as casas tem a agravante de se localizarem em Área de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Risco. E ainda, algumas áreas desta UDH apresentam problemas com a distribuição de água.

Tipo de Domicilio

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfológica

Encontra-se em áreas adequadas à urbanização, com certas restrições quanto a intervenções estruturadas (moradia, obras de saneamento etc) nas regiões próximas aos igarapés do Zumbi e outros sem denominação e em regiões com declividades variando de alto a baixo, esta região ainda, compreende a preservação de mata ciliar desses igarapés.

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Sítios Arqueológicos:

Não há registro.

Demografia

Tabela 29- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	14.868	20.008
Menos de 15 anos	6.965	7.663
15 a 64 anos	7.730	11.963
65 anos e mais	173	382
Razão de Dependência	92,3%	67,2%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 3,39%, passando de 14.868 em 1991 para 20.008 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 1,42% da população do município de Manaus.

Tabela 30- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	51,2	30,8
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	79,6	49,2
Esperança de vida ao nascer (anos)	63,0	66,9
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	3,6	3,3

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 39,90%, passando de 51,25(por mil nascidos vivos) em 1991 para 30,80 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,87 anos, passando de 62,98 anos em 1991 para 66,85 anos em 2000.

Educação

Tabela 31- *Nível de Educacional da população jovem.*

Faixa Etária (anos)	**Taxa de analfabetismo**		**% com menos de 4 anos de estudo**		**% com menos de 6 anos de estudo**		**% freqüentando na escola**	
	1991	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**
7 a 14	-	-	-	-	-	-	70,9	93,2
10 a 14	22,1	3,9	76,9	62,3	-	-	77,6	92,6
15 a 17	5,7	0,0	28,0	8,8	94,6	83,6	53,5	80,1
18 a 24	6,8	0,5	19,6	8,8	72,0	57,4	-	-

- = Não se aplica

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 32- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	15,2	11,0
% com menos de 4 anos de estudo	34,4	24,9
% com menos de 8 anos de estudo	75,7	61,3
Média de anos de estudo	4,8	6,2

***Fonte**: Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Renda

Tabela 33- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	151,7	140,9
Proporção de Pobres	36,5	43,1
Índice de Gini	0,44	0,49

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial diminuiu 7,14%, passando de R$ 151,69 em 1991 para R$ 140,86 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000), cresceu 18,08%, passando de 36,5% em 1991 para 43,1% em 2000. A desigualdade também cresceu: o Índice de Gini passou de 0,44 em 1991 para 0,49 em 2000.

Tabela 34- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	1991	2000
20% mais pobres	4,1	3,4

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

40% mais pobres	13,5	12,3
60% mais pobres	28,6	25,5
80% mais pobres	50,9	46,9
20% mais ricos	49,1	53,1

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Habitação

Tabela 35- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	31,1	75,0
Energia Elétrica	99,5	100,0
Coleta de Lixo[1]	53,8	95,0

[1] Somente domicílios urbanos

***Fonte**: Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 36- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	79,9	94,0
Televisão	82,2	91,9
Telefone	1,5	45,7
Computador	ND	2,3

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Vulnerabilidade

Tabela 37- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	1991	2000
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	14,4	23,3
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	43,2	54,2
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	11,9	8,7
% com mais de 65 anos morando sozinhas	11,9	8,7

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Tabela 38- *IDH.*

Indicador	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,674	0,730
IDHM Educação	0,777	0,894
IDHM Longevidade	0,633	0,698
IDHM Renda	0,611	0,599

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Evolução 1991 – 2000

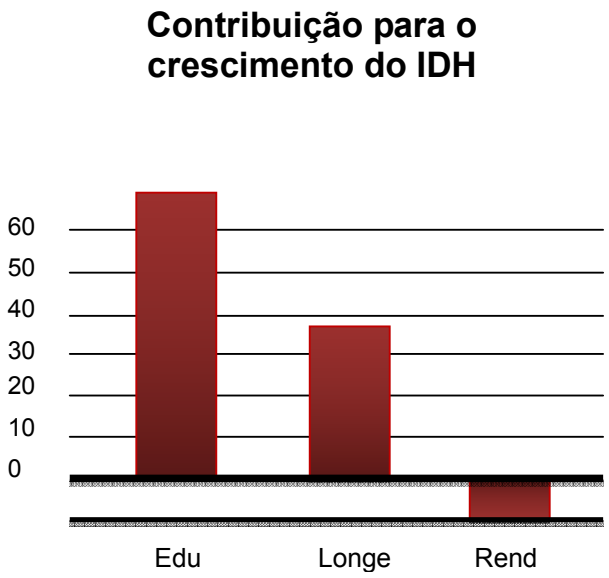
No período de 1991 – 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH – M) da unidade espacial cresceu 8,31%, passando de 0,674 em 1991 para 0,730 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 68,8%, seguida pela Longevidade, com 38,2% e pela Renda, com -7,1%.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distancia entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 17,2%.

Gráfico 11- *Contribuição para o crescimento do IDH.*



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da unidade espacial era 0,730.

Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8).

Em relação às outras Unidades de Desenvolvimento de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação ruim: ocupa a 57ª posição, sendo que a 56 Unidades de desenvolvimento Humano (69,1%) estão em situação melhor e 24 Unidades de Desenvolvimento Humano (29,6%) estão em situação pior ou igual.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Colônia Antônio Aleixo**

Este se formou na década de 1930, durante o Governo ditatorial do então Presidente Getúlio Vargas, que ordenou ao Ministro Tancredo Neves, a construção no local de 16 pavilhões, confeccionados de madeiras nobres como Acaru e Maçaranduba.

Esses pavilhões deveriam abrigar os nordestinos trazidos para reativar os Seringais da Amazônia, os chamados “soldados da borracha”, sob a liderança do Comandante Antônio Guedes Brandão. Os “arigós”, como eram conhecidos, ficavam alojados no local enquanto aguardavam para serem transferidos até os seringais, no interior do Estado.

Após a partida dos nordestinos, o local ficou abandonado até ser ocupado novamente, desta vez por portadores de hanseníase, uma vez que, a região era isolada e o trajeto até a cidade era feito margeando o Rio Negro. No inicio da década de 1940, o médico Menandro Tapajós, numa viagem a Minas Gerais, convidou o medico mineiro Antônio para iniciar um trabalho pioneiro em um leprosário, que funcionaria nos pavilhões abandonados pelos “arigós”. Assim, o tratamento dos portadores de hanseníase começou com apenas seis pacientes, e por volta de 1942, os doentes que eram tratados no antigo leprosário de Paricatuba foram trazidos, em grande parte pelo ex-foguista Raimundo Mendes para a nova colônia, que ganhou o nome do seu fundador e patrono, Antônio Aleixo.

A população aumentou com a abertura da estrada de 23 quilômetros que liga a Colônia Antônio Aleixo a Manaus, por volta de 1967. Chamava-se Avenida André Araújo, em homenagem ao Juiz de Menores que ajudou no desenvolvimento da colônia.

O tratamento de combate a hanseníase foi avançando e no ano de 1976, durante o Governo do Presidente Ernesto Gaisel, houve uma reunião das autoridades, onde eles discutiam a possível desativação do leprosário. Na época, a colônia abrigava cerca de dois mil pacientes em tratamento.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Atualmente as sete comunidades que formam o Bairro Colônia Antônio Aleixo têm um relativo padrão de desenvolvimento humano, com funcionamento de olaria, padaria, mercearia, cooperativa de costureiras, produção de farinha e horta comunitária.

Tabela 39- *Dados Importantes.*

Principais ruas: Avenida Getúlio Vargas, Beco Nova Esperança, Rua Alberto Campainha, Rua Amazonino Mendes, Rua Arraias, Rua Balbina Mestrinho, Rua Canadá, Rua Central, Rua da Escadaria, Rua da Igreja, Rua Danilo Feitoza.
Linhas de Ônibus: 604-085
Utilidade Publica: 28ª Cicom – 8842-1775
Conselho Tutelar: 8844-5679

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Essa comunidade possui Escolas Municipais, com quadra poliesportiva coberta, madeireira e Conjunto Amine Lindoso, que faz parte do Projeto Cidadão do Governo do Estado para os hansenianos, a Igreja Católica de São João Batista e o cemitério Santo Alberto.

A comunidade Nova Esperança e dotada de Centro de Saúde, Feira Municipal, Centro Municipal de Educação Infantil Tancredo Neves, Escola Municipal São Luiz, a madeireira Rex Madeiras Ltda. e a Igreja Católica São Francisco com Centro Paroquial.

Na comunidade Buritizal está localizado o Hospital e maternidade Chapot Prevost e a Escola Estadual Manoel Antônio de Souza, enquanto a comunidade de Nossa Senhora de Fátima e o Planalto ainda estão se estruturando.

Tabela 40- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE		X	
EDUCAÇÃO		X	

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

TRANSPORTE			X
SEGURANÇA PÚBLICA			X

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: Colônia Antônio Aleixo, Puraquequara e Mauazinho

Área: 57,4 km²

Perímetro: 42,6 km

Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 16,38km

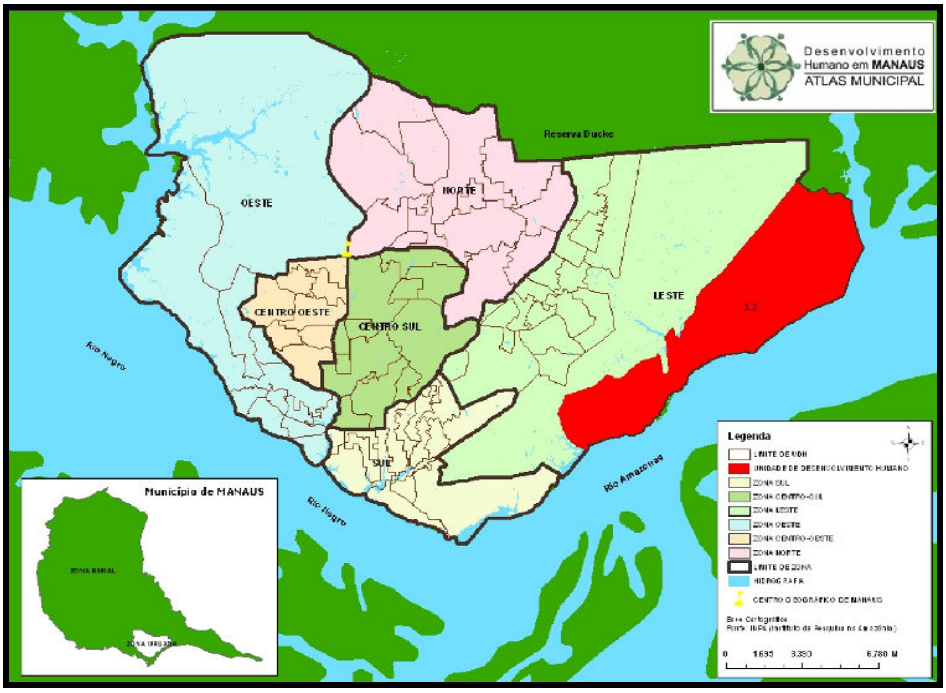
Numero de Domicílios: 3,590

População: 16.179 habitantes

Densidade Demográfica: 282,0 hab/km²

Localização

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Figura 29 – *Localização do Bairro.*

Atual

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006. Segundo o IBGE 2010, os mesmos atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 3.884

População: 16.602, destes 12.522 consideram-se pardos, 75,42% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 1763.68 hab./km²

Razão de Sexo: 102.64

Descrição:

Formada por 20 setores censitários, composta pelos Bairros Colônia Antônio Aleixo, Puraquequara e Mauazinho.

Limites de Confrontações

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Norte

Igarapé do Ipiranga com o Rio Puraquequara (limites com o bairro Puraquequara)

Sul

Igarapé do Mauazinho e do Mauá (limite entre os Bairros Coçônia Antônio Aleixo e Mauazinho)

Leste

Margem esquerda do Rio Amazonas (limite com o Bairro Puraquequara)

Oeste

Avenida Solimões (limite entre os Bairros Distrito Industrial e Mauazinho)

Composição

Compreende três áreas. Duas delas correspondem à área total dos Bairros Colônia Antônio Aleixo e Puraquequara. A terceira compreende a área do Bairro Mauazinho que começa no Conjunto Santa Maria e termina na região que contorna o Loteamento Jardim Mauá.

Aspectos Sócio-ambientais

Nas ruas cortadas pelo Lago do Aleixo e pelos Igarapés Boa vista, Da lenha, Colônia Antônio Aleixo e Mauá ou por seus afluentes, ou ainda próximos a eles, as casas têm a agravante de se localizar em Área de Risco. A região da UDH que está à margem do Rio Amazonas apresenta palafitas e flutuantes também em Área de Risco (litoral dos bairros Puraquequara e Colônia Antônio Aleixo).

Tipo de Domicilio

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfologica

Encontram-se em áreas com certas restrições quanto a intervenções estruturadas(moradas, obras de saneamento etc.) nas regiões próximas aos

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

igarapés (do Mauá, da Colonia Antonio Aleixo, Da Lenha, Boa Vista e do Inferno), do Lago do Aleixo e do Rio Puraquequara, essa área compreende ainda áreas residenciais (comunidades e loteamentos) assentadas em áreas de alta e media declividade. Uma área do Bairro Mauazinho se encontra em relevo com declividade superior a 30%, presente nas encostas da orla fluvial do Rio Amazonas e apresenta certas restrições a intervenções estruturadoras.

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Sítios Arqueológicos:

Daisaku Ikeda.

Demografia

Tabela 41- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	8.571	16.179
Menos de 15 anos	4.030	6.705
15 a 64 anos	4.258	8.879
65 anos e mais	283	595
Razão de Dependência	101,3%	82,2%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 7,39%, passando de 8.571 em 1991 para 16.179 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 1,15% da população do município de Manaus.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 42- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade		
Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	52,9	39,2
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	82,1	62,3
Esperança de vida ao nascer (anos)	62,5	64,0
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	4,6	3,6

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 25,92%, passando de 52,92 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 39,20 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 1,50 anos, passando de 62,55 anos em 1991 para 64,05 anos em 2000.

Educação

Tabela 43- *Nível Educacional da população Jovem.*

Faixa Etária (anos)	**Taxa de analfabetismo**		**% com menos de 4 anos de estudo**		**% com menos de 6 anos de estudo**		**% freqüentando na escola**	
	1991	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**	**1991**	**2000**
7 a 14	-	-	-	-	-	-	59,3	93,3
10 a 14	27,8	10,1	77,5	63,8	-	-	71,3	94,5
15 a 17	10,5	3,5	34,1	26,4	93,1	86,0	48,8	79,4
18 a 24	15,3	5,3	39,1	20,0	69,9	64,0	-	-

- = Não se aplica

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 44- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	35,8	23,2
% com menos de 4 anos de estudo	64,8	44,4
% com menos de 8 anos de estudo	88,8	77,1
Média de anos de estudo	2,5	4,3

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Renda

Tabela 45- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	145,4	91,1
Proporção de Pobres	52,0	58,5
Índice de Gini	0,44	0,52

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial diminuiu 37,34%, passando de R$ 145,41 em 1991 para R$ 91,11 em 2000. A pobreza (media pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000 cresceu 12,47%, passando de 52,0% em 1991 para 58,5% em 2000). A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,44 em 1991 para 0,52 em 2000.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 46- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	1991	2000
20% mais pobres	4,1	1,3
40% mais pobres	13,4	9,6
60% mais pobres	28,8	24,1
80% mais pobres	50,9	46,9
20% mais ricos	48,9	54,0

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Habitação

Tabela 47- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	67,2	57,3
Energia Elétrica	85,6	95,6
Coleta de Lixo[1]	34,7	77,2

[1] Somente domicílios urbanos / **Fonte**: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 48- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	76,5	84,6
Televisão	77,3	86,1
Telefone	0,9	9,8
Computador	ND	0,5

ND = não disponível **Fonte:** *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Vulnerabilidade

Tabela 49- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	*1991*	*2000*
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	*15,1*	*16,4*
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	*60,9*	*66,1*
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	*8,3*	*8,0*
% com mais de 65 anos morando sozinhas	*8,3*	*8,0*

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Tabela 50- *IDH.*

Indicador	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,635	0,670
IDHM Educação	0,675	0,833
IDHM Longevidade	0,626	0,651
IDHM Renda	0,604	0,526

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Evolução 1991 – 2000

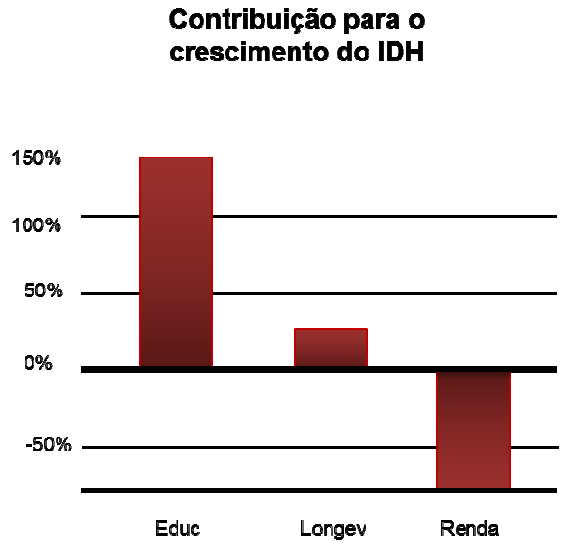
No período de 1991 – 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH – M) da unidade espacial cresceu 5,51%, passando de 0,635 em 1991 para 0,670 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 150,5%, seguida pela Longevidade, com 23,8% e pela Renda, com -74,3%.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distancia entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 9,6%.

Gráfico 12- *Contribuição para o crescimento do IDH.*



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da unidade espacial é 0,670.

Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8).

Em relação às outras Unidades de Desenvolvimento de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação ruim: ocupa a 78ª posição, sendo que a 77 Unidades de desenvolvimento Humano (95,1%) estão em situação melhor e 24 Unidades de Desenvolvimento Humano (3,7%) estão em situação pior ou igual.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Bairro Distrito Industrial**

Inicia sua historia com a Lei nº 3.173, de 6 de junho de 1957, projeto que planejava abrigar somente as industrias, o Distrito Industrial teve um alto desenvolvimento urbano e acabou virando bairro. Seu aniversario é comemorado em 6 de junho, data da Lei que criou o Porto Livre ou Franco de Manaus(1957); situado na Zona Leste, a margem da BR-219 (Manaus-Humaitá-Porto Velho), fazendo fronteira com os bairros, Armando Mendes, Nova Republica, Mauazinho, Nova Jerusalém e Crespo.

Tabela 51- *Dados importantes.*

Principais ruas: Avenida Rodrigo Otávio, Avenida Buriti, Avenida Mandii, Avenida Solimões, Avenida Açaí, Avenida Abiurana, Avenida Cupiúba, Avenida Cupiúba, Rua Jutaí, Rua Sta Bárbara, Rua Ipê, Rua Tucunaré, Rua Mogno, Rua Palmeira do Miriti, Rua Içá, Rua Javari, Rua Balata e Rua Aruanã.
Linhas de Ônibus: 122-418-624-725-682-680-542-608-711-712-356
Utilidade Publica: 2ª Cicom – 8164-8051 / 8842-1464
Conselho Tutelar: 9311-2460 / 9255-6086
Habitantes do Bairro - Censo Demográfico 2008: 29.928 habitantes

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Com a Lei nº 1.401, de 14 de janeiro de 2010, dispõe sobre a criação e a divisão dos bairros de Manaus, estabelecendo novos limites. O Distrito Industrial foi dividido em Distrito Industrial I e II, conhecido também como Distrito Industrial Castelo Branco, os empresários chamam de Pólo Industrial de Manaus, com 450 empresas que geram perto de 100mil empregos diretos – encontramos também a Refinaria De Manaus, Porto da Ceasa, SENAI, CEFET, Fundação Nokia, Novotel, Suframa, Fucapi, Centro Cultural dos Povos da Amazônia, dentre muitos outros estabelecimentos e serviços e pesquisa.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Francisco Pereira da Silva foi o idealizador do Projeto Zona Franca de Manaus, que acabou por originar o Distrito Industrial. Popularmente conhecido como Pereirinha, nasceu em 7 de setembro de 1890, no povoado de Guamaré, município de Macau no Rio Grande do Norte, mudou-se para a Amazônia ainda menino com a família.

A única homenagem à Pereirinha, *pai da ZF-Manaus*, era o nome da Praça Francisco Pereira da Silva, conhecida antigamente como Bola da Suframa, atualmente, Centro Cultural dos Povos da Amazônia, mudaram o nome, deixando em completo abandono a memória deste grande homem.

Tabela 52- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE		X	
EDUCAÇÃO		X	
TRANSPORTE	X		
SEGURANÇA PÚBLICA		X	

Fonte: *Dados obtidos após observação e analise da equipe técnica.*

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: (Distrito Industrial, Mauazinho e Ceasa).

Área: 74,1km²

Perímetro: 61,9 km

Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 12,47 km

Numero de Domicílios: 6,739

População: 29.928 habitantes

Densidade Demográfica: 404,0 hab./km²

Localização

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

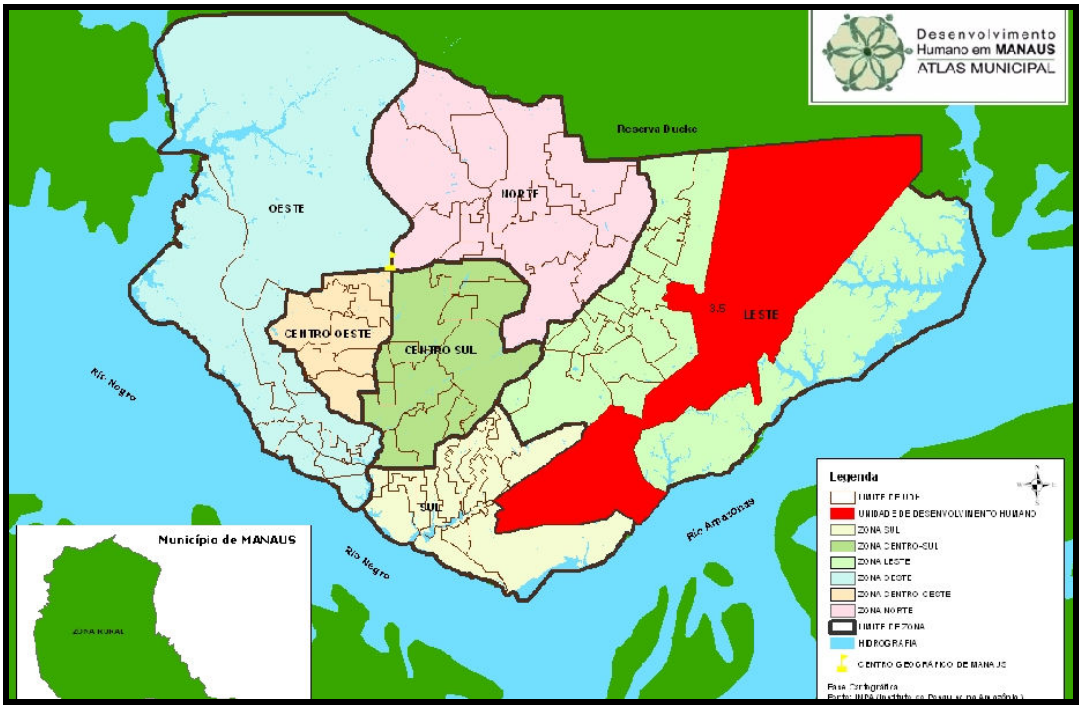


Figura 29 – *Localização do Bairro*

Atual Distrito II

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006, o qual ainda não englobava o Distrito Industrial II. Segundo o IBGE 2010, os dados para este bairro atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 1.034

População: 3.899, destas 2.614 se consideram pardas, 67,04% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 82.46 hab./km²

Razão de Sexo: 104.03

Descrição

Formada por 33 setores censitários, composta pelo bairro Distrito Industrial.

Limites e Confrontações

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Norte: Bairro Distrito Industrial com área de Expansão Urbana do Distrito Industrial Castelo Branco.

Sul: Limite a Rua Avenida Brasil e Avenida Danilo de Matos Areosa (limite entre os bairros Distrito Industrial e Crespo).

Leste: Limite a área de expansão Urbana do Distrito Industrial Castelo Branco (Bairro distrito Industrial).

Oeste: Limite a Avenida Rodrigo Otavio e Rua Brasil (limite entre os bairros Coroado, Japiim, São Lazaro e Crespo).

Composição:

Composta por suas áreas. A primeira compreende todo o bairro Distrito Industrial. A segunda compreende a região do bairro Mauazinho que começa no Igarapé do Mauazinho e termina na Vila da Felicidade.

Aspectos Sócio-ambientais:

Nas ruas próximas do Igarapé do Mauazinho e seus afluentes, as casa tem a agravante de se localizar em Área de Risco.

Tipo de Domicilio:

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfológica:

Esta região apresenta certas restrições quanto a intervenções estruturadoras (moradas, obras de saneamento etc.) já que essa é uma área especial e localiza-se nas proximidades dos igarapés, Boa Vista e da Colônia Antônio Aleixo. Esta UDH apresenta declividades variando de baixa à média. Compreende uma área de conjunto habitacional e um Complexo Industrial (Zona Franca de Manaus/SUFRAMA) e apresenta ainda uma porção do conjunto localizado em áreas referentes a fundos de vale (baixa declividade).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Sítios Arqueológicos:

Refinaria.

Demografia

Tabela 53- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	18.150	29.928
Menos de 15 anos	8.150	11.949
15 a 64 anos	9.740	17.409
65 anos e mais	260	570
Razão de Dependência	86,3%	71,9%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 5,77%, passando de 18.150 em 1991 para 29.928 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 2,13% da população do município de Manaus.

Tabela 54- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	52,2	39,2
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	80,4	62,3
Esperança de vida ao nascer (anos)	62,7	64,0
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	3,4	3,4

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 24,88%, passando de 52,19(por mil nascidos vivos) em 1991 para 39,20 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 1,32 anos, passando de 62,73 anos em 1991 para 64,05 anos em 2000.

Educação

Tabela 55- *Nível Educacional da População Jovem.*

Faixa Etária (anos)	Taxa de analfabetismo		% com menos de 4 anos de estudo		% com menos de 6 anos de estudo		% freqüentando na escola	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
7 a 14	-	-	-	-	-	-	69,6	91,7
10 a 14	19,1	7,1	76,5	66,0	-	-	77,6	93,6
15 a 17	11,9	2,1	29,1	27,0	92,6	84,0	57,9	79,1
18 a 24	6,7	3,2	22,0	15,1	71,7	58,9	-	-

- = Não se aplica

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.

Tabela 56- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	17,1	13,5
% com menos de 4 anos de estudo	39,2	30,6
% com menos de 8 anos de estudo	73,2	66,9
Média de anos de estudo	4,7	5,5

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Renda

Tabela 57- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	162,6	110,1
Proporção de Pobres	34,9	54,5
Índice de Gini	0,49	0,57

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial cresceu 32,27%, passando de R$ 162,60 em 1991 para R$ 110,13 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) cresceu 56,06%, passando de 34,9% em 1991 para 54,5% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,49 para 0,57 em 2000.

Tabela 58- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	**1991**	**2000**
20% mais pobres	**3,1**	**0,8**
40% mais pobres	**11,7**	**7,2**
60% mais pobres	**24,6**	**20,0**
80% mais pobres	**46,1**	**41,2**
20% mais ricos	**53,9**	**58,8**

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Habitação

Tabela 59- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	1991	2000
Água encanada	**78,5**	**61,1**
Energia Elétrica	**99,6**	**97,3**
Coleta de Lixo[1]	**54,8**	**70,4**

[1] Somente domicílios urbanos /

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 60- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	83,2	90,5
Televisão	83,3	88,2
Telefone	4,6	18,3
Computador	ND	2,0

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Vulnerabilidade

Tabela 61- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	1991	2000
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	12,2	11,0
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	39,6	63,0
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	9,4	6,7

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

% com mais de 65 anos morando sozinhas	9,4	6,7

ND = não disponível **Fonte**: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Tabela 62- *IDH.*

Indicador	**1991**	**2000**
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,675	0,690
IDHM Educação	0,772	0,863
IDHM Longevidade	0,629	0,651
IDHM Renda	0,623	0,558

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Evolução 1991 -2000

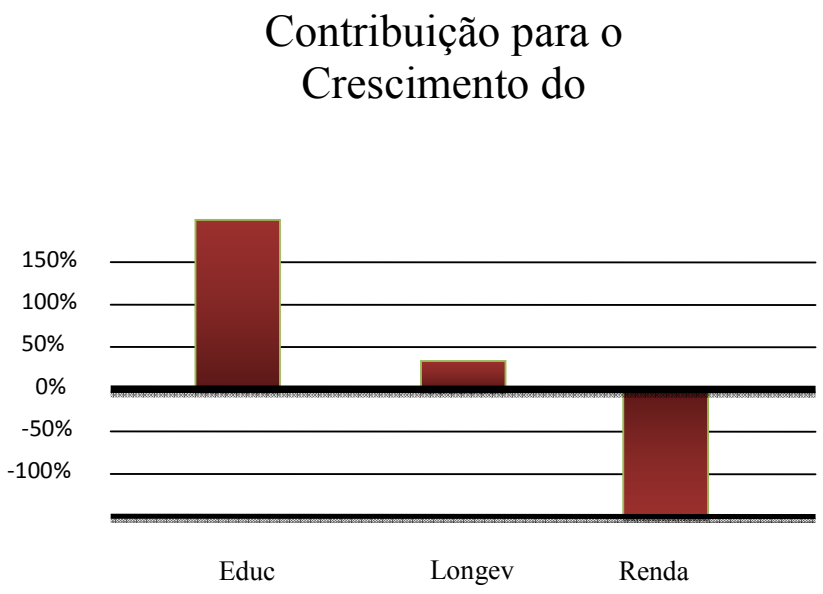
No período 1991 – 2000, o índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da unidade espacial cresceu 2,22%, passando de 0,675 em 1991 para 0,690 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 189,6%, seguida pela Longevidade, com 45,8% e pela Renda, com -135,4%.

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 4,6%.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Grafico 13 – *Contribuição para o crescimento do IDH*



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da unidade espacial é 0,690. Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH 0,5 e 0,8).

Em relação às outras unidades de Desenvolvimento Humano de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação ruim: ocupa a 73ª posição, sendo de 72 Unidades de Desenvolvimento Humano (88,9%) estão em situação melhor e 8 Unidades de Desenvolvimento Humano (9,9%) estão em situação pior ou igual.

- **Gilberto Mestrinho**

Bairro oficialmente homologado em 14 de Janeiro de 2010, quando o então Prefeito Municipal de Manaus, Amazonino Mendes sancionou a Lei nº 1.401, que oficializa o bairro. A área onde hoje está localizado o bairro

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

começou a ser ocupada no ano de 1989. Seus primeiros moradores eram oriundos de outros municípios do Amazonas, ribeirinhos em busca de oportunidades de empregos e, também, da periferia da cidade. Sua historia está ligada e se confunde diretamente dom a do bairro São José Operário 4.

Lei nº 1.401, de 14 de janeiro de 2010, dispõe sobre a criação e a divisão dos bairros de Manaus, estabelecendo novos limites. A lei determinou a divisão do bairro Cidade Nova em quatro partes, sendo dividido em duas partes os bairros São José Operário, Tarumã e Distrito Industrial. No total, foram criados sete novos bairros. Gilberto Mestrinho: oriundo da divisão do bairro São José Operário.

O nome dado é em homenagem ao falecido ex-senador pelo Amazonas de 1999 a 2007, Gilberto Mestrinho de Medeiros Raposo, nascido em Manaus no dia 23 de fevereiro de 1928. Além de senador, Mestrinho também foi Prefeito de Manaus, três vezes Governador do Estado do Amazonas. Gilberto ainda foi, por três vezes consecutivas, Presidente da Comissão Mista do Orçamento no Congresso Nacional.

Tabela 63- *Dados importantes.*

Principais ruas: Rua Bom Intento, Rua Noêmia Cordeiro, Rua Tenente José Arnauld, Rua Cachoeira da Prata, Rua Pedra Corais, Rua das Pratas, Rua Jatubú, Rua Hibisco, Rua Palmeira do Miriti, Avenida do Oitis, Rua Leonora Armstrong, Rua Paduari.
Linhas de Ônibus: 081-088-681
Utilidade Publica: 4ª Cicom – 9224-5596 / 8842-1552
Conselho Tutelar: 8844-5679

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Atualmente, o bairro Gilberto Mestrinho, localizado na Zona Leste de Manaus, possui um fraco sistema de transporte coletivo, dependendo de alguns ônibus alimentadores que o interligam ao terminal de ônibus do São José Operário o Terminal de Integração 5 (T5). O abastecimento de água é outro problema enfrentado pelos moradores do local;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

O bairro, em si, não possuiu peculiaridades latentes, pois o que se apresenta é uma forte ligação ao bairro de São José 4. Na área, além de comércios, podemos encontrar escolas de ensinos fundamental e médio instaladas para suprir a demanda do primeiro bairro construído.

Tabela 64- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE	**X**		
EDUCAÇÃO		**X**	
TRANSPORTE			**X**
SEGURANÇA PÚBLICA	**X**		

Fonte: *Jornal do Comércio Edição Especial 24 e 25 Outubro de 2012.*

Caracterização do Território

Zona Administrativa: Zona Leste

Bairro: São José Operário (Bairro Gilberto Mestrinho desmembrado do B. São José Operário IV).

Área: 2,3km²

Perímetro: 8,4 km

Distancia do Centro Geográfico da Cidade: 10,21 km

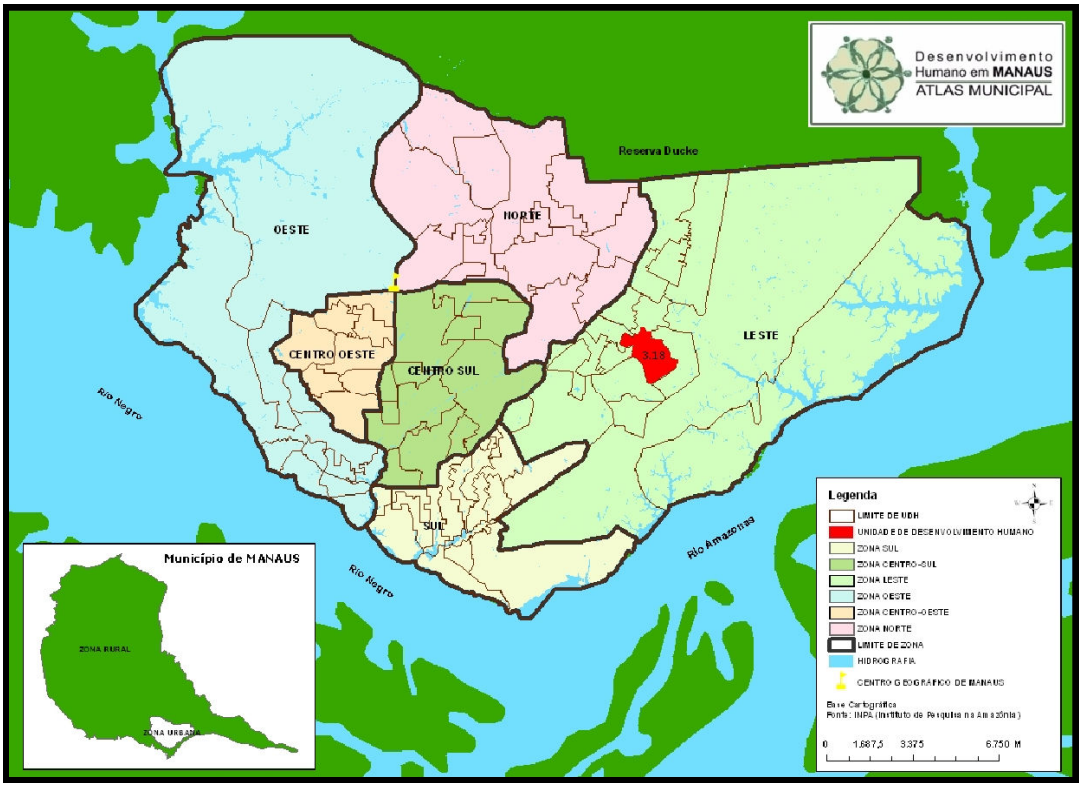
Numero de Domicílios: 3.848

População: 15.999 habitantes

Densidade Demográfica: 7.098,0 hab./km²

Localização

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br



Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Figura 30 – *Localização do Bairro*

Atual

Os dados descritos anteriormente são baseados no Atlas de Desenvolvimento 2006. Segundo o IBGE 2010, os mesmos atualizam-se da seguinte forma:

Número de domicílios: 13.638

População: 55.347, destas 40.119 consideram-se pardas 72,49% da população do bairro.

Densidade Demográfica: 7583.54

Razão de Sexo: 101.29

Descrição

Formada por 19 setores censitários, composta pelo bairro São José Operário.

Limites e Confrontações

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Norte: Travessa 01 (limite entre os bairros São José Operário e Tancredo Neves)

Sul: Limite das avenidas: Cosme Ferreira e Perimetral (limite entre o bairro São José Operário e Zumbi dos Palmares)

Leste: Rua Anamã (bairro São José Operário)

Oeste: Rua I (bairro São José Operário)

Composição:

Formada pela região do bairro São José conhecida como São José III e São José IV. A primeira começa no terreno localizado no meio da UDH (entre as Ruas Raul Pavon H., Leonora Armstrong e São Francisco) e termina nas ruas que contornam a Rua Marginal A. A São José IV compreende os loteamentos Cidade do Leste, Novo Reino e Castanheiras.

Aspectos Sócio-ambientais:

Nas ruas cortadas pelo Igarapé do Aleixo ou por seus afluentes, ou ainda próximas a eles, as cosas têm a agravante de se localizar em Área de Risco.

Tipo de Domicilio:

Predominam casas de alvenaria e de madeira desprovidas de estética e padrões urbanísticos.

Situação Morfológica:

Encontra-se em área adequada à urbanização, mas com certas restrições quanto a intervenções estruturadoras (moradias, obras de saneamento etc.) nas regiões próximas do Igarapé do Aleixo. Esta região compreende uma área de preservação natural do ambiente e áreas de baixa declividade.

Patrimônio Histórico:

Não há registro.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Sítios Arqueológicos:

Não há registro.

Demografia

Tabela 65- *População e Estrutura Etária.*

	1991	2000
População total	7.820	15.999
Menos de 15 anos	3.595	5.776
15 a 64 anos	4.107	9.963
65 anos e mais	118	260
Razão de Dependência	90,4%	60,6%

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991-2000, a população da unidade espacial teve taxa média de crescimento anual de 8,36%, passando de 7.820 em 1991 para 15.999 em 2000.

Em 2000, a população da unidade espacial representava 1,14% da população do município de Manaus.

Tabela 66- *Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.*

Indicador	1991	2000
Mortalidade até 1 ano de idade (por 1000 nascidos vivos)	51,8	32,5
Mortalidade até 5 anos de idade (por 1000 nascidos vivos)	84,6	51,8
Esperança de vida ao nascer (anos)	62,8	66,3
Taxa de Fecundidade Total (filhos por mulher)	3,9	3,0

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

No período 1991 – 2000, a taxa de mortalidade infantil da unidade espacial diminuiu 37,32%, passando de 51,81 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 32,48 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

cresceu 3,43 anos, passando de 62,83 anos em 1991 para 66,26 anos em 2000.

Educação

Tabela 67- *Nível Educacional da População Jovem.*

Faixa Etária (anos)	Taxa de analfabetismo		% com menos de 4 anos de estudo		% com menos de 6 anos de estudo		% freqüentando na escola	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
7 a 14	-	-	-	-	-	-	78,3	89,5
10 a 14	15,1	4,1	76,3	60,2	-	-	80,4	92,8
15 a 17	6,4	0,8	34,3	9,2	94,4	76,084,0	50,7	78,9
18 a 24	5,8	0,5	27,4	8,2	71,8	47,7	-	-

- = Não se aplica

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 68- *Nível de Educação Adulta.*

Nivel Educacional da Populaçao Adulta (25 anos ou mais)		
Indicador	1991	2000
Taxa de analfabetismo	14,6	7,4
% com menos de 4 anos de estudo	35,5	20,6
% com menos de 8 anos de estudo	76,6	58,5
Média de anos de estudo	4,7	6,6

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Renda

Tabela XX – *Renda, Pobreza e Desigualdade*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 69- *Renda, Pobreza e Desigualdade.*

Indicador	1991	2000
Renda per capita Média ($ de 2000)	128,2	165,6
Proporção de Pobres	41,0	39,1
Índice de Gini	0,44	0,54

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

A renda per capita média da unidade espacial cresceu 29,20%, passando de R$ 128,15 em 1991 para R$ 165,58 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) diminuiu 4,73%.passado de 41,0% em 1991para 39,1% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,44 para 0,54 em 2000.

Tabela 70- *Porcentagem da renda.*

Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da População		
Extrato da População	**1991**	**2000**
20% mais pobres	**4,1**	**2,0**
40% mais pobres	**13,3**	**9,3**
60% mais pobres	**29,0**	**21,9**
80% mais pobres	**51,4**	**41,8**
20% mais ricos	**48,6**	**58,2**

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Habitação

Tabela 71- *Acesso a Serviços Básicos.*

Serviço	**1991**	**2000**
Água encanada	**26,2**	**53,2**
Energia Elétrica	**99,7**	**97,5**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Coleta de Lixo[1]	**82,1**	**70,6**

[1] Somente domicílios urbanos

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Tabela 72- *Acesso a bens de consumo.*

Bem de Consumo	1991	2000
Geladeira	77,9	88,8
Televisão	77,3	89,8
Telefone	3,4	18,818,3
Computador	ND	3,9

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Vulnerabilidade

Tabela 73- *Vulnerabilidade Familiar.*

Indicador	1991	2000
% de mulheres de 15 a 17 anos com filho	12,1	9,9
% de crianças em famílias com renda inferior à ½ salário mínimo	44,7	49,1
% de mães chefes de família, sem cônjuge, com filhos menores	12,6	7,3
% com mais de 65 anos morando sozinhas	12,6	7,3

ND = não disponível

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Desenvolvimento Humano

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 74- *IDH.*

Indicador	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	0,672	0,742
IDHM Educação	0,802	0,913
IDHM Longevidade	0,631	0,688
IDHM Renda	0,583	0,626

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

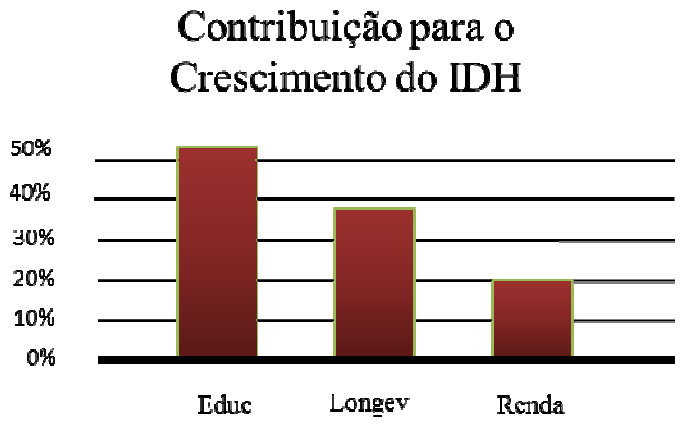
Evolução 1991 -2000

No período 1991 – 2000, o índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da unidade espacial cresceu 10,42%, passando de 0,672 em 1991 para 0,742 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi a Educação, com 52,6%, seguida pela Longevidade, com 27,0% e pela Renda, com 20,4%.

Neste período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH da unidade espacial e o limite máximo do IDH, ou seja, 1 – IDH) aumentou em 21,3%.

Gráfico 14 – *Contribuição para o crescimento do IDH*



Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Fonte: *Atlas do Desenvolvimento Humano 2006.*

Situação em 2000

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da unidade espacial é 0,742. Segundo a classificação do PNUD, a unidade espacial está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH 0,5 e 0,8).

Em relação às outras unidades de Desenvolvimento Humano de Manaus, a unidade espacial apresenta uma situação interditária: ocupa a 49ª posição, sendo de 48 Unidades de Desenvolvimento Humano (59,3%) estão em situação melhor e 8 Unidades de Desenvolvimento Humano (39,5%) estão em situação pior ou igual.

- **Mauazinho**

O bairro surgiu de um conflito entre os ribeirinhos e a Suframa (Superintendência da Zona Franca de Manaus). Na época, esses habitantes, em um total de 30 famílias, passaram a derrubar a floresta para construir suas casas. Este evento aconteceu em meados de 1983. O bairro era uma área de seringal localizada as margens do Rio Mauã. Por conta da apropriação indevida, a Suframa pressionou os moradores que saíssem da região, masos ribeirinhos passaram a reivindicar a permanência no local indo aos meios de comunicação para pedir das autoridades que os atendessem. A situação ficou pior em 1984, quando a Suframa utilizou de tratores e a força da policia para retirar os invasores da área. Após muitas lutas, a Prefeitura, na gestão do prefeito Manoel Ribeiro, reconheceu a existência do bairro de Mauazinho por meio da Lei nº 1.840, de 8 de Julho de 1986, de autoria do Vereador Antônio Carioca. Porém, a lei só foi publicada no Diário Oficial, no dia 10 de Agosto de 1986.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 75- *Dados importantes.*

Principais ruas: Avenida Leste, Avenida Rio Negro, Avenida Real, Beco Ademar, Beco Boa Sorte, Beco Boa Vista, Beco Bom Jesus, Beco Carioca, Beco da Saudade, Beco das Flores, Beco do Silêncio, Beco Trezentos e Vinte, Beco Uirapuru, Beco União, Beco 25 de Agosto: ruas 1 a 19.
Linhas de Ônibus: 079-080-535
Utilidade Publica: 4ª Cicom – 9294-5596 / 8842-1552
Conselho Tutelar: 3249-7380 / 8844-5628

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Atual

Segundo o IBGE 2010, os dados atuais do bairro Mauazinho são os seguintes:

Número de domicílios: 5.582

População: 23.560, destas 17.534 se consideram pardas, 74,42% da população.

Densidade Demográfica: 3363.29

Razão de Sexo: 100.61

Após 26 anos, o Mauazinho ainda enfrenta muitos problemas em sua infraestrutura. Apesar de o asfalto ter chegado à região em 1990, muitas ruas ainda estão esburacadas e o sistema de saneamento básico e esgoto ainda deixam a desejar por parte dos órgãos competentes.

O bairro não possui quadras poliesportivas, nem áreas de lazer para a população que ali reside. Outro problema enfrentado pelos moradores do bairro do Mauazinho é o serviço de transporte coletivo que possui apenas três linhas, cujo ônibus encontra-se em péssimas condições de uso.

No bairro existem duas Igrejas Católicas, a de Nossa Senhora das Graças e a Nossa Senhora dos Navegantes, além de muitas Igrejas

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Evangélicas. O bairro tem ainda um Centro de Umbanda, que funciona na rua Paraíso. Entre os estabelecimentos comerciais de destaque, está a Peixaria Moronguetá, que oferece cardápio variado de peixes oriundos dos Rios Negro e Amazonas.

Os dados do bairro Mauazinho no Atlas do Desenvolvimento Humano de Manaus, compartilham das informações aqui descrito em dois bairros, Distrito Industrial (também consta os dados do Ceasa) e Colônia Antônio Aleixo (também consta no Bairro Puraquequara).

Tabela 76- *Serviços.*

	BOM	REGULAR	RUIM
SAÚDE			**X**
EDUCAÇÃO		**X**	
TRANSPORTE		**X**	
SEGURANÇA PÚBLICA	**X**		

Fonte: *Jornal do Comercio Edição Especial, 24 e 25 Outubro de 2012.*

Na área diretamente afetada do projeto, encontra-se a reserva SAUIM Castanheiras (Fig. 31) é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, gerida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS) desde 2001. Foi criada em 1982, com o objetivo de conservar populações do primata Sauim de Manaus e de castanheiras. Além de abrigar uma das principais nascentes do Igarapé do Quarenta. Tem como objetivo o resgate, tratamento e reabilitação dos animais da fauna amazônica, para o seu retorno à vida natural. Localiza-se na Alameda Cosme Ferreira, no Distrito Industrial II. Pelo fato de trabalharem com animais silvestres de vida livre a reserva não é aberta a visitação.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 31- *Reserva Sauim Castanheiras.*

O traçado do empreendimento está indicado no projeto geométrico ANEXO 02.

O mapa de uso e ocupação do solo é demonstrado no ANEXO 10, cujo mesmo é utilizado para uso comercial, residencial, industrial e área de vegetação.

Condições da Saúde em Manaus e nos bairros de influência do Anel Viário

Condições de saúde

A influência dos rios e igarapés na região proporciona em Manaus uma dinâmica favorável à transmissão de doenças. As enchentes aumentam os riscos de incidência aguda de eventos de saúde relacionados a doenças de veiculação hídrica, demandando do sistema medidas imediatas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A malária é um problema histórico no município de Manaus. Epidemias foram registradas nos anos de 1993,1997, 1999, 2003 e 2007. Um dos determinantes para o seu surgimento são as habitações inadequadas e precárias. As áreas no entorno dos igarapés estão predispostos a estas doenças, tornando as pessoas suscetíveis a ela. Segundo dados do ano de 2012 do CIEVS (Centro de Informações Estratégicas em Vigilância e Saúde), nos meses de janeiro a março, foram confirmados 2.503 casos; de abril a junho 1.976; de julho a setembro 3.044 e de outubro a dezembro 1.806 casos de malária em todo o município.

A dengue também é uma agravante, sendo registrada epidemia na cidade nos anos de 1998, 2000,2001 e 2008. Como em maior parte do território nacional isso se deve a forma inadequada e precária de armazenamento nos domicílios. Da mesma maneira, a ausência de destino adequado do lixo que gera reservatórios artificiais para a proliferação do mosquito. Os números do CIEVS para a cidade de Manaus mostram que nos meses de janeiro a março do ano passado (2012), foram confirmados 1.477 casos da doença, esse número foi reduzido no semestre posterior. Nos meses que vão de abril a setembro foram registrados 662 casos de dengue, destes 361 de abril a junho e 301 de julho a setembro, voltando a um aumento no último trimestre do ano para 588 casos confirmados.

Vários autores descrevem as condições de habitação precárias e falhas no sistema de coleta de lixo como causadores da leptospirose, doença também frequente nas áreas próximas aos igarapés.

Os dados do ano de 2012 para todo o município de Manaus mostram, segundo dados do CIEVS, que as doenças de veiculação hídrica alcançaram o número de 65.655 casos, entre febre tifoide (2), hepatite A (367) e principalmente diarreia (65.286).

As obras de infraestrutura realizadas pelo poder público, têm apresentado resultados satisfatórios de saneamento e habitação, o que se reflete na melhoria dos indicadores de saúde do Município.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A seguir são apresentados os dados de casos de Malária dos bairros de influência ao projeto de acordo com o Resumo Epidemiológico fornecido pela Secretaria de Vigilância Sanitária – SVS, conforme segue:

Tabela 77- *Resumo Epidemiológico Malária*

Origem dos dados: Por Localidade Mensal 25/04/2013 16:48

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** MAUAZINHO I _ Z. LESTE - BAIR

População: 7.500 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	4	44,4	0,0	0	4	0	0	0	0
FEV	9	64,3	0,0	0	9	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	1	25,0	0,0	0	1	0	0	0	0
MAI	3	42,9	33,3	1	2	0	0	0	0
JUN	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
JUL	8	61,5	0,0	0	8	0	0	0	0
AGO	1	33,3	0,0	0	1	0	0	0	0
SET	7	100,0	14,3	1	6	0	0	0	0
OUT	2	66,7	0,0	0	2	0	0	0	0
NOV	1	33,3	0,0	0	1	0	0	0	0
DEZ	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	37	54,4	5,4	2	35	0	0	0	0

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** MAUAZINHO II _ Z. LESTE - BAIR

População: 3.600 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
FEV	1	50,0	0,0	0	1	0	0	0	0
MAR	2	100,0	0,0	0	2	0	0	0	0
ABR	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUL	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
OUT	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	6	54,5	0,0	0	6	0	0	0	0

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** COLONIA ANTONIO ALEIXO _ Z. LESTE - BAIR

População: 6.467 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	6	66,7	0,0	0	6	0	0	0	0
FEV	5	45,5	0,0	0	5	0	0	0	0
MAR	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
ABR	1	33,3	0,0	0	1	0	0	0	0
MAI	6	42,9	0,0	0	6	0	0	0	0
JUN	6	66,7	0,0	0	6	0	0	0	0
JUL	5	71,4	0,0	0	5	0	0	0	0
AGO	8	72,7	12,5	1	7	0	0	0	0
SET	10	83,3	0,0	0	10	0	0	0	0
OUT	10	66,7	0,0	0	10	0	0	0	0
NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	2	33,3	0,0	0	2	0	0	0	0
TOTAL	61	56,5	1,6	1	60	0	0	0	0

UF: AM **MUNICÍPIO:** MANAUS **LOCALIDADE:** EXPANSÃO DISTRITO INDUSTRIAL _Z. NORTE - ABRG

População: 30 **Status:** Ativo **Período:** 01/01/2012 a 31/12/2012

Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	1	6,7	0,0	0	1	0	0	0	0
FEV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	1	14,3	0,0	0	1	0	0	0	0
JUL	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
OUT	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	2	16,7	0,0	0	2	0	0	0	0
TOTAL	6	6,9	0,0	0	6	0	0	0	0

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

UF: AM	MUNICÍPIO: MANAUS	LOCALIDADE: ARMANDO MENDES _ Z. LESTE - BAIR							
População: 16.039		Status: Ativo				Período: 01/01/2012 a 31/12/2012			
Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
FEV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	2	40,0	0,0	0	2	0	0	0	0
JUL	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	2	28,6	0,0	0	2	0	0	0	0
OUT	4	80,0	25,0	1	3	0	0	0	0
NOV	0	0,0	25,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	0	0,0	25,0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	10	22,7	10,0	1	9	0	0	0	0

UF: AM	MUNICÍPIO: MANAUS	LOCALIDADE: COM. GILB. MESTRINHO _ Z. LESTE - BAIR							
População: 4.589		Status: Ativo				Período: 01/01/2012 a 31/12/2012			
Mês	Total Positivo	PLP	%F	F	V	F+V	M	O	Não F
JAN	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
FEV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
ABR	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
MAI	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
JUN	4	100,0	0,0	0	4	0	0	0	0
JUL	1	50,0	0,0	0	1	0	0	0	0
AGO	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
SET	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
OUT	2	100,0	0,0	0	2	0	0	0	0
NOV	0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
DEZ	1	100,0	0,0	0	1	0	0	0	0
TOTAL	8	72,7	0,0	0	8	0	0	0	0

Fonte: SIVEP – Malária

Legenda: PLP- Percentual de Lâminas Positivas; %F- Percentual de Malária Falciparum, F = F, F+FG, FG e F+M **V** = Vivax **F+V** = F+V e V+FG **M** = Malariae **O** = Ovale

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Não F = Resultado positivo do teste rápido, para alguma espécie parasitária que não seja *P. Falciparum.*

Dados dos Bairros segundo IBGE 2010

A seguir apresentaremos os dados dos bairros de acordo com a pesquisa do IBGE, 2010, conforme segue nas tabelas a abaixo:

NOTA:

Espécie de unidade doméstica

A espécie da unidade doméstica existente no domicílio particular foi classificada como:

• Unipessoal - quando constituída por uma única pessoa;

• Nuclear - quando constituída somente por: um casal; um casal com filho(s) (por consanguinidade, adoção ou de criação) ou enteado(s); uma pessoa (homem ou mulher) com filho(s) (por consanguinidade, adoção ou de criação) ou enteado(s), independentemente da pessoa que foi indicada como responsável pelo domicílio. Assim, foi definida como nuclear unidade doméstica constituída somente por:

- Pessoa responsável com cônjuge;

- Pessoa responsável com cônjuge e com pelo menos um filho(a) ou enteado(a);

- Pessoa responsável com pelo menos um filho(a) ou enteado(a);

- Pessoa responsável com pai ou padrasto e com mãe ou madrasta;

- Pessoa responsável com pai ou padrasto, com mãe ou madrasta e com pelo menos um irmão ou irmã;

- Pessoa responsável com pai ou padrasto;

- Pessoa responsável com mãe ou madrasta;

- Pessoa responsável com pai ou padrasto e com pelo menos um irmão ou irmã; ou

- Pessoa responsável com mãe ou madrasta e com pelo menos um irmão ou irmã.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

• Estendida - quando constituída somente pela pessoa responsável com pelo menos um parente, formando uma família que não se enquadrasse em um dos tipos descritos como nuclear; ou

• Composta - quando constituída pela pessoa responsável, com ou sem parente(s), e com pelo menos uma pessoa sem parentesco (agregado(a), pensionista, convivente, empregado(a) doméstico(a), parente do empregado(a) doméstico(a)).

Tabela 78- *População residente, por situação do domicílio e sexo, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
População residente, por situação do domicílio e sexo, e os bairros - Amazonas – 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente									Código da Unidade Geográfica
	Total	Homens	Mulheres	Situação do domicílio e sexo						
				Urbana			Rural			
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	
Manaus	1 802 014	879 742	922 272	1 792 881	874 749	918 132	9 133	4 993	4 140	1302603
Armando Mendes	28 288	14 070	14 218	28 288	14 070	14 218	-	-	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	16 602	8 409	8 193	16 602	8 409	8 193	-	-	-	1302603034
Distrito Industrial II	3 899	1 988	1 911	3 899	1 988	1 911	-	-	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	55 347	27 851	27 496	55 347	27 851	27 496	-	-	-	1302603062
Mauazinho	23 560	11 816	11 744	23 560	11 816	11 744	-	-	-	1302603033

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010

População residente, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010

Continua.....

Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente						
	Total	Grupos de idade					
		0 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 17 anos	18 ou 19 anos	20 a 24 anos
Manaus	1 802 014	162 520	165 911	180 531	107 791	67 724	180 683
Armando Mendes	28 288	2 842	2 674	2 976	1 873	1 269	3 300
Colônia Antônio Aleixo	16 602	1 878	2 031	2 130	1 163	651	1 602
Distrito Industrial II	3 899	419	402	434	244	152	341
Gilberto Mestrinho	55 347	6 359	6 763	6 800	3 512	1 978	4 975
Mauazinho	23 560	2 544	2 631	2 716	1 560	932	2 366

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 79- *População residente, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010								
População residente, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010								
							(conclusão)	
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente							Código da Unidade Geográfica
	Grupos de idade							
	25 a 29 anos	30 a 34 anos	35 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 anos ou mais	
Manaus	185 164	167 896	138 742	207 900	129 071	63 695	44 386	1302603
Armando Mendes	3 003	2 379	1 900	3 131	1 781	711	449	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	1 560	1 303	944	1 404	894	609	433	1302603034
Distrito Industrial II	408	359	275	435	249	133	48	1302603057
Gilberto Mestrinho	5 461	5 434	4 498	5 341	2 583	1 068	575	1302603062
Mauazinho	2 386	2 003	1 644	2 477	1 345	585	371	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 80- *Pessoas residentes em domicílios particulares, por condição no domicílio e compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Pessoas residentes em domicílios particulares, por condição no domicílio e compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas residentes em domicílios particulares									Código da Unidade Geográfica
	Total	Condição no domicílio								
		Pessoa responsável			Cônjuge	Filho(a) ou enteado(a)	Neto(a) ou bisneto(a)	Outro parente	Sem parentesco	
		Total (1)	Responsabilidade pelo domicílio							
			Com compartilha-mento	Sem compartilha-mento						
Manaus	1 799 213	461 483	150 750	310 511	294 671	693 098	126 611	197 312	26 038	1302603
Armando Mendes	28 288	6 822	2 315	4 503	4 490	11 503	2 350	2 751	372	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	16 602	3 892	1 782	2 104	2 595	7 155	1 489	1 247	224	1302603034
Distrito Industrial II	3 899	1 036	335	701	729	1 621	169	270	74	1302603057
Gilberto Mestrinho	55 347	13 657	4 403	9 251	9 884	23 775	2 769	4 648	614	1302603062
Mauazinho	23 552	5 591	2 286	3 304	3 823	9 314	1 561	2 996	267	1302603033

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

(1) Inclusive as pessoas sem declaração de compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio.						

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Tabela 81- *População residente, por cor ou raça, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010								
População residente, por cor ou raça, e os bairros - Amazonas - 2010								
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	População residente							Código da Unidade Geográfica
	Total	Cor ou raça						
		Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	Sem declaração	
Manaus	1 802 014	479 191	75 762	20 680	1 222 337	4 040	4	1302603
Armando Mendes	28 288	6 440	795	199	20 813	41	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	16 602	3 199	652	198	12 522	31	-	1302603034
Distrito Industrial II	3 899	1 003	187	39	2 614	56	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	55 347	11 958	2 423	681	40 119	166	-	1302603062
Mauazinho	23 560	4 546	893	547	17 534	40	-	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 82- *Pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e alfabetizadas, e taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e alfabetizadas, e taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo						Taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade, por sexo (%)			Código da Unidade Geográfica
	Total	Homens	Mulheres	Alfabetizadas						
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	
Manaus	1 473 583	712 572	761 011	1 417 941	685 117	732 824	96,2	96,2	96,3	1302603
Armando Mendes	22 772	11 155	11 617	21 653	10 611	11 042	95,1	95,1	95,1	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	12 693	6 362	6 331	11 402	5 704	5 698	89,8	89,7	90,0	1302603034
Distrito Industrial II	3 078	1 566	1 512	2 907	1 472	1 435	94,4	94,0	94,9	1302603057
Gilberto Mestrinho	42 225	21 027	21 198	40 083	19 905	20 178	94,9	94,7	95,2	1302603062
Mauazinho	18 385	9 176	9 209	17 151	8 538	8 613	93,3	93,1	93,5	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 83- *Pessoas de 5 anos ou mais de idade, alfabetizadas, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Pessoas de 5 anos ou mais de idade, alfabetizadas, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas de 5 anos ou mais de idade, alfabetizadas								Código da Unidade Geográfica
	Total	Grupos de idade							
		5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 anos ou mais	
Manaus	1 527 978	110 037	173 841	173 250	361 230	299 944	199 599	120 001	90 076	1302603
Armando Mendes	23 309	1 656	2 805	3 093	6 188	4 147	2 971	1 611	838	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	12 457	1 055	1 942	1 757	3 074	2 082	1 212	703	632	1302603034
Distrito Industrial II	3 126	219	402	383	735	620	411	219	137	1302603057
Gilberto Mestrinho	43 891	3 808	6 400	5 381	10 243	9 585	5 003	2 282	1 189	1302603062
Mauazinho	18 534	1 383	2 511	2 425	4 632	3 469	2 277	1 147	690	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 84- *Taxa de alfabetização das pessoas de 5 anos ou mais de idade, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Taxa de alfabetização das pessoas de 5 anos ou mais de idade, por grupos de idade, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Taxa de alfabetização das pessoas de 5 anos ou mais de idade (%)								Código da Unidade Geográfica
	Total	Grupos de idade							
		5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 anos ou mais	
Manaus	93,2	66,3	96,3	98,7	98,7	97,8	96,0	93,0	83,3	1302603
Armando Mendes	91,6	61,9	94,3	98,4	98,2	96,9	94,9	90,5	72,2	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	84,6	51,9	91,2	96,9	97,2	92,7	86,3	78,6	60,7	1302603034
Distrito Industrial II	89,8	54,5	92,6	96,7	98,1	97,8	94,5	88,0	75,7	1302603057
Gilberto Mestrinho	89,6	56,3	94,1	98,0	98,2	96,5	93,7	88,4	72,4	1302603062
Mauazinho	88,2	52,6	92,5	97,3	97,5	95,1	91,9	85,3	72,2	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 85- *Domicílios particulares permanentes, moradores em domicílios particulares permanentes e média de moradores em domicílios particulares permanentes, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Domicílios particulares permanentes, moradores em domicílios particulares permanentes e média de moradores em domicílios particulares permanentes, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes			Moradores em domicílios particulares permanentes						Código da Unidade Geográfica
	Total	Situação do domicílio		Total			Média de moradores			
				Total	Situação do domicílio		Total	Situação do domicílio		
		Urbana	Rural		Urbana	Rural		Urbana	Rural	
Manaus	460 844	458 378	2 466	1 797 311	1 788 261	9 050	3,9	3,9	3,7	1302603
Armando Mendes	6 816	6 816	-	28 274	28 274	-	4,2	4,2	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	3 884	-	16 568	16 568	-	4,3	4,3	-	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	1 036	-	3 899	3 899	-	3,8	3,8	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	13 638	-	55 287	55 287	-	4,1	4,1	-	1302603062
Mauazinho	5 582	5 582	-	23 532	23 532	-	4,2	4,2	-	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 86- *Domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação do domicílio, existência de energia elétrica e de medidor de consumo de energia elétrica, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010														
Domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação do domicílio, existência de energia elétrica e de medidor de consumo de energia elétrica, e os bairros - Amazonas – 2010														
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes													Código da Unidade Geográfica
	Total	Condição de ocupação do domicílio				Existência de energia elétrica								
							Tinham						Não tinham	
						Total	De companhia distribuidora					De outra fonte		
		Próprio	Alugado	Cedido	Outra		Total	Existência de medidor do consumo de energia elétrica						
								Tinham			Não tinham			
								Total	De uso exclusivo do domicílio	Comum a mais de um domicílio				
Manaus	460 844	338 752	96 007	25 190	895	459 065	450 844	355 334	323 080	32 254	95 510	8 221	1 779	1302603
Armando Mendes	6 816	5 021	1 418	346	31	6 816	6 788	4 793	3 562	1 231	1 995	28	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	3 240	384	246	14	3 876	3 745	1 507	1 293	214	2 238	131	8	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	684	32	319	1	1 036	1 029	902	876	26	127	7	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	11 148	1 889	563	38	13 610	13 348	7 717	6 990	727	5 631	262	28	1302603062

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Mauazinho	5 582	4 452	870	232	28	5 578	5 256	2 663	2 223	440	2 593	322	4	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Tabela 87- *Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário, e os bairros - Amazonas – 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes						Código da Unidade Geográfica
	Total	Existência de banheiro ou sanitário					
		Tinham				Não tinham	
		Total	Tipo de esgotamento sanitário				
			Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Outro		
Manaus	460 844	457 154	188 550	103 343	165 261	3 690	1302603
Armando Mendes	6 816	6 777	2 107	2 087	2 583	39	1302603052
Colônia Santo Antônio	4 604	4 588	976	794	2 818	16	1302603044

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Distrito Industrial II	1 036	1 022	384	307	331	14	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	13 393	1 526	3 349	8 518	245	1302603062
Mauazinho	5 582	5 504	758	1 697	3 049	78	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 88- *Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes								Código da Unidade Geográfica
	Total	Forma de abastecimento de água			Destino do lixo				
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra	Coletado			Outro	
					Total	Diretamente por serviço de limpeza	Em caçamba de serviço de limpeza		
Manaus	460 844	347 882	65 851	47 111	451 655	435 382	16 273	9 189	1302603
Armando Mendes	6 816	5 831	702	283	6 721	6 490	231	95	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	970	43	2 871	3 796	3 783	13	88	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	318	368	350	925	897	28	111	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	6 706	1 565	5 367	12 820	12 383	437	818	1302603062
Mauazinho	5 582	3 931	306	1 345	5 222	5 056	166	360	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 89- *Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes, por espécie de unidade doméstica, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes, por espécie de unidade doméstica, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes				Moradores em domicílios particulares permanentes				Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Espécie de unidade doméstica			Total (2)	Espécie de unidade doméstica			
		Nuclear	Estendida	Composta		Nuclear	Estendida	Composta	
Manaus	460 844	268 075	132 471	19 206	1 797 311	955 044	705 673	95 502	1302603
Armando Mendes	6 816	3 939	2 110	263	28 274	14 431	11 820	1 519	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	2 209	1 179	145	16 568	8 656	6 739	822	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	651	214	57	3 899	2 367	1 153	265	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	9 000	3 209	441	55 287	34 520	17 438	2 341	1302603062
Mauazinho	5 582	3 352	1 608	192	23 532	12 833	9 215	1 054	1302603033
(1) Inclusive os domicílios unipessoais. (2) Inclusive os moradores em domicílios unipessoais.									

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 90- *Óbitos de pessoas que haviam residido com moradores dos domicílios particulares, ocorridos de agosto de 2009 a julho de 2010, por grupos de idade das pessoas ao falecerem, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010								
Óbitos de pessoas que haviam residido com moradores dos domicílios particulares, ocorridos de agosto de 2009 a julho de 2010, por grupos de idade das pessoas ao falecerem, e os bairros - Amazonas - 2010								
							(conclusão)	
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Óbitos de pessoas que haviam residido com moradores dos domicílios particulares, ocorridos de agosto de 2009 a julho de 2010							Código da Unidade Geográfica
	Grupos de idade das pessoas ao falecerem							
	55 a 59 anos	60 a 64 anos	65 a 69 anos	70 a 74 anos	75 a 79 anos	80 anos ou mais	Sem declaração	
Manaus	497	549	544	654	566	1 502	2	1302603
Armando Mendes	9	11	9	11	11	23	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	6	6	5	5	5	19	-	1302603034
Distrito Industrial II	1	-	3	2	-	2	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	11	22	13	10	8	15	-	1302603062
Mauazinho	10	5	7	6	13	12	-	1302603033

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 91- *Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010										
Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, e os bairros - Amazonas - 2010										
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Pessoas de 10 anos ou mais de idade									Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Classes de rendimento nominal mensal (salário mínimo) (2)								
		Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento (3)	
Manaus	1 473 583	44 424	279 967	276 130	158 264	51 459	17 204	6 744	639 284	1302603
Armando Mendes	22 772	785	4 925	4 274	1 531	209	30	8	11 009	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	12 693	675	2 760	1 847	648	87	7	1	6 668	1302603034
Distrito Industrial II	3 078	113	528	576	383	79	12	4	1 383	1302603057
Gilberto Mestrinho	42 225	2 129	9 134	7 237	2 744	517	66	17	20 377	1302603062
Mauazinho	18 385	941	4 458	2 975	953	159	32	6	8 861	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.										
(1) Inclusive as pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal. (2) Salário mínimo utilizado: R$ 510,00. (3) Inclusive as pessoas que recebiam somente										
em benefícios.										

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 92- *Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por sexo, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por sexo, e os bairros - Amazonas – 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade (R$) (1)						Código da Unidade Geográfica
	Total	Com rendimento	Sexo				
			Homens		Mulheres		
			Total	Com rendimento	Total	Com rendimento	
Manaus	500,00	700,00	510,00	800,00	-	600,00	1302603
Armando Mendes	120,00	540,00	510,00	600,00	-	510,00	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	-	510,00	400,00	550,00	-	510,00	1302603034
Distrito Industrial II	300,00	680,00	510,00	800,00	-	510,00	1302603057
Gilberto Mestrinho	110,00	510,00	510,00	600,00	-	510,00	1302603062
Mauazinho	100,00	510,00	510,00	515,00	-	510,00	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.							
(1) Exclusive as informações das pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal.							

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 93- *Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, total e com rendimento, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas - 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade (R$) (1)						Código da Unidade Geográfica
	Total	Com rendimento	Situação do domicílio				
			Urbana		Rural		
			Total	Com rendimento	Total	Com rendimento	
Manaus	500,00	700,00	500,00	700,00	-	510,00	1302603
Armando Mendes	120,00	540,00	120,00	540,00	-	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	-	510,00	-	510,00	-	-	1302603034
Distrito Industrial II	300,00	680,00	300,00	680,00	-	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	110,00	510,00	110,00	510,00	-	-	1302603062
Mauazinho	100,00	510,00	100,00	510,00	-	-	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.							
(1) Exclusive as informações das pessoas sem declaração de rendimento nominal mensal.							

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 94- *Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar, e os bairros - Amazonas - 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar, e os bairros - Amazonas - 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes								Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (salário mínimo) (2)							
		Até 1/2	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento (3)
Manaus	460 844	6 609	59 857	105 628	157 345	66 118	27 147	13 238	24 852	1302603
Armando Mendes	6 816	130	1 159	1 775	2 456	623	119	13	540	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	136	830	1 174	1 097	218	38	3	388	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	21	138	278	396	127	34	6	36	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	377	2 628	4 099	4 303	977	226	32	994	1302603062
Mauazinho	5 582	126	1 230	1 672	1 768	384	70	16	316	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.									
(1) Inclusive os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal domiciliar. (2) Salário mínimo utilizado: R$ 510,00. (3) Inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar somente em benefícios.									

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 95- *Valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes, total e com rendimento domiciliar, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010							
Valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes, total e com rendimento domiciliar, por situação do domicilio, e os bairros - Amazonas – 2010							
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes (R$) (1)						Código da Unidade Geográfica
	Total	Com rendimento domiciliar	Situação do domicílio				
			Urbana		Rural		
			Total	Com rendimento domiciliar	Total	Com rendimento domiciliar	
Manaus	1 300,00	1 400,00	1 300,00	1 400,00	510,00	600,00	1302603
Armando Mendes	1 020,00	1 100,00	1 020,00	1 100,00	-	-	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	830,00	1 000,00	830,00	1 000,00	-	-	1302603034
Distrito Industrial II	1 200,00	1 200,00	1 200,00	1 200,00	-	-	1302603057
Gilberto Mestrinho	990,00	1 020,00	990,00	1 020,00	-	-	1302603062
Mauazinho	1 000,00	1 020,00	1 000,00	1 020,00	-	-	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.							
(1) Exclusive as informações dos domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal.							

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 96- *Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita, e os bairros - Amazonas – 2010.*

Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010									
Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita, e os bairros - Amazonas – 2010									
Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros	Domicílios particulares permanentes								Código da Unidade Geográfica
	Total (1)	Classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita (salário mínimo) (2)							
		Até 1/4	Mais de 1/4 a ½	Mais de 1/2 a 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5	Sem rendimento (3)
Manaus	460 844	43 660	95 060	131 698	92 566	29 014	22 362	21 582	24 852	1302603
Armando Mendes	6 816	926	1 747	2 162	1 105	211	94	30	540	1302603052
Colônia Antônio Aleixo	3 884	736	1 171	1 020	416	96	39	18	388	1302603034
Distrito Industrial II	1 036	116	220	322	220	70	32	20	36	1302603057
Gilberto Mestrinho	13 638	2 326	3 846	3 901	1 912	385	182	90	994	1302603062
Mauazinho	5 582	992	1 706	1 623	708	135	68	34	316	1302603033
Nota: Os dados de rendimento são preliminares.									
(1) Inclusive os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal domiciliar *per capita*. (2) Salário mínimo utilizado: R$ 510,00. (3) Inclusive os domicílios com rendimento mensal domiciliar *per capita* somente em benefícios.									

Fonte: *IBGE, Censo Demográfico 2010.*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

A Avenida Cosme Ferreira (Fig. 32) pode ser considerada um ponto vulnerável a acidentes bem como a área diretamente afetada do projeto, pelo fato de se localizar em uma área industrial com tráfego constante de caminhões de carga e uma via estreita, que dificulta o livre trânsito desses bem como dos carros de passeio.

Figura 32- *Trânsito na Avenida Cosme Ferreira.*

Os moradores que habitam a área diretamente afetada do projeto são atendidos pelos bairros circunvizinhos no que diz respeito à educação, saúde e segurança pública, pois nessa área não foram localizados escolas, postos de saúde e policial.

Alguns trechos da área diretamente afetada estão em condições precárias de utilização (Fig. 33). Na área também é possível encontrar equipamentos urbanos como postes que indicam a existência dos serviços de energia elétrica, antenas de telefonia (Embratel) e parada de ônibus (Fig. 34).

Figura 33: *estrada da ADA* do projeto

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Figura 34: *Parada de ônibus da ADA*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ARQUEOLOGIA

- **PROGRAMA DE PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA**

➢ ***Justificativa***

Segundo a Constituição da República Federativa do Brasil (1988) os Sítios Arqueológicos são considerados Bens da União e como tal são alvos de proteção, e segundo o Artigo 23; item IV é competência do Poder Público *"Impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural"*.

Temos ainda a Lei 3.924 que dispões sobre os monumentos arqueológicos, onde o artigo 3º denota o cuidado com a possível destruição de sítios arqueológicos para fins diversos. Abaixo descrevemos o artigo na integra.

> *"São proibidos em todo o território nacional, o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas conhecidas como sambaquis, casqueiros, concheiros, birbigueiras ou sernambis, e bem assim dos sítios, inscrições e objetos enumerados nas alíneas b, c e d do artigo anterior, antes de serem devidamente pesquisados, respeitadas as concessões anteriores e não caducas."*

Havendo até sanções do Código Penal Brasileiro que:

> *"Define como crime contra o patrimônio (Parte Especial, Título II, Capítulo IV):*
> *Destruir, inutilizar ou deteriorar coisa tombada pela autoridade competente em virtude de valor artístico, arqueológico ou histórico (art. 165);*
> *e Alterar, sem licença da autoridade competente, o aspecto de local especialmente protegido por lei (art. 166)."*

Buscando harmonizar as fases de obtenção das licenças ambientais dos empreendimentos potencialmente danosos ao patrimônio arqueológico, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) de acordo com suas atribuições legais estipula a obrigatoriedade do levantamento arqueológico nas diversas etapas do licenciamento, a saber:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Obtenção de Licença Prévia (EIA/RIMA) = Diagnóstico Interventivo
- Obtenção de Licença de Instalação (LI) = Prospecção Intensiva
- Obtenção de Licença Operação (LO) = Resgate Arqueológico (quando houver Sítio Arqueológico na área).

No decorrer da obtenção dessas licenças, é exigida a autorização do Iphan por meio de publicação no Diário Oficial da União para execução de todas as etapas.

Salientando que no decorrer de todos os processos, deverão ocorrer ações de Educação Patrimonial.

➢ ***Objetivo do Programa***

O programa de estudo arqueológico tem como meta principal minimizar as possíveis perdas ao Patrimônio Arqueológico, causadas pela instalação do empreendimento e divulgar ao grande público os resultados obtidos durante a pesquisa no local.

➢ ***Metas***

- Contribuir, com os resultados obtidos ao entendimento da formação e assentamento humano na região;
- Evitar a perda de dados sobre os possíveis vestígios arqueológicos do local;
- Garantir que o público tenha acesso ao resultado das pesquisas arqueológicas;
- Estimular a população residente, visitantes, funcionários e prestadores de serviços a compreensão da necessidade de conservação dos vestígios arqueológicos das áreas comuns da região do empreendimento, áreas de preservação ambiental, áreas verdes e demais componentes do empreendimento;
- Estimular ações de conservação e manutenção dos equipamentos públicos, dos equipamentos de coleta seletiva dos resíduos sólidos e das

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

instalações necessários ao perfeito funcionamento do sistema integrado de resíduos sólidos.

- ***Público Alvo***

O Programa de Prospecção Arqueológica tem como alvo principal a população local alvo o empreendimento e os funcionários envolvidos na obra.

- ***Metodologia e Descrição do Programa***

Os procedimentos propostos, em principio, para a execução do Programa de Prospecção Arqueológica, está contemplados em três etapas descritas a seguir, que podem ser alterados no decorrer de sua implementação.

6.1 Gabinete

Durante esta etapa, a equipe realizará o levantamento de dados bibliográficos pertinentes de modo a compreender o processo de ocupação humana (nos diversos períodos da História) e o histórico de pesquisas arqueológicas efetuadas na região.

Ocorrerá também o levantamento cartográfico especificamente do local alvo do licenciamento tanto por mapas de planejamento da obra como pelo Google Earth, cruzando os dados bibliográficos com cartográficos para que se possa maximizar os procedimentos, priorizando locais onde os levantamentos de dados apontam para possíveis ocorrências de vestígios e/ou sítios arqueológicos.

Ao término dessa etapa, a equipe já terá estabelecido os locais de interesse arqueológico e o possível método para realizar as devidas atividades.

6.2 Campo

6.2.1 – Diagnóstico Interventivo

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Após o fechamento da etapa de gabinete, só realizada após autorização do Iphan, a equipe responsável passará as atividades de campo, quando então será realizada a averiguação da compatibilidade do que foi discutido em gabinete com a realidade do local. Após o que, será finalmente decidido os procedimentos a serem adotados na etapa de campo, passando a seguir a execução do Diagnóstico Interventivo.

Durante a execução do diagnóstico, a equipe passará a abertura das sondagens utilizando cavadeira articulada tipo boca de lobo seguindo o traçado do projeto viário.

No decorrer dessa etapa, nos pontos que forem encontrados vestígios arqueológicos serão alvo da etapa de Prospecção Intensiva descrita a seguir.

6.2.2 – Prospecção Arqueológica

No decorrer da etapa de Prospecção Intensiva em subsuperfície, irá se realizar o estreitando da malha de sondagens , até que se tenha certeza de que se trata de apenas um fragmento oportuno, vestígios arqueológicos isolados ou confirmar a presença de Sítio Arqueológico propriamente dito.

Os processos de abertura de sondagens, tanto no Diagnóstico como na Prospecção, seguiram níveis artificiais de 10cm e para fechamento de malha será utilizada a proposta por Chartkoff (1978) de criar transects a partir do vestígios encontrado afim de delimitar o possível sítio arqueológico.

Confirmando a presença de vestígios arqueológicos, os mesmos serão devidamente coletados e em se tratando de Sítio Arqueológico será realizada sua delimitação, identificando a área com fita zebrada para posterior etapa de resgate.

Na abertura das sondagens, a equipe irá realizar tanto o registro fotográfico do entorno, quanto da sondagem sendo aberta, e do(s) possível(is) vestígio(s) arqueológicos(s) encontrado(s). Todo registro fotográfico, bem como as coordenadas geográficas das sondagens serão anotadas em ficha especifica para tal, bem como a descrição do solo e outros dados encontrados no local.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

6.3 Laboratório

Após a etapa de campo, os possíveis vestígios arqueológicos encontrados serão paralelamente encaminhados, ao Laboratório de Arqueologia Alfredo Mendonça de Souza, onde será dado início ao tratamento do mesmo: limpeza e higienização; marcação e inventário, análise, embalagem em acrilon e acondicionamento em caixas de polionda. Após esse processo, serão transferidos para a Reserva Técnica, anexa ao Laboratório.

Importante destacar que o material arqueológico passível de lavagem com água desmineralizada e/ou deionizada e aqueles que precisarem do auxilio de detergente será utilizado o Detertec, principalmente em vestígios históricos, em virtude de se constituir um produto neutro, utilizado tanto em laboratório de Arqueologia da Universidade Estácio de Sá (RJ), quanto no Ateliê de Restauro de Papel, Obras de Arte da Secretaria de Estado da Cultura – Sec.

Já com os vestígios higienizados a seco, será adotado o processo de limpeza com pincéis e/ou escovas de dente de cerdas macias (especificamente nas fraturas). Independente da limpeza e higienização, todo material cultural, em especial a cerâmica, será alvo de análise tipológica. Com isto possibilitando entre outras leituras de possíveis filiações às fases/tradições cerâmicas da Amazônia.

Cada peça terá um número de procedência (levando em conta a numeração da sondagem/nível) e será alvo de análise de tratamento, pasta, queima, antiplástico, entre outros, após terem sido devidamente separados por categorias: simples/decorada; decorada pintada/ decorada plástica. Os fragmentos/peças passíveis de análise morfológica, após identificado a que porção do artefato se vincula, poderá vir a ser alvo de reconstituição, ou seja de sua forma original. Todas as peças serão fotografadas/scaneadas, já que são componentes da ficha desenvolvida pelos técnicos da Secretaria de Estado da Cultura – Sec, que em principio será a utilizada após avaliação/adequação de acordo com os vestígios encontrados.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Após o processo de identificação, catalogação e documentação dos vestígios, os mesmos serão acondicionados em sacolas plásticas devidamente identificadas e armazenados em caixas de polionda numeradas, contendo a identificação da quantidade de vestígios e suas respectivas numerações.

Todo material gerado durante essa atividade será arquivado manualmente e digitalmente em planilhas, originando um banco de dados arqueológico sobre o local.

6.4 Proposta Preliminar de Utilização Futura do Material Produzido

Em consonância a Instrução Normativa nº 01 de 2009, propomos a utilização do material produzido em três modos:

- Científico: Por meio de papers em reuniões científicas e/ou serão enviados para revistas especializadas impressas e eletrônicas;
- Cultural: Divulgação dos resultados organizados com material cultural de pouco significado científico (fora de contexto, doado por comunitários etc) por meio de exposição itinerante nas comunidades próxima, utilizando também painéis que serão confeccionados por alunos durante a Educação Patrimonial.
- Educacionais/Educação Patrimonial: A proposta do Programa de Educação Patrimonial da população local vem de encontro às necessidades jurídicas também estabelecidas pelo IPHAN (Portaria 230; Artigo 6; §7°), que implica na realização de atividades relacionadas no decorrer de todo procedimento de licenciamento arqueológico. Serão realizadas abordagens por meio de conversas informais (com populares que visitarem a obra, trabalhadores), ainda no decorrer das atividades de licenciamento, com a apresentação de “Kits de Sensibilização Arqueológica” a serem obtidos por empréstimo junto a Secretaria de Estado da Cultura – Sec, quando a equipe se apresentará, explicando de forma clara qual atividade está realizando e seus resultados esperados (encontrar vestígios, liberar o local para a execução etc), de modo que a população local saiba exatamente o que está ocorrendo,

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

evitando assim a especulação em torno das atividades, tais como a busca por ouro, objetos de valor monetário entre outros, que eventualmente podem gerar uma destruição do patrimônio arqueológico pela curiosidade.

Dentro desse item, contaremos com duas modalidades de Educação Patrimonial:

→ Palestras

a) Escolas da Rede Pública – Em principio, focada em uma escola Municipal, com duas palestras: Uma para as séries iniciais, abordando conceitos concernentes a arqueologia, de forma lúdica, lançando mão das cartilhas já produzidas por Carlos Augusto da Silva e pela ManausCult, entre outras; e uma para as séries finais adotando o método de aprender/fazendo, denominado em português FOFA, adaptado por Francisco Everardo Girão (Texto para Multiplicadores. Manaus. Texto impresso s/ data);
b) Palestra em Escola Estadual – De preferência do Ensino Médio, também com o uso do método FOFA;
c) Oficina - Para Professores Multiplicadores, tendo por método o FOFA.

O método FOFA (Força, Oportunidade, Fraqueza e Ameaças) consiste em uma abordagem de acordo com o nível de escolaridade, faixa etária e seu interesse a respeito do assunto. Tal método é baseado na apresentação do tema por meio de diálogo, seguido de definições cientificas a respeito dos comentários buscando direcionar o conhecimento pré-existente.

- Popularização do Conhecimento/Extroversão: Divulgação em websites e/ou jornais escritos e falados desde o início da etapa de campo até sua finalização em laboratório.

➢ **Etapas de Execução**

A execução da atividade arqueológica terá inicio após a autorização do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Atendimento Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos**

Serão atendidos os requisitos legais em vigor exigidos pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

- **Recursos Necessários**

Os custos deste Programa (recursos materiais, humanos e financeiros) estarão incluídos nos orçamentos das empresas responsáveis pela execução das obras.

Para a execução dos serviços se propõe a contratação de uma equipe núcleo formada por profissionais competentes e habilitadas para a referida atividade.

- **Cronograma Físico-Financeiro**

A elaboração do cronograma físico-financeiro do Programa de ficará sob-responsabilidade do contratante de acordo com a disponibilidade orçamentária.

- **Acompanhamento e Avaliação**

As atividades arqueológicas terão a supervisão de um arqueólogo e a avaliação do serviço será feita pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

- **Responsáveis pela Implantação do Programa**

A responsabilidade pela implantação do Programa de Prospecção Arqueológica será da empresa contrata.

1.4. Identificação dos Impactos Ambientais

Na identificação dos impactos ambientais do Anel Viário Diametral Aleixo foi considerado como ponto de partida, os conhecimentos acumulados e amplamente difundidos sobre as consequências ambientais relativas à

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

implantação, ampliação e operação deste tipo de empreendimento.

Na identificação dos impactos sociais e econômicos do empreendimento em questão, fora considerado, inicialmente, o grau de antropização da região, a partir da premissa de tratar-se da ampliação de um empreendimento já incorporado às estruturas existentes na gleba.

O método escolhido proporcionou além da identificação dos impactos, sua quantificação, a determinação de suas magnitudes, além da previsão de sua importância e duração. Baseados nos resultados encontrados foram propostos Planos de Monitoramento e uma série de Medidas Mitigadoras que garantam a implantação e manutenção sustentável do projeto em questão. Ver em ANEXO 11 – Matriz de Impactos.

1.4.1 Fase Preliminar:

Meio Físico:

O item referente a Meio Físico foi desmembrado em Geologia, Solo, Ar e Águas Superficiais. Dentro da Geologia foram consideradas Unidades Litológicas, Caracterização Geológica-Geotécnica, Corte e Aterros, Processos Erosivos e Assoreamento. No que tange ao Solo local foram consideradas a Erosão, a Deposição de Materiais Descartado, Material de Empréstimo e Uso e Ocupação do Solo. Emissões de CO2 e Emissões de Poeira foram considerados para o Ar, enquanto para Águas Superficiais foram estudadas as possibilidades de, derramamento de resíduos sólidos e líquidos, qualidade da água e efeito na carga poluidora.

Os principais elementos ambientais do meio físico sujeitos as ações de implantação e operação deste empreendimento são:

• Solo e Subsolo – Devido às eventuais mudanças que possam ocorrer nas estruturas do solo e aos riscos de contaminação por disposição inadequada de substâncias químicas (resíduos sólidos, produtos e efluentes industriais);

• Ar – Em função às escavações, terraplenagem e movimentação de

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

veículos e máquinas durante a fase de obras e a operação do empreendimento, que neste caso trará benefícios consideráveis regionais e globais significativos.

Meio Biótico

Nessa etapa foram verificadas as interferências sobre a Flora, Fauna. Como os estudos na fase preliminar são de gabinete, não existem impactos junto aos componentes considerados, com exceção dos estudos ambientais, que conforme citado anteriormente, deixam um arquivo de consulta significativo para novos estudos. Sua magnitude foi considerada grande.

Para o meio biótico os elementos ambientais sujeito a ações das fases de deste empreendimento foram:

• Flora – Devido à importância significativa para a qualidade ambiental, proteção dos solos e bem natural, cuja intervenção é definida através de legislações específicas;

• Fauna – Pela importância que significa como indicadores ambientais naturais e pela fragilidade devido às alterações dos *habitats* naturais terrestres.

Meio Sócio-Econômico

Na fase preliminar foram consideradas algumas interferências na sócio economia local. Espera-se uma demanda de empregos na área, gerada pela contratação de trabalhadores locais para as obras projetadas. Qualquer movimento de obras em regiões de concentração populacional de baixa renda gera uma expectativa positiva no comércio local, também considerado nesse estudo.

Ainda se referindo ao socioeconômico os elementos ambientais sujeitos às ações das fases de implantação e operação deste empreendimento são:

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

• População e Uso do Solo – Quanto às novas tendências de uso do solo durante a fase de implantação e operação do empreendimento;

• Infra – Estrutura Regional – Verificação dos principais instrumentos públicos que poderão ser afetados, em função de uma nova demanda (aumento do número de trabalhadores);

• Mercado de Trabalho – Novos postos de empregos a serem gerados para o Município durante a fase de implantação e operação do empreendimento.

Estes elementos são mais suscetíveis às interferências diretas das alterações do empreendimento durante sua fase de implantação, principalmente pelos moradores daquela localidade.

1.4.2.Fase de Implantação do Anel Diametral Aleixo

Nessa fase estão concentrados os maiores impactos ***adversos*** do projeto em questão. Apresentamos sua distribuição conforme Matriz de Impacto em ANEXO 11.

Meio Físico

A exploração de Jazidas e a Implantação das Obras são responsáveis pelos principais Impactos ***adversos*** da fase de implantação do empreendimento. Foram consideradas como irreversíveis a exploração de Jazidas e o descarte gerado ao longo das obras. Ë importante considerar que como medidas mitigadoras, as Jazidas exploradas deverão estar Licenciadas pelo IPAAM, de preferência já em funcionamento, de forma que esses impactos sejam considerados na operação desta.

A emissão de poeiras e CO2 por parte dos equipamentos foram consideradas de magnitude Mediana, com importância Moderada, porém com curta duração.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Meio Biótico

Uma atenção especial deverá ser considerada à Fauna e Flora local. Nessa fase do empreendimento foram consideradas possibilidades de alteração da integridade dos *habitats* das espécies daquela área, as medidas mitigadoras propostas pelo Estudo deverão ser cumpridas.

Há previsão da possibilidade da alteração da qualidade das águas, podendo haver intervenção direta no meio biótico. A minimização desta somente será possível levando-se em conta as medidas mitigadoras propostas.

Meio Sócio-Econômico

É significativa a supremacia dos impactos positivos sobre os impactos adversos quando se trata de efeitos sobre a socioeconômia das áreas de influências diretas e indiretas do projeto. A expectativa da geração de trabalho e renda com o início das obras é grande, sem falar na viabilidade de melhoria da qualidade de vida de todos aqueles beneficiados com a ampliação da via que propiciará aquela localidade e a cidade de Manaus a melhor fluidez no transito.

1.4.3 Operação do Projeto

Meio Físico

Dois pontos foram considerados para analisar a Fase de Operação da Obra. O primeiro foi o efeito da *Drenagem das Águas pluviais* e o segundo *o funcionamento do sistema viário proposto*.

A finalidade deste empreendimento é de melhorar a fluidez do tráfego da cidade de uma maneira global e por consequência proporcionar melhorias no trafego local.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Meio Biótico

Uma atenção especial deverá ser considera à Fauna e Flora local. Nessa fase do empreendimento foram considerados possibilidades de alteração da integridade dos *habitat's* das espécies ali instaladas. Mesmo com um número pequeno de intervenções na área do projeto, as medidas mitigadoras propostas pelo Estudo deverão ser cumpridas à risca.

Meio Sócio-Econômico

Apesar da alteração no cotidiano da população local, solidamente baseada no intercâmbio com a vizinhança, os impactos gerados pelo projeto são em sua grande maioria de magnitude grande e de características positivas. A facilidade de deslocamento, para as demais zonas da cidade, além da abertura de novas linhas de ônibus pela nova avenida trarão um conforto e qualidade de vida indiscutível para a população local.

1.4.2 Resumo da Matriz de Impacto

Tabela 97-*Resumo dos Fatores Ambientais.*

Meio	Fatores Ambientais Considerados
Físico	Unidade litológica
	Caracterização Geológica – geotécnica
	Corte e Aterro
	Processo Erosivo
	Erosão
	Depósito de material de descarte
	Material de Empréstimo
	Uso e Ocupação dos Solos
	Emissão de CO^2
	Emissões de poeira

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

	Derramamento de resíduos sólidos e líquidos
	Qualidade da água
	Efeitos na carga poluidora
Biótico	Cobertura vegetal
	Mata Ciliar
	Diversidade de espécie
	Espécies raras, ameaçadas e em perigo de extinção.
	Ampliação da fragmentação florestal
	Risco de incêndios
	Número de espécies nativas
	Integridade de Preservação Ambiental
	Tamanho das populações
	Área de uso de espécies de aves migratórias
	Integridade do habitat de espécie criticamente ameaçada de extinção
Socioeconômico	Expectativas
	Especulação Imobiliária
	Alteração no cotidiano da população
	Alteração no quadro demográfico
	Geração de ruído
	Aumento da oferta de trabalho.
	Aumento na demanda por bens e serviços
	Mudança de Costume
	Urbanismo
	Facilidades de deslocamento para outras zonas da cidade
	Educação
	Saúde
	Comércio
	Transporte Urbano de Massa
	Aumento das taxas de acidentes
	Aumento do trafego de veículos e maquinas
	Turismo e Lazer

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela 98- *Resumo da Matriz de Impactos em anexo 10.*

Caráter	Total	%
Impactos Benéficos	123	56,16
Impactos Adversos	96	43,84
Impactos Indefinidos	0	0
Magnitude	**Total**	**%**
Pequena	1	0,46
Média	23	10,50
Grande	89	40,64
Pequena Reversível	24	10.96
Média Reversível	41	18,72
Grande Reversível	12	5,48
Pequena Irreversível	3	1,37
Média Irreversível	11	5,02
Grande Reversível	17	7,76
Importância	**Total**	**%**
Não Significativa	12	5,48
Moderada	75	34,25
Significativa	119	54,34
Duração	**Total**	**%**
Curta	57	26,03
Média	32	14,61
Longa	120	54,79

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5. Proposição de medidas corretivas, mitigadoras e compensatórias.

Após a identificação e classificação dos impactos ambientais potenciais decorrentes do planejamento, instalação e operação do empreendimento, a equipe multidisciplinar propôs ações que visam à redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras) assim como ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

As medidas mitigadoras/reparadoras propostas foram baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. As medidas potencializadoras propostas, conforme citado anteriormente, visam otimizar as condições de instalação do empreendimento através da maximização dos efeitos positivos.

Tais medidas mitigadoras e potencializadoras apresentam características em conformidade com os objetivos a que se destinam para cada fase/ atividade do empreendimento, subdivididas pelos meios: Físicos, Biológicos e Antrópico, conforme se segue:

1.5.1 Ao longo das Obras

1.5.1.1 Canteiro de Obras

Orientar, do ponto de vista ambiental, as atividades de instalação e operação dos canteiros de obras central e industrial previstos.

- **Instalação dos Canteiros de Obras**

a) Orientações físicas

Não será permitido que a área:

- Seja susceptível a processos erosivos;
- Seja sujeita a processos de recalque diferencial;
- Esteja sujeita à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

cotas superiores (a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de taludes, etc);

- Seja susceptível a cheias e inundações;

Ressalta-se, ainda que:

- A área do canteiro de obras não deve apresentar topografia acidentada;
- Deve ser evitado que a área do canteiro de obras seja instalada em linha com a direção predominante dos ventos e núcleos urbanos;
- A instalação do canteiro de obras contemplará a implantação de um sistema de drenagem específico.

b) Orientações biológicas

Não é permitido que a área:

- Seja instalada sobre sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies de fauna (*habitats* preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação, etc.);
- Realização da coleta de sementes de matrizes arbóreo-arbustivas nativas na área de influência direta e diretamente afetada;
- Implantação de uma área de coleta de sementes (ACS);
- As mudas produzidas a partir dessas sementes serão utilizadas para a implantação da ACS e o plano de recuperação de áreas degradadas que almejará a conservação genética *in situ* das espécies;
- Transplante e monitoramento de indivíduos epífitos em geral, bromélias e orquídeas, não epífitas e indivíduos juvenis de espécies arbustivo-arbóreas consideradas raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção que estiverem presentes na área de supressão vegetacional;
- As amostras residuais podem ser doadas pelo empreendedor, por meio de convênios de cooperação com órgãos e instituições de ensino e pesquisa.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente à Prefeitura com jurisdição nas áreas o início das atividades de implantação do canteiro de obras;
- A instalação do canteiro de obras deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente no município envolvido;
- A empreiteira deverá observar horário de operação de atividades, compatibilizando-o com a lei do silêncio, quando as mesmas ocorrerem na proximidade de áreas urbanas;
- Na instalação do canteiro de obras deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego, com objetivos internos e externos.

➢ **Operação dos Canteiros de obras**

a) Orientações físicas

Durante a operação dos canteiros de obras, a empresa responsável pela supervisão ambiental, deverá realizar:

- O monitoramento da qualidade do ar da área de intervenção do empreendimento e das áreas afetadas;
- O monitoramento qualidade da água dos corpos hídricos em que são lançados efluentes de quaisquer naturezas, provenientes da infra-estrutura instalada;
- Inspeções ambientais para análise das condições do solo, sobretudo nas áreas em que estiver sido exposto por força da obra, considerando fenômenos como a erosão, recalques diferenciais, efeitos de drenagem

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

alterada, etc.

b) Orientações biológicas

Durante a operação do canteiro de obras a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar:

- Inspeções ambientais para análise das condições da vegetação na área de intervenção do projeto, e os sistemas ecológicos que se constituam em espaço domiciliar da fauna ocorrente.
- Inspeções ambientais para análise das condições da fauna ocorrente na área de intervenção do projeto, considerando especificamente as espécies raras ou em extinção, as espécies de interesse científico e econômico, o grau de atração de espécies de hábitos peridomiciliares, eventuais ocorrências de vetores e reservatórios de endemias e zoonoses e o quadro resultante de evasão da fauna.

c) Orientações antrópicas

Durante a operação do canteiro de obras a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar inspeções ambientais com levantamentos sobre os efeitos diretos sobre a qualidade de vida da população diretamente afetada pelo empreendimento.

- **Desmobilização do Canteiro de Obras**

As atividades de reabilitação das áreas de canteiros de obras visam promover a reintegração destas áreas com o ambiente local e regional.

As atividades de reabilitação consistem de:

- Remoção de todas as edificações da área do canteiro, deixando-a livre de quaisquer resíduos ou entulhos que possam vir a interferir nas operações de reabilitação;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- Preparo e correção do solo da área do canteiro de obra desativado;
- Contenção de processos erosivos;
- Revegetação;
- Paisagismo.

1.5.2 Abertura de Caminhos de Serviço e Estradas de Acesso

Apesar de se tratar de obra urbana, apresentamos orientações para a atividade acima, mesmo entendendo que a mesmas serão de quantidades reduzidas:

a) Orientações físicas

As áreas selecionadas para a abertura de caminhos de serviços e estradas de acesso:

- Não devem ser susceptíveis a processos erosivos;
- Não devem estar sujeita a processos de recalque diferencial;
- Não devem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (e exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Não devem apresentar topografia acidentada;
- Não devem ser susceptíveis à cheias e inundações;
- Não devem apresentar lençol freático aflorante;
- Não podem situar-se próximas à nascentes de curso d'água;
- Devem estar situadas, preferencialmente, dentro da faixa de implantação das obras, à exceção dos acessos a jazidas, caixas de empréstimo e botaforas;

As aberturas de caminhos de serviço e estradas de acesso devem apresentar traçados em planta e perfil para atendimento à finalidade estrita da operação normal dos equipamentos que nela trafegarão. Da mesma forma, os caminhos

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

de serviço e estradas de acesso deverão ser contemplados, sempre que necessário, com sistemas de drenagem específica.

b) Orientações biológicas

A abertura de caminhos de serviço e estradas de acesso:

- Não pode interferir com fisionomias vegetais protegidas por lei;
- Não pode interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual;
- Não pode afetar sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies de fauna (habitats preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação etc);
- Não pode interferir com espécies de fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos Federais e Estaduais.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas o início das atividades de abertura de caminhos de serviço e estradas de acesso;
- A abertura de caminhos de serviço e estradas de acesso deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente nos municípios envolvidos;
- A empreiteira deverá observar o horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com a lei do silêncio, quando as mesmas ocorrem na proximidade de áreas urbanas;
- Nos caminhos de serviço e estradas de acesso deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.3 Limpeza de Terrenos e Destocamentos

Orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades de desmatamento e limpeza de terrenos durante a execução das obras, principalmente nas fases de terraplenagem.

a) Orientações físicas

- As áreas de desmatamento e de limpeza de terrenos não podem situar-se próximas a nascente de cursos d'água;
- O material do desmatamento e da limpeza do terreno não pode ser lançado dentro de talvegues e de corpos d'água;
- Nas áreas de desmatamentos e de limpeza de terrenos, próximos de corpos d'água deverão ser implantados dispositivos que impeçam o carreamento de sedimentos (enleiramento do material removido, valetas para condução das águas superficiais, valetas paralelas ao corpo d'água etc);
- A empreiteira deverá armazenar o solo orgânico removido durante a operação de limpeza de terrenos em local apropriado, para posterior utilização em atividades de reabilitação de áreas alteradas.

b) Orientações biológicas

- O desmatamento de áreas de empréstimos deverão se restringir somente às áreas a serem exploradas;
- As técnicas de desmatamento e de limpeza de terrenos deverão ser compatíveis com as características da cobertura vegetal a ser retirada;
- Quando o porte da cobertura vegetal removida permitir, deverá ser procedida a seleção de espécies para usos alternativos (postes, moirões, serraria, carvão etc);
- Os resíduos provenientes dos desmatamentos e limpeza de terrenos (folhas, galhos, tocos etc) deverão ser enleirados em áreas pré-definidas, para

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

posterior utilização nas atividades de reabilitação ambiental;

- As áreas a serem desmatadas não podem apresentar fisionomias vegetais protegidas em lei;
- As áreas a serem desmatadas não podem interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos Federal e Estadual;
- Os sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies da fauna (*habitats* preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação, etc) não devem sofrer desmatamento;
- As áreas de desmatamento ou de limpeza de terreno não devem interferir com espécies da fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos Federal e Estadual.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras informará previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas e órgãos ambientais municipais ou estaduais competentes o início das atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos;
- As atividades de desmatamento serão realizadas em conformidade com as necessidades das atividades de terraplenagem. Não será permitido um avanço desnecessário das frentes de desmatamento em relação às frentes de terraplenagem;
- As atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos obedecerão à legislação de uso e ocupação do solo vigente do município;
- Nas atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos recomenda-se que a empreiteira possua um programa de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos utilizados;
- A empreiteira deverá observar horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^{0}. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas;

- Nas atividades de desmatamento e de limpeza de terrenos deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego.

1.5.4 Instalação e Operação de Jazidas de Materiais de Empréstimos

Orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades de implantação e operação de jazidas de materiais argilosos caso as empreiteiras não optem por Jazidas existentes e devidamente licenciadas.

- **Fase de Instalação**

a) Orientações físicas

As áreas de instalação de jazidas:

- Não podem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores, a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus, etc.);
- Não podem ser susceptíveis a cheias e inundações, bem como as áreas de instalação de jazidas de materiais argilosos não devem apresentar lençol freático aflorante;
- Deverão ser operadas com gradiente de declividade suficiente para promover o escoamento das águas pluviais;
- Deverão ser contempladas com a implantação de um sistema de drenagem específico (curvas de nível, cordões etc) a serem executados com os próprios equipamentos de terraplenagem.

Da mesma forma, deverá ser evitado, o aceleramento de processos erosivos em áreas de jazidas através de medidas preventivas (a exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

drenagem, amenização da declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e compactação do solo etc.).

b) Orientações biológicas

As áreas selecionadas para instalação de jazidas e caixas de empréstimo:

- Não podem apresentar fisionomias vegetais protegias por lei;
- Não podem interferir com espécies vegetais raras ou em extinção, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual;
- Não podem interferir com espécies da fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos federal e estadual.

Deve-se considerar, ainda, que sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies da fauna (habitats preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação etc) não poderão sofrer qualquer tipo de empréstimo de seus recursos.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas o início das atividades de instalação das jazida de empréstimo;
- A instalação de jazida de empréstimo deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente nos municípios envolvidos;
- Deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego, com objetivos internos e externos.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Fase de operação**

a) Orientações físicas

Durante a operação da jazida de empréstimo a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar:

- O monitoramento do índice de turbidez dos corpos hídricos em função dos sedimentos que são carreados por força da atividade.
- Inspeções ambientais para análise das condições do solo, sobretudo nas áreas em que estiver sido exposto por força da exploração, considerando fenômenos como a erosão, o assoreamento, efeitos da drenagem alterada, nível do lençol freático etc.

b) Orientações biológicas

Durante a operação da jazida de empréstimo a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar:

- Inspeções ambientais para análise das condições de vegetação nas áreas exploradas, considerando especificamente as fisionomias protegidas por lei, as espécies raras ou em extinção porventura ocorrentes, e os sistemas ecológicos que se constituam em espaço domiciliar da fauna ocorrente.
- Inspeções ambientais para análise das condições da fauna ocorrente nas áreas exploradas, considerando especificamente as espécies raras ou em extinção, as espécies de interesse científico e econômico, o grau de atração de espécies de hábitos peridomiciliares, eventuais ocorrência de vetores e reservatórios de endemias e zoonoses, e o quadro resultante de evasão da fauna.

c) Orientações antrópicas

Durante a operação da jazida de empréstimo a empresa responsável

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

pela supervisão ambiental deverá realizar inspeções ambientais acerca das interferências dessas atividades sobre a qualidade de vida das comunidades diretamente afetadas.

1.5.4.1 Desativação da jazida

A desativação da Jazida deverá obedecer “Termo de Referencia” determinado pelo órgão ambiental competente, ou seja, o mesmo que emitiu a Licença de Operação da jazida em questão.

- **Instalação e Operação de Áreas de Botafora**

Orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades de implantação e operação de áreas de bota-fora, caso a empresa não opte por aterros existentes e devidamente licenciados.

a) Orientações físicas

Não é permitido que as áreas de bota-fora:

- Sofram a aceleração dos processos erosivos naturais;
- Estejam sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Sejam susceptíveis a cheias e inundações;
- Apresentem lençol freático aflorante;
- Situem-se próximas a nascentes de cursos d’água.

Deve-se considerar, ainda, que:

- As áreas de bota-fora deverão contemplar a implantação de drenagem específica;
- As áreas de bota-fora deverão ser reconformadas de modo e

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

permitir usos alternativos posteriores, a partir da reabilitação ambiental das mesmas.

b) Orientações biológicas

Não é permitido que as áreas de bota-fora:

- Sejam instaladas sobre sistemas naturais que se constituam em espaço domiciliar de espécies da fauna (*habitats* preferenciais, áreas de reprodução, áreas de dessedentação etc.);
- Interfiram com espécies da fauna raras ou em extinção, e de interesse científico e econômico, conforme definidas em lei, nos âmbitos federais e estaduais.

c) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição nas áreas o início das instalações das áreas de bota-fora;
- A instalação dos bota-fora deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente no município de Manaus;
- Nas áreas de bota-fora deverá ser implementado, pela empreiteira responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego.

1.5.5 Serviço de Terraplenagem

Os serviços de terraplenagem envolverão a execução, carga e transporte de material provenientes da escavação da calha do igarapé e exploração jazidas de material de empréstimo.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

a) Orientações físicas

- O aceleramento de processos erosivos decorrentes das atividades de terraplenagem deverá ser evitado através de medidas preventivas (a exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e drenagem, amenização de declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e compactação do solo, etc);
- As áreas terraplenadas não podem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo, escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Durante as atividades de terraplenagem, as áreas em operação deverão ser contempladas com sistema de drenagem específico temporário;
- Nas atividades de terraplenagem os aterros somente poderão ser iniciados após a conclusão de todas as obras de arte corrente necessárias.

b) Orientações antrópicas

- A empresa responsável pela supervisão ambiental das obras deverá informar previamente às Prefeituras com jurisdição na área o início das atividades de terraplenagem;
- Nas atividades de terraplanagem deverá ser implementado, pela empresa responsável pelas obras, um sistema de sinalização, envolvendo advertências, orientações, riscos e demais aspectos do ordenamento operacional e do tráfego;
- A empreiteira deverá observar horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^0. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

- **Operação de Máquinas e Equipamentos**

O controle ambiental da operação de máquinas e equipamentos no meio antrópico deverá obedecer as seguintes orientações:

a) Orientações antrópicas

- Todos os efluentes provenientes da lavagem e manutenção de máquinas e equipamentos (óleos, graxas etc.) deverão ter como destino uma caixa separadora, para o devido tratamento do sistema específico do canteiro de obras;
- A empreiteira deverá observar horário de operação destas atividades, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^0. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas;
- A operação de máquinas e equipamentos deverá obedecer aos dispositivos do sistema de sinalização do canteiro de obras;
- A empreiteira deverá efetuar a manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação na obra, sobretudo considerando a geração de ruídos, a geração de gases e odores e as condições de segurança operacional;
- A empreiteira deverá realizar as medidas necessárias para a prevenção da geração de particulados provenientes da operação de máquinas e equipamentos (a exemplo, aspersão, de água nas pistas de acesso, aspersão de água em cargas que liberem particulados, cobertura das cargas transportadas com pequena granulometria etc).

1.5.6 Tratamento e Destinação de Efluentes e Resíduos Sólidos

Visa orientar, sob o ponto de vista ambiental, as atividades básicas a serem desenvolvidas com o objetivo de atenuar os efeitos adversos causados

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

por efluentes e resíduos sólidos gerados pela operação de oficinas de manutenção de veículos e equipamentos, operação de máquinas e equipamentos, execução das obras de terraplenagem e pavimentação.

a) Orientações físicas

- As áreas destinadas à instalação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos não podem estar sujeitas à instabilidades físicas passíveis de ocorrência em cotas superiores (a exemplo: escorregamentos, deslizamentos, depósitos de tálus etc);
- Os equipamentos de tratamento de efluentes e resíduos sólidos não podem situar-se próximos a nascente de cursos d'água;
- Deve ser evitado que os equipamentos de tratamento de efluentes e resíduos sólidos sejam instalados em linha com a direção predominante dos ventos quando esses levarem a núcleos urbanos.
- Durante a operação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos sólidos a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar a monitoração da qualidade da água dos respectivos corpos receptores.

b) Orientação antrópica

- A instalação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos sólidos deverá obedecer à legislação de uso e ocupação do solo vigente nos municípios envolvidos. Durante a operação dos equipamentos de tratamento e destinação de efluentes e resíduos sólidos a empresa responsável pela supervisão ambiental deverá realizar inspeções ambientais visando identificar a eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes gasosos e líquidos, bem como do sistema de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos - periodicidade mínima trimestral.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.7 Plano de Monitoramento

O monitoramento ambiental é um instrumento que serve para avaliar de forma sistemática e eficiente, todas as ações executadas com base nas medidas mitigadoras propostas neste Estudo, com o objetivo de corrigir falhas humanas, previsões incorretas, eventos imprevistos ou mesmo a utilização de novas tecnologias para minimizar os impactos ambientais das atividades para execução dos Serviços de Implantação do Anel Viário.

A seguir, serão descritos os meios, forma de acompanhamento e a periodicidade a serem adotados:

1.5.7.1 Controle de Processos Erosivos

Consistem em intervenções com o objetivo de controlar os processos que incidem sobre a superfície livre do solo, acarretando erosão.

- Em talude de corte e aterro:

a- Implantação de sistema de drenagem superficial;

b- Regularização do talude, com implantação de proteção superficial

c- Deverá ser evitado a aceleração de processos erosivos em áreas de jazidas através de medidas preventivas (a exemplo, revegetação de taludes expostos e com alta declividade, terraceamento e drenagem, amenização da declividade de taludes, hidrossemeadura, manejo e compactação do solo etc);

- Em plataforma:

a- Dissipação da energia da água através de saídas laterais, caixas de dissipação e bacias de retenção;

b- Regularização da plataforma, com implantação de sistema de proteção superficial.

- Associada à obras de drenagem:

a- Execução de caixa de dissipação de energia nos pontos de lançamento de água;

b- Recomposição do aterro ou corte.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Ações Imediatas: As superfícies expostas dos taludes, dispostas em cortes, nos aterros, áreas de empréstimos, jazidas de materiais naturais de construção, canteiro de obras, estradas de serviço, cabeceira de aterro de ponte, entre outros, após a sua liberação deverão ser devidamente protegidas, através de processos de recomposição, para evitar que as mesmas fiquem susceptíveis a ação dos processos erosivos.

1.5.7.2 Controle da Emissão de Material Particulado e Efluentes Gasosos

Manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação nas obras, visando o controle de emissão de material particulado para a atmosfera.

Implantação de medidas necessárias para a prevenção da geração de particulados provenientes da operação de máquinas e equipamentos com aspersão de água nas pistas de serviço, aspersão de água em cargas que liberem materiais particulados, uso de cobertura nas cargas transportadas com pequena granulometria etc.

A empreiteira responsável pela execução das obras ou firmas subcontratadas realizará medidas de prevenção da geração de materiais particulados provenientes da operação de máquinas e equipamentos com aspersão de água nas pistas, aspersão de água em cargas que liberem materiais particulados, uso de cobertura nas cargas transportadas, constituídas de materiais de pequena granulometria, regulagem de motores dos veículos e equipamentos, etc. Logo, haverá criterioso monitoramento dos possíveis causadores das emissões gasosas.

1.5.7.3 Controle da Emissão de Ruídos

Consistem em medidas de manutenção preventiva dos sistemas de geração de ruídos, decorrentes da operação de motores de explosão dos equipamentos e máquinas de terraplenagem.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Deverá ser observado o horário de operação dos equipamentos na área urbana, compatibilizando-o com o Código Ambiental do Município de Manaus, lei N^0. 605, de 24 de julho de 2001, Capítulo VII – Do Controle da Emissão de Ruídos, sobretudo quando as mesmas ocorrem em áreas urbanas;

A empresa executora das obras efetuará a manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação, sobretudo em relação a geração de ruídos.

Ações Imediatas: Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos.

1.5.7.4 Controle de Vetores

Consiste na eliminação dos pequenos alagados gerados durante os trabalhos de implantação do Projeto e na recuperação das áreas utilizadas como depósito de lixo. Com isto evita-se a proliferação de mosquitos, ratos, baratas e outros vetores de doenças.

Após o término das obras, todas as depressões e pontos de acúmulo de água estagnada nas áreas onde foram realizadas as obras deverão ser preenchidos.

Quanto ao lixo doméstico produzido durante a realização das obras, recomenda-se o seu recolhimento e disposição em aterros municipais oficiais.

Ações Imediatas: Durante as obras, não permitir o lançamento de entulhos e outros materiais em igarapés, e após o término dos trabalhos, preencher os pontos de acúmulo de água gerados pelas obras. Para o lixo doméstico, promover a coleta e a disposição adequada em aterros sanitários.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.7.5 Qualidade das Águas

As atividades de implantação das ações previstas durante a implantação do empreendimento dificilmente causarão interferências com a qualidade das águas dos corpos hídricos, pois o projeto em questão não influenciara diretamente em nenhum curso d´água, o que pode acontecer é que por ventura ocorra um aumento do aporte de sólidos, carga orgânica, óleos e graxas, ácidos, detergentes, dentre outros, para a rede de drenagem natural.

1.5.7.6 Qualidade do Ar

As obras para execução do referido anel viário irão causar interferências com a qualidade do ar da região de entorno. Assim sendo, esse Programa visa monitorar os possíveis impactos decorrentes da implantação do empreendimento, na qualidade do ar da região.

Para o monitoramento da qualidade do ar da região afetada pelo empreendimento, propõe-se a princípio, o estabelecimento de uma estação de amostragem, conforme descrito a seguir:

Deverão ser monitorados os seguintes parâmetros: Monóxido de Carbono, Dióxido de Enxofre, Partículas em Suspensão e Partículas Sedimentáveis.

Os gases deverão ser monitorados com amostrador do tipo via úmida tri-gás, o material particulado em suspensão, com amostrador de grande volume hi-vol e o material sedimentável, com jarro de deposição de poeira.

Deverão ser obtidos os seguintes dados meteorológicos nos dias de medição da qualidade do ar: velocidade e direção do vento, temperatura do ar, umidade do ar e índice pluviométrico.

O monitoramento deverá abranger as quatro estações do ano, ter duração mínima de um ano, e ser iniciado anteriormente a implantação do empreendimento, quando deverão ser realizadas amostragens em período seco e chuvoso. As coletas deverão ser realizadas segundo normas fixadas pelo IPAAM.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.5.7.7. Cronograma de Monitoramento

O Programa de Acompanhamento e Monitoramento apresentado anteriormente deverá seguir o cronograma abaixo proposto, ou aguardar proposta do órgão ambiental competente.

Tabela 99- *Cronograma de Monitoramento.*

Cronograma	
Monitoramento de Ruído	Diário
Monitoramento da Qualidade do Ar no entorno do igarapé	Semanal
Monitoramento da Qualidade da Água	Não será necessário
Monitoramento de Erosões/ Recalques/ Condições de Solo em geral	Diário
Monitoramento de Efluentes Doméstico (Eficácia da ETE nos Canteiros)	Mensal
Monitoramento dos Efluentes Oleosos:	Mensal
Monitoramento de Vetores	Diário
Inspeções da Fauna e Flora local (análise da condição da fauna em função das obras/ migração/ retorno pós obra/ outros)	Constante e até 6(seis) meses após a obra.

1.6. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD compreende a indicação de medidas visando à recuperação ambiental das áreas de apoio às obras conforme discriminadas e definidas a seguir:

✓ **Canteiros de Obras:** Locais onde são desenvolvidas as atividades construtivas ao longo do segmento compreendendo as principais frentes de serviço: Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Obras Complementares;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

✓ **Acampamentos**: Conjunto de instalações compreendendo alojamentos, escritórios, posto médico, laboratórios, refeitórios, cozinha e lazer.

✓ **Caixas de Empréstimo**: Áreas situadas fora dos *off-sets*, normalmente internas a Faixa de Domínio, dos cortes e aterros onde são retirados solos com características técnicas que atendam ás necessidades da terraplenagem.

✓ **Jazidas**: Exploração de solos selecionados, que atendam as características técnicas requeridas às camadas do pavimento. Também constituem jazidas as pedreiras e areais.

✓ **Bota – Foras**: Áreas onde são depositados os descartes das obras, podendo ser constituídos de volumes excedentes ou imprestáveis de terraplenagem, entulhos de demolições (reparos ou substituição de pontes e bueiros), remoção de pavimentos granulares ou asfálticos.

OBJETIVO

Esse Programa tem como principal objetivo promover a recomposição paisagística das áreas degradadas, haja vista que a legislação determina aqueles que explorarem recursos naturais a recuperar o meio ambiente degradado de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão competente, na forma da lei. Este também visa atender as exigências técnicas do órgão responsável.

Os principais objetivos são:

✓ Identificar entre as espécies plantadas as de menor potencial para revegetação em outras áreas caracterizadas e de climática semelhante;

✓ Criar condições para que as escolas locais possam levar seus alunos e acompanharem o processo de recuperação da área e consequentemente vendo na prática a educação;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

✓ Melhorar a qualidade de vida da população com tais ações, além de conscientização das populações futuras sobre a necessidade do equilíbrio entre desenvolvimento e o meio ambiente;

✓ Desenvolver medidas de recuperação de áreas degradadas, evitando o desenvolvimento de processos erosivos nestas áreas com a revegetação do terreno, para reabilitação das áreas alteradas.

METAS

✓ Mapeamento de todas as Áreas Degradadas por ações decorrentes do projeto de construção;

✓ Mapear os Passivos Ambientais decorrentes do empreendimento, dentro da área de influência direta, com indicação das causas e consequências dos mesmos;

✓ Elaboração de técnicas apropriada para cada uma das áreas a serem recuperadas ao longo da implantação do projeto e metodologia de recuperação e prevenção após sua conclusão;

✓ Elaboração de cronograma físico financeiro para desenvolvimento das ações de recuperação de cada uma das Áreas Degradadas existentes no perímetro do projeto e entorno;

✓ Desmobilizar do canteiro central de Obras;

✓ Preparar mudas nativas para revegetação;

✓ Empregar mão de obra local nas ações de recuperação.

INDICADORES

✓ Alteração da paisagem;

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

✓ Remoção de vegetação da área de empréstimo para retirada de material;

✓ Abandono das áreas após a exploração;

✓ Exposição do solo ás condições climáticas (temperaturas elevadas e precipitações constantes).

METODOLOGIA E DESCRIÇÃO

A elaboração e posterior execução dos serviços de Recuperação de Áreas Degradadas deverão seguir as seguintes diretrizes:

Identificação das Áreas Degradadas - A identificação das Áreas Degradadas deverá ser feita utilizando produtos de sensoriamento remoto e/ou fotografias aérea, além de informações de campo.

A Interpretação das imagens de satélite e fotografias aéreas atuais, auxiliaram na identificação das Áreas Degradadas já existentes, ou de outras ações potencialmente impactantes que por ventura, estejam em andamento na área de influência direta do projeto tais como: abertura dos lotes e vias de circulação, construção dos canais, áreas de empréstimo, áreas de transposição de obstáculos topográficos (taludes de corte e bota fora) e de mananciais, e de outras ações relativas a implantação do Projeto.

Definição do uso futuro das áreas - Deverá ser definido qual será o uso futuro que se pretende para cada uma das Áreas Degradadas e qual o tipo de tratamento a ser utilizado para a sua recuperação.

A definição de usos para as áreas a serem recuperadas dentro do perímetro município deverá considerar as alternativas de uso para cada uma das áreas: exemplo - Área de Reserva Legal, Áreas de Preservação Permanente, de uso restrito, lixões, canteiro de obras, usina de asfalto, etc.

Definição de Medidas de Controle - Antes da implantação do empreendimento e mesmo durante a sua execução deverão ser adotadas medidas visando minimizar os impactos negativos evitando danos maiores ao Meio Ambiente. Para cada sítio degradado ou potencialmente susceptível à

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

degradação deverão ser definidas as seguintes ações: *Controle das águas superficiais e Definição das Medidas para Reabilitação e revegetação.*

✓ **Controle das águas superficiais** – Devido aos índices de pluviosidade da região serão necessárias obras de drenagem (terraços, bacias de contenção, valetas e outras). Estas ações têm como objetivo desviar, captar, controlar, reter, as águas superficiais, visando evitar ao máximo a ocorrência de processos erosivos.

✓ **Definição das Medidas para Reabilitação e revegetação** – Consiste na definição das metodologias e ações específica para cada uma das áreas selecionadas. Serão necessárias as seguintes ações: recomposição topográfica, análise de solo para correção de fertilidade, proteção e conservação de solos, manejo de águas pluviais, preparo dos solos, recolocação da camada fértil, plantio das espécies selecionadas, fiscalização, monitoramento e manutenção. As áreas de preservação, conservação, deverão receber tratamento diferenciado de modo a reintegrá-las à sua categoria de uso programado.

▪ Medidas de manutenção - Tem como objetivo, garantir o sucesso da ação recuperadora. Somente poderá ser finalizado após todas as espécies implantadas apresentarem sinais de seu estabelecimento definitivo (pegamento).

Em caso de baixa qualidade de germinação ou mortandade das plantas, as operações de manutenção (desbaste, coroamento, combate a pragas e replantios etc.) deverão ser desenvolvidas nas épocas apropriadas. Deverão estar previstas, na proposta, as operações de manutenção nas obras, conservação de solos, manejo das águas superficiais e plantio.

Diretrizes de Intervenção por Categoria de Uso Programado

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Reserva Legal - RL - Considerando que o objetivo desta área está relacionado com a conservação faz-se necessário a adoção de medidas conservacionistas.

Inicialmente, deverão ser adotadas medidas de conservação dos solos, controle das águas superficiais, preparo do solo e revegetação das Áreas Degradadas.

Considerando os aspectos particulares da área, para as operações de revegetação ou plantio, deverão ser priorizadas espécies de rápido crescimento e nativas.

Áreas de Preservação Permanente – APP: Após a identificação da situação das APP dentro da área da obra deverá ser verificado a necessidade ou não de recomposição destas áreas. Caso seja possível a recomposição da área através da regeneração natural, deverão ser previstos apenas as ações de monitoramento e proteção (fiscalização, cerca e aceiro) da área.

Em se constatando a presença de áreas degradadas no interior das APP's, além das medidas de proteção e conservação, haverá a necessidade de adoção de medidas de recuperação, abordando os itens:

a) Manejo e conservação de solo,

b) Manejo de águas,

c) Recomposição topográfica,

d) Preparo de solos,

e) Revegetação com espécies nativas

f) Outras que se fizerem necessárias.

No caso de áreas fortemente antropizada faz-se necessário além da recomposição da vegetação, a implementação de programas de educação ambiental junto à comunidade.

✓ **Áreas de Empréstimo – AE:** A metodologia a ser empregada nestas áreas dependerá das condições e do local onde a AE está estabelecida. Nestes casos, além das medidas de conservação, manejo de solo e água, e as

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

outras citadas anteriormente, deverão ser verificados a necessidade de realizar a recomposição da topografia, para proceder a revegetação e implantação das ações de proteção e conservação já descritas.

✓ **Resíduos:** Todos os resíduos produzidos e não degradável deverão ser destinados para área reservada no aterro sanitário para este fim, no qual todo cuidado será tomado para impedir a contaminação de mananciais e do solo.

É imprescindível a atuação de equipes permanente de limpeza e manutenção atuante em toda área dos acampamentos.

Controle Contínuo: A operação do canteiro deverá ser executada sob a chefia de profissional experiente, especialmente designado para esta atividade. Este profissional será responsável por um contingente de operários e equipamentos com atuação permanente enquanto durar o período das obras.

Desmobilização

A desmobilização compreenderá as seguintes etapas:

✓ Completa retirada de todas as instalações e edificações, tornando a área totalmente liberada de equipamentos que possam causar acidentes a população local, animais doméstico ou não, evitando a criação de ambiente propício à proliferação ou abrigo a vetores nocivos;

✓ Todo material sem uso proveniente desta operação deverá ser previamente classificado, após o que será definida sua destinação (reutilizar, reciclar, depositar em baias ou enterrar em áreas especifica);

✓ Para que o solo não fique desprotegido, recomenda-se o plantio de gramíneas para prevenção de erosão laminar decorrente das chuvas da região.

Sistemática de Plantio

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

É importante observar a sequência fazendo o plantio planejado, pois assim evitam-se custos de manutenção e obtêm-se mais rapidamente os resultados.

Será utilizado um sistema de plantio em quincôncio, em que são alternadas espécies pioneiras e não pioneiras de acordo com o modelo da figura 01. O plantio em quincôncio distribui uniformemente as plantas refletindo-se em um melhor recobrimento do solo.

O plantio será efetuado utilizando-se um adensamento médio, com espaçamento de 2,0 x 2,0 m entre mudas utilizados para o Canteiro de Obras, e os passivos, isto porque se encontram na APP. As proporções a serem combinadas devem ser 50% de Pioneiras, 30% de SI, 10% de ST e 10% de espécies Clímax.

Outra maneira prática de dispor as mudanças no campo é alterando uma linha de espécies Pioneiras(P), com outra de espécies Secundárias Iniciais (SI), Secundária Tardia (ST) e Clímax (C), conforme o desenho a seguir:

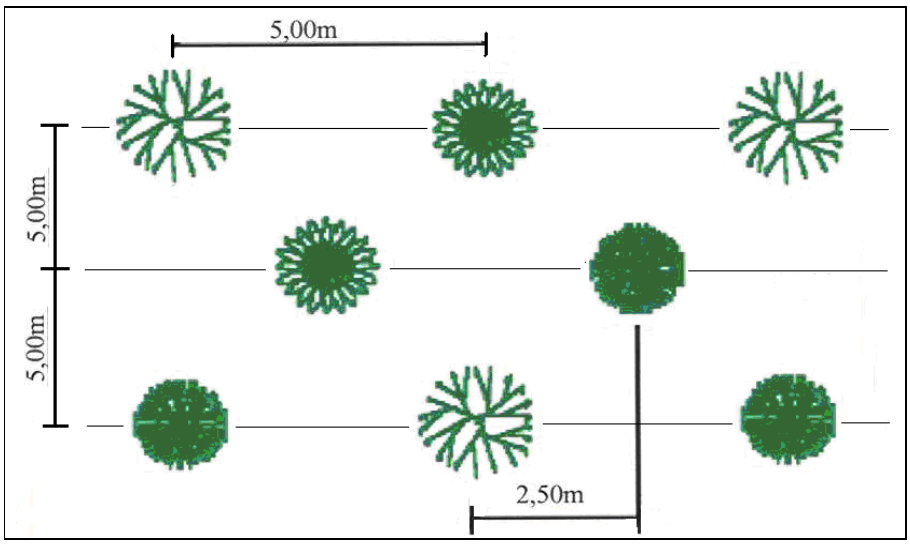
_____ P_____ P_____ P _____ P _____ P _____ P _____ P
_____ SI _____ST _____ SI _____C_____SI_____ST
_____ P _____ P _____ P _____ P _____P _____ P _____ P
_____ SI _____ ST _____ SI _____ C ____ SI ____ ST
_____ P _____ P _____ P _____ P _____ P _____ P _____ P

As mudas devem ser plantadas em quincôncio, ou seja, cada muda de espécie secundária ou clímax se posicionará no centro de um quadrado composto por quatro (04) mudas de espécies pioneiras, observando o espaçamento indicado.

Para a revegetação da margem o sistema de plantio deverá ser por enriquecimento, ou seja, não suprimir a vegetação remanescente no momento do plantio.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

As demais áreas fora da APP (Área de Empréstimo) deverão ter um espaçamento entre mudas de 5m x 5m áreas deverão adotar o esquema de plantio em quincôncio de acordo com abaixo:



Croqui demonstrativo do sistema de plantio em quincôncio.

Calagem e Adubação

A partir do resultado da análise do solo deverá realizar calagem e adubação.

Em caso de ser necessário fazer a adubação de cobertura com 50g/cova de uréia após 60 (sessenta) dias de plantio.

Alinhamento, Marcação e Coveamento

Após o alinhamento a marcação será efetuada em quincôncio utilizando-se 03 ou 04 m na linha e 03 ou 04 m entre linhas (dependendo do local). As cavas terão dimensões de 30 x 30 x 30 cm, abertas manualmente.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Distribuição e Plantio

Considerando-se que o plantio desenvolverá em torno de 2000 mudas, classificadas de acordo com suas características ecológicas, estas deverão obedecer a um regime de entrega aonde venham primeiras as pioneiras para serem distribuídas e plantadas, sendo o plantio das não pioneiras efetuando depois, concluindo o plantio.

Replantio

Após 30 dias de efetuado o plantio, deverá ser substituído todas as mudas que estejam sem evidência de rebrota ou mortas.

Combate Às Formigas Cortadeiras

Será realizado em toda área de plantio e no seu entorno durante todo o período de implantação do projeto com isca granulada, tornado-se o cuidado para que na aplicação haja proteção das mudas.

Seleção De Espécies

As espécies que apresentam potencialidade para o uso no projeto serão apresentadas conforme na tabela abaixo, classificadas na sucessão ecológica como Pioneiras (P), Secundárias Iniciais (SI), Secundárias Tardias (ST) e Clímax (C).

A seleção dessas espécies deve-se ao fato de ocorrerem nessa sequência de regeneração natural, mas estudos serão realizados para que dentre estas venham a serem inseridas espécies Nativas (N) na revegetação.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Tabela: *Espécies potenciais para sucessão ecológica*

NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	GRUPO ECOLÓGICO
Abiu	*Pouteria macrophylla*	ST/N
Açaí	*Euterpe oleraceae*	N
Andiroba	*Carapa guianensis*	N
Angico Vermelho	*Anadenanthera macrocarpa*	SI
Agelim Rajado	*Zygia racemosa*	N
Araçá	*Psidium guineensis*	SI
Bananeira Brava	*Heliconia psittacorum*	N
Camu Camu	*Myrciaria dubia* H. B. K.	N
Castanha do Brasil	*Bertholletia excelsa* H. & B.	N
Castanha Sapucaia	*Lecythis pisonis Cambess*	ST/N
Cedro	*Cedrela fissilis*	ST/N
Cinamomo	*Melia azedarach*	SI
Copaíba	*Copaifera reticulata* Ducke	SI/N
Embaúba	*Cecropia sp.*	P
Figueira	*Ficus sp.*	ST/N
Goiaba Branca	*Psidium guajava*	P
Guaraná	*Paullinia cupana*	N
Ingá do Brejo	*Inga sp.*	SI
Ipê Amarelo	*Tabebuia serratifolia*	ST/N
Ipê Roxo	*Tabebuia impetiginosa* Standl.	ST/N
Jatobá	*Hymenaea courbaril*	C/N
Maçaranduba	*Manikara huberi*	N
Paineira	*Chorisia speciosa*	ST
Pata de Vaca	*Bauhinia forticata*	SI
Pau Brasil	*Caesalpinea echinata*	C
Pau Ferro, Imirá Itá	*Zollernia paraensis* Huber	C
Pau Jacaré	*Laetia procera* Eichl.	P
Pitangueira	*Eugenia uniflora*	ST
Sumaúma	*Ceiba pentranda*	N

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Urucum	*Bixa orellana*	P

Etapas de Execução

O cronograma deverá ser seguido pelo empreendedor de modo a permitir que as áreas degradadas sejam recuperadas concomitantemente à execução das obras e serviços.

***Tabela**: Identificação das Áreas / Etapas x Fase do Empreendimento x Execução do Plano*

ÁREA /ETAPA	FASE DO EMPREENDIMENTO	EXECUÇÃO DO PLANO
Área de Empréstimo	Instalação	Estocagem do solo orgânico;
	Execução	Abrandamento dos taludes;
	Recuperação/revegetação	Plantio de espécies selecionadas e monitoramento
Bota – fora	Instalação	Estocagem do solo orgânico;
	Execução	Deposição de material e controle do terreno;
	Recuperação	Plantio de espécies selecionadas e monitoramento;
Canteiro de obras e Depósito Temporário	Instalação	Limpeza da área e construção das edificações;
	Desmobilização	Retirada das edificações, e limpeza final da área.
	Recuperação/Paisagismo	Plantio de espécies selecionadas e monitoramento

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Manutenção e Monitoramento	Durante todo PRAD	Avaliações periódicas das áreas recuperadas e em recuperação.

Inter - relação com outros Planos e Programas

- ✓ Programa de Comunicação Social;
- ✓ Programa de Educação Ambiental - PAE.

Requisitos Legais

De acordo com a Instrução Normativa nº 04, de 13 de abril de 2011, dispõe sobre os procedimentos relativos à reparação de danos ambientais assim como estabelecer mínimas diretrizes e nortear a elaboração do projeto na área afetada.

Assim sendo, a responsabilidade operacional é da empresa CONTRATADA, enquanto órgão executor do empreendimento. Entretanto, as empresas subcontratadas são coresponsáveis, uma vez que a intervenção direta nas áreas é patrocinada por elas.

Segundo o Artigo 225 da Constituição:

> *"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações".*
>
> *§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:*
>
> *I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;*
>
> *§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.*
>
> *§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a*

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Todavia, os Programas de Reabilitação de Áreas Degradadas também são importantes instrumentos da gestão ambiental para outros tipos de atividades antrópicas, sobretudo aquelas que envolvem desmatamentos, terraplenagem, exploração jazidas de empréstimos e bota-foras.

Em qualquer dos casos, os PRAD são muito mais voltados para aspectos do solo e da vegetação, muito embora possam contemplar também, direta e indiretamente, a reabilitação ambiental da água, do ar, da fauna e do ser humano.

Recursos

Os custos deste Programa (recursos humanos e financeiros) estarão incluídos nos orçamentos das empresas responsáveis pela execução das obras.

Para a execução dos serviços se propõe a contratação de uma equipe núcleo formada por profissionais habilitados e registrados em seus respectivos órgãos de classe.

Tabela: *Tabela de recursos necessários – Máquinas/veículos e equipamentos.*

MÁQUINAS/ VEICULOS E EQUIPAMENTOS	**QUANT.**
1.0 - Utensílios	
Pá, enxada, carrinho de mão, ancinho, cavadeira, enxadão, soquetes de madeira ou ferro, regadores, trado, foice.	02
Trator de esteira ou de pneu, com plaina;	01
Carregadeira;	01

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Carro-pipa com dispositivo para rega	01
Caminhão de carroceria fixa	01
Hidro-semeadeira para plantio com sementes;	01
Máquina para escarificação de áreas inclinadas;	01
Pulverizador costal de 10 Lt para controle de pragas e doenças;	03
2.0 - Obras	
Construção de viveiro para preparo de mudas (20 x25m), com tela sombrite 50%, estrutura em madeira e kit de irrigação instalado.	01

Cronograma Físico – Financeiro

Deverá ser apresentado pela empresa executora do Programa na implantação do mesmo, segundo disponibilidade orçamentária do contratante.

Acompanhamento e Avaliação

Consistirá em avaliações periódicas das áreas recuperadas e em recuperação, a fim de verificar a evolução do processo e coleta de informações técnicas da flora implantada e outras observações pertinentes às questões ambientais.

Os parâmetros selecionados para avaliação dos serviços devem estar relacionados às variáveis indicadoras da eficiência do processo. Dentre as muitas variáveis a serem aferidas destacam-se: recomposição da paisagem, repovoamento da fauna, altura e diâmetro das mudas plantadas, evolução da cobertura do solo etc.

Sistema de Alerta

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Este sistema tem como objetivo proporcionar as tomadas de decisões, tanto no sentido de correção de rumo do processo de recuperação, como também, identificar processos de degradação recentes ou futuros na área do Projeto.

Como mecanismo operacional, o sistema de alerta poderá utilizar as informações de sensores remotos de baixa altitude (fotografias aéreas, videografia) e observações "*in loco*", onde serão identificados os pontos de alteração ambiental, de modo que o Sistema de Gerenciamento Ambiental - SGA, do Projeto, possa mobilizar e desencadear as ações necessárias ao controle e/ou reparo da ação identificada.

O controle de execução dos serviços será feito por empresa contratada para este fim, que exigirá a correta aplicação dessas especificações e de outras indicadas no projeto.

A avaliação dos serviços será realizada determinando-se a área efetivamente tratada.

Tabela: *Cronograma de Acompanhamento de locais em recuperação*

Época	Ações
30 dias após o plantio	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Reposição de mudas mortas. • Adubação de Cobertura. • Identificação de ataque de pragas e patógenos.
Fim do primeiro período chuvoso	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Identificação de ataque de pragas e patógenos. • Capinas, coroamento das mudas e controle de fogo (aceiro).

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Início do segundo período chuvoso	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Identificação de ataque de pragas e patógenos. • Reabertura de covas. • Replantio de mudas mortas.
30 dias após o segundo plantio	• Reposição de mudas mortas. • Adubação de Cobertura das mudas recém plantadas.
Fim do segundo período chuvoso	• Avaliação de sobrevivência das mudas. • Identificação de ataque de pragas e patógenos. • Capinas, coroamento das mudas e controle de fogo (aceiro).

Responsáveis pela Implementação do Plano

A(s) empresa(s) contratada ficará responsável pela admissão de profissionais propostos nesse Programa.

A Contratante junto com a empresa será responsável pelo monitoramento do Programa.

Equipe Técnica

A Contratante, como empreendedor, é o responsável pela contratação de técnicos habilitados para execução do programa, bem como a fiscalização do mesmo, cuja implementação estará a cargo das empresas contratadas para execução.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.7. Equipe Técnica

Tabela 100- *Equipe Técnica.*

Profissão	Nome	Conselho	Contato	Rubrica
Engº Civil	José Vidal Laghi	CREA - SP nº 5060044.179-D	joselaghi@laghi.com.br	
Engª Civil	Sarah Kelly Dias	CREA - AM nº 4614-D	sarah@laghi.com.br	
Biólogo	Daniel Santos	CRBio nº 52154/6-D	dsantos@laghi.com.br	
Eng.ª Florestal	Pamela Renda	CREA - AM nº 12723-D	pamela@laghi.com.br	
Geóloga	Maria Suely Israel	CREA - AM nº 13413 -D	suelyisrael@laghi.com.br	
Economista	Cinthia Oliveira	CORECON nº 2487-AM	cinthia@laghi.com.br	
Historiador/ Arqueólogo	Iberê Martins	NA	ibere@laghi.com.br	

É válido destacar que as ART's dos profissionais supramencionados estão presentes no ANEXO 12 deste estudo.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

1.8. Referências

ALBUQUERQUE, O. R. 1922. **Reconhecimento no Vale do Amazonas**. *Bol. Serv. Geol. e Mineral*. Rio de Janeiro, **3**:1-84.

ANA 2013. **Monitoramento Hidrológico**. Boletim nº 4. CPRM. 15p.

BARROS, P. L. A. 2005. **Manual técnico de obra de contenção**. São Paulo. Maccaferri do Brasil. 223p.

CAPUTO, M. V.; RODRIGUES, R.; VASCONCELOS, D. N. N. de. **Nomenclatura Estratigráfica da Bacia do Amazonas**: Histórico e Atualização. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 26., 1972. Belém. Anais. Sociedade Brasileira de Geologia, v. 3, p. 35-46.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. www.cprm.gov.br Acesso em: 15/05/2013.

CPRM, 2005. RELATÓRIO DA CHEIA 2005. Modernização, Expansão e Operação do Sistema de Monitoramento Hidrológico e Pesquisa, Estudo, Normatização e Difusão de informações Hidrológicas. 18p.

CPRM, 2006. Serviço Geológico do Brasil. Geologia e Recursos Minerais do Estado do Amazonas. Programa Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil. Subprograma Mapas Geológicos do Brasil. 153p.

CPRM 2012. Mapeamento das Áreas de Risco Geológico da Zona Urbana de Manaus (AM). Convênio CPRM/PMM/SUDAM. Manaus – AM. 68p.

CUNHA, P. R. C.; GONZAGA, F. G.; COUTINHO, L. F. C.; FEIJÓ, F. J. 1994. **Bacia do Amazonas**. *Boletim de Geociências da Petrobras*, v. 8 (1): 47-55.

DAEMON, R. F. 1975. **Contribuição à datação da formação Alter do Chão, Bacia do Amazonas**. *Rev. Bras. Geoc.*, **17**: 182-403.

DINO, R.; SILVA, O. B.; ABRAHÃO, D. 1999. **Caracterização palinológica e estratigráfica de estratos cretáceos da formação**

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

Alter do Chão, Bacia do Amazonas. *In*: SBG-SE, Simp. Cret. Bras., 5, Rio Claro, *Atas,* p.557-565.

ROCHA, W. V. 2006. **Mapeamento geoambiental da área urbana de Manaus – AM**. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil – Universidade de Brasília.

SILVA, O. B. 1987. **Análise da Bacia do Solimões**. (revisão litoestratigráfica, magmatismo e geoquímica). Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto. 177 p.

SILVA, M. L. N; LIMA, H.N.; CURI, N. 1994b. **Índices de erodibilidade de solos da região de Manaus-AM: determinação indireta, comparação e predição de perdas.** Revista da Universidade do Amazonas: Série Ciências Agrárias, Manaus, v.3, p.69-81, jul./ dez.

TRAVASSOS, W. A. S. & BARBOSA FILHO, C. M. 1990. **Tectonismo Terciário na área do rio Tapajós, bacia do Amazonas**, *Bol. Geoc. Petrobr.*, **4**(3):299-314.

AMARAL, I.L.; Matos, F.D.A.; Lima, J. 2000. Composição florística e estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã, Amazônia, Brasil. *Acta Amazonica*, 30:377-392.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13132. Termoplástico para sinalização horizontal aplicado pelo processo de extrusão. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6831. Sinalização horizontal viária - Microesferas de vidro – Requisitos. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15402. Sinalização horizontal viária – Termoplástico – Procedimento para a execução da demarcação e avaliação. Rio de Janeiro, 2006.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14723. Sinalização horizontal viária - Avaliação da retrorrefletividade. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11904. – Placas de aço zincadas para sinalização viária. Rio de Janeiro, 2005.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM A588. – Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Structural Steel with 50 ksi (345 MPa) Minimum Yield Point to 4-in. (100-mm) Thick, 2010.

BARROS, P. L. C. - Estudo fitossociológico de uma floresta tropical úmida no Planalto de Curuá-Una, Amazônia brasileira. Tese de doutoramento, UFPR, 1986.

BROWER, J. E. ;Zar, J. H. - *Field and laboratory methods for general ecology*. Wm.C. Brown Company, 194p., 1990.

BATISTA, J. L. F. A função Weibull como modelo para a distribuição de diâmetros de espécies arbóreas tropicais. Dissertação de Mestrado, ESALQ/USP, 1989, 116p.

BRASIL, CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO: instituído pela Lei n° 9.503, de 23-9-97 – Brasília: DENATRAN, 2008.

CARVALHO, J.O.P.; Araújo, S. M.; Carvalho, M. S. P. - Estrutura horizontal de uma floresta secundária no planalto do Tapajós em Belterra, Pará. In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém. Anais. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.2, p. 207-215.

CHARTKOFF, J. L. 1978 Transect Interval Sampling in Forests. *American Antiquity,* 43 (1): 46-53.

CHAZDON, L.R.; Peres, C.A.; Dent, D.; Sheil, D.; Lugo, A.E.; Lamb, D.; Stork, N.E.; Miller, S.E. 2009. The potential for species conservation in tropical secondary forests.*Conservation Biology*, 23: 1406-1417.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

DANTAS, M.; Rodrigues, I.A. & Muller, N.A.M. 1980. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro I. Aspectos fitossociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira, Pará. Congresso Nacional de Botânica XXX. Campo Grande, MS. Anais da Sociedade Botânica do Brasil.

DINO R., SILVA, O.B., ABRAHÃO, D. 1999. Caracterização palinológica e estratigráfica de estratos cretáceos da Formação Alter do Chão, Bacia do Amazonas. In: SBG, UNESP, Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil, 5, Rio Claro. Boletim: 557 – 565.

FERREIRA, L.V.; Prance, G.T. 1998. Species richness and floristic composition in four hectares in the Jaú National Park in upland forests in Central Amazonia. Biodiversity and Conservation, 7: 1349-1364.

FORZZA, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A.F.; Carvalho Jr., A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.; Queiroz, L.P.; Silveira, M.; Coelho, M.N.; Mamede, M.C.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.B.; Souza, V.C. 2013. Introdução. *In* **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

GEO MANAUS – 2002 – P.M.M.

GENTRY, A.H. 1988.Tree species richness of upper amazonian forests.Proc. Natl. Acad. Sci. 85:156-159.

GUARIGUATA, M.R.; Ostertag, R. 2001. Neotropical secondary Forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology Management*,148: 185-206.

INPE. **Projeto PRODES** - Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira porSatélite. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/>. Acesso 10 de julho de 2012.

JARDIM, F. C. S. &Hosokawa, R. T. - Estrutura da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do INPA. *Acta Amazônica* 16/17 (único):411-507, 1986/87.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

JESUS, R.M. & Rolim, S.G. 2005. Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro. Boletim Técnico SIF, 19:1-149.

LIMA FILHO, D.A.; Matos, F.D.A.; Amaral, I.L.; Revilla, J.;Coêlho, L.S.; Ramos, J.F.; Santos, J.L. 2001. Inventário florístico de floresta ombrófila densa de terra firme, na região do Rio Urucu-Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 31:565-579.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa – SP: Plantarum, 1992. 352p.
Lugo, A. E. 2009. The emerging era of novel Tropical Forests. *Biotropica* 41(5): 589-591.

MACHADO, S. A.; Rosot, N. C.; Figueiredo Filho, A. - Distribuição em uma floresta tropical úmida da Amazônia Brasileira. São Paulo, Silvicultura em São Paulo, V16A(1):399-411, 1982.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Expansão e consolidação de áreasprotegidas na região amazônica do Brasil** - Documento de Projeto. Brasília-DF, 2000.87p.

MATOS, F.D.A.; Amaral, I.L. 1999. Análise ecológica de um hectare em floresta ombrófila densa de terra-firme, estrada da várzea, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 29:365-379.

MENDONÇA DE SOUZA, Alfredo. Dicionário de Arqueologia Brasileira. Rio de Janeiro: ADESA, 1997.

MENDONÇA DE SOUZA, Arminda, Corrêa. Marcus Vinícius de M. Turismo; conceitos e definições e Siglas. 2ª ed. rev.- Manaus; Valer, 2000

MESQUITA, R.C.G.; Ickes, K.; Ganade, G.; Williamson, G.B.2001. Alternative successional pathways in the Amazon Basin. *Journal of Ecology*, 89:528-537.

NORDEN, N.; Mesquita, R.C.G.; Bentos, T.V.; Chazdon, R.; Williamson, G.B. 2010.Contrasting community compensatory trends in alternative successional pathways in central Amazonia**.***Oikos*, 120:143-151.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

OLIVEIRA, A.A.; Mori, S.A. 1999. A Central Amazonian terra firme forest. High tree species richness on poor soils.*Biodiversity and Conservation*, 8:1219-1244.

OLIVEIRA, A.N.; Amaral, I.L. 2004. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica,* 34(1): 21-34.

RIBEIRO et al. 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central.

SOUZA, V. C.; Lorenzi, H. **Botânica Sistemática:** Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. Editora Plantarum, São Paulo, 2008. 640 p.

BEST, Robin C. (1985a): Relatótio Setorial. Preservação e Utilização Científica da Fauna. Relatório dos Estudos de Ecologia e Controle Ambiental na Região do Reservatório da UHE de Balbina. Parte 1: 31 pp.

BIERREGAARD Jr. R. O. ; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V.; SANTOS, A . A . & HUTCHINGS, R. W. 1992. The biological dynamics of tropical rainforest fragments: A prospective comparison of fragments and continuous forest. Bioscience, 42: 859-866.

BÜHRNHEIM, P.F. & AGUIAR, N.O. (1995): Atividade de vôo de uma comunidade de passalídeos (Coleoptera: Passalidae) no alto rio Urucu, Amazonas, Brasil. Acta Zool. Mex. 65 (n.s.): 55-73.

BUHRNHEIM, P.F. (1995): Distribuição e Biologia dos Animais Peçonhentos e Animais Venenosos na Amazônia. 47ª. Reunião Anual da SBPC.

BÜHRNHEIM, P.F., MOTTA, C.S. & LEITE, S.S. (1983): Nota prévia sobre a atividade de vôo de Xylophanes chiron nechus (Cramer, 1777) e X. tersa tersa (lin., 1771) durante um ano, no alto rio Urubu (Amazonas), (Lepidoptera, Sphingidae). IV Encontro de Pesquisadores da Amazônia :

BURGESS, W.E. (1989): An Atlas of Fresh-water and Marine Catfishes. 782 pp, T.F.H. Publ., Neptune.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

DIXON, J.R. (1979): Origin and distribution of reptiles in lowland tropical reinforests of South America. Monogr. Mus. Nat., The University of Kansas, 7: 217-240.

EMMONS, L.H. (1990): Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide. The University of Chicago Press. U.E.A..

FÉ, N.F., NORONHA, M.D.N. & BUHRNHEIM, P.F. (1994): Escorpionismo no Amazonas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 27: 57.

FITTKAU, E.J. (1976) - Esboço de uma divisão ecológica da Região Amazônica. In Association pro Biologia Tropical. II Simposio y Foro de Biologia Tropical Amazonica. Colombia: 365-372.

FRANKLIN-RIBEIRO, E. (1986): Oribatídeos (Arari: Oribatida) colonizadores de folhas em decomposição sobre o solo de três sítios florestais da Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus, Amazonas.

HENDERSON, P.A. & WALKER, I. (1.986) - On lhe leaf litter community of lhe Amazonian blackwater stream Tarumãzinho. Joumal of Tropical Ecology. 2: 1-

JUNK, W.J. & FURCH, k. (1980) - Química da água e macrófitas aquáticas de rios e igarapés na Bacia Amazônica e nas áreas adjacentes. Parte I: Trecho Cuiabá-Porto Velho-Manaus. Acta Amazonica. 10(3): 611-633.

PRIMARK, R. B & RODRIGUES, E. 2001. Biologia da Conservação, Londrina. 328p.

IBAMA (2003): Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Instrução Normativa n° 03, 27/V/2003.

MAGALHÃES, S. M.L, Funções e Estrutura da Cobertura Arbórea Urbana. Seropédica, RJ: EDUR, 2004.

MAGALHÃES, M. C. J, Distribuição de Água Potável na Cidade de Manaus – Uma Ótica dos Primeiros Anos de Privatização – Universidade Federal do Amazonas (Dissertação de Mestrado). 2004.

MARTINS, M. R. C. (1986): Relatório Setorial. Anfíbios, Lagartos e Cobras. Relatório dos Estudos de Ecologia e Controle Ambiental na Região do Reservatório da UHE de Balbina. 40 pp.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

RIBEIRO, J. E. L. DA et all (1999): Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus. INPA. 816 p. il.

RODRIGUES, F.H.G., I.M. MEDRI, W.M. TOMAS & G.M. MOURÃO (2002). Revisão do Conhecimento sobre ocorrência e distribuição de Mamíferos do Pantanal. EMBRAPA Documentos 38. Curumbá – MS.

SALATI, E. (1978) - Origem e distribuição das chuvas na Amazônia. Interciência. 3(4): 200-206.

SANTOS, U.M; SANTOS A. & BRINKMANN, W.L.F. (1971) - A composição química do Rio Preto da Eva - Amazônia. Estudo preliminar. Ciência e Cultura. 23(5): 643-646.

SANTOS, U.M; BRINGEL, S. R. B; FILHO, H. B; RIBEIRO, M. N. G; BANANEIRA, M. 1984 Rios da Bacia Amazônica. I. Afluentes do rio Negro. Acta Amazônica, 14 (1-2): 222-237.

SANTOS, Jucelino Batista, Impacto Ambiental do aterro controlado da Cidade de Manaus sobre os recursos hídricos da sua área de influência direta (Dissertação de Mestrado). Manaus. Universidade do Amazonas/Centro de Ciências do Ambiente, 2001.

SIOLI, H. (1956) - As águas do Alto Rio Negro. Boi. Téc. Inst. Agron.do Norte. Belém (32): 117-155.

Romariz, D.A. (1974), Aspectos da vegetação no Brasil. Rio de Janeiro, IBGE. 60p.

SICK, H. (1986): Ornitologia Brasileira, Uma Introdução. Vol. I e II. Ed. Universidade de Brasília.

SNETHLAGE, E. (1914): Catálogo das Aves Amazônicas. Bol. Mus. Goeldi (Museu Paraense) VIII: 1 - 533.

WILLIS, E. O.(1977): Lista preliminar das aves da parte noroeste e áreas vizinhas da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil. Rev. Brás. Biol. 37: 585 - 601.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

IBGE (2000) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados Agregados. Acervo do Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. <http// www.ibge.gov.br> Acessado em 15/01/2006.

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia http://www.inpa.gov.br/reservas/reservas.php?PHPSESSID=01ca6b159305bf7cc52984dd80bc3513 – Acessado em 24/01/2006.

ZIMMERMAN, B.L. & RODRIGUES, M.T. 1990. Frogs, Snakes and lizards of the INPA-WWF Reserves near Manaus, Brazil In: Four Neotropical Rainforests Gentry, A.G. (Ed.), New Haven and London. pp. 426-454.

AB´SABER, A. N. 1953. A Cidade de Manaus. Boletim Paulista de Geografia, n. 15, São Paulo, p. 23-29.

DERBY, O. A. 1877. Contribuições à geologia da região do Baixo Amazonas. Arch. Mus. Nac., Rio de Janeiro, (2): p. 79-88.

FERNANDES FILHO, L. A.; COSTA, M. L. & COSTA, J. B. S. 1997. Registros Neotectônicos de Manaus-Amazonas. Boletim de Geociências, IG/USP, São Paulo (SP), 16 (1): 9-33.

FRANZINELLI, E. & PIUCCI, J. 1988. Evidências de Neotectonismo na Bacia Amazônica. Anais do VII Congr. Latino-Americano de Geologia, SBG, Belém (PA), p. 80-90.

IGREJA, H. L. S. & FRANZINELLI, E. 1990. Estudos neotectônicos na Região do Baixo Rio Negro, centro-nordeste do Estado do Amazonas. Anais 36 º Congr. Bras. Geol., SBG, Natal (RN), v. 5, p. 2099-2109.
KARTZ, F. 1898. Ein Eigentumliches Manganerzdes Amazonas-gebietes. Oesterrich. Z. Bergund Huttenwes, Wies. SBG, 46 (4): 41-6.

LUCAS, Y. 1997. Biogeoquímica em ambiente equatorial: exemplo dos sistemas latossolos podzóis da Amazônia. In: Actas X Semana de Geoquímica/ IV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Braga, Portugal, 9 – 12p.

OLIVEIRA, M. J. R.; FRAGA, L. M.; LEAL, P. C. & NAVA, D. B. 1995. Feições estruturais meso-cenozóicas em um perfil na região do Tarumã, Manaus (AM). Anais V Simp. Nac. Estudos Tectônicos (SNET), SBG, Gramados (RS), p. 435-437.

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

SILVA, L C. L.; CARVALHO, J. D. & COSTA, S. S. 1994. Considerações sobre neotectonismo na Cidade de Manaus (AM) e áreas adjacentes: uma discussão preliminar. Anais do 38 º Cong. Brás. Geol., SBG, Balneário Camboriu (SC), v. 2, p . 251-252.

STERNBERG, H. O`R. 1950. Vales Tectônicos na Planície Amazônica? Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro (RJ), 12 (4): 3-26.

GEODIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS; Programa Geologia do Brasil, Levantamento da Geodiversidade, Sistema de informação Geográfica, 2010, Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

INFORME DE RECURSOS MINERAIS; Programa Geologia do Brasil, Série Rochas e Minerais Industriais, Nº 01, 02 e 03, Minerais para Construção Civil, Projeto Materiais de Construção no Domínio Médio Amazonas, 2008, Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

ATLAS DE GEODIVERSIDADE DO AMAZONAS; Diretrizes para Sustentabilidade da Mineração e Exploração de Óleo e Gás no Estado do Amazonas.

Visita à Área Projeto e Levantamento de Campo

SEMMAS – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade. 08 de Maio de 2013 ás 7:32hs http://semmas.manaus.am.gov.br/unidades-de-conservacao/

Portal Amazonia. 08 de Maio de 2013 ás 7:45hs. http://www.portalamazonia.com.br/secao/amazoniadeaz/interna.php?id=436

Portal Amazonia. 08 de Maio de 2013 ás 7:50hs. http://www.portalamazonia.com.br/editoria/atualidades/sauim-castanheira-sauim-castanheira-combate-maus-tratos-contra-animais-silvestres-em-manaus-maus-tratos-a-animais-silvestres-em-manaus/

Data 05 de maio de 2013 ás 23:05hs - http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/o_que_rppn/

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br

ICMBIO- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Data – 05 de maio de 2013 ás 22:32hs - http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/319/

ICMBIO- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Data – 05 de maio de 2013 ás 22:39 - http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/requerimento/impressao/319/memorppn/

2. ANEXOS

Rua Manoel Marques de Souza, nº. 194, QD DEC 641 – Conjunto Castelo Branco –
Bairro Parque 10 de Novembro - CEP 69055-240 – Manaus - Amazonas
Tel/fax (92) 3301-4300 - www.laghi.com.br