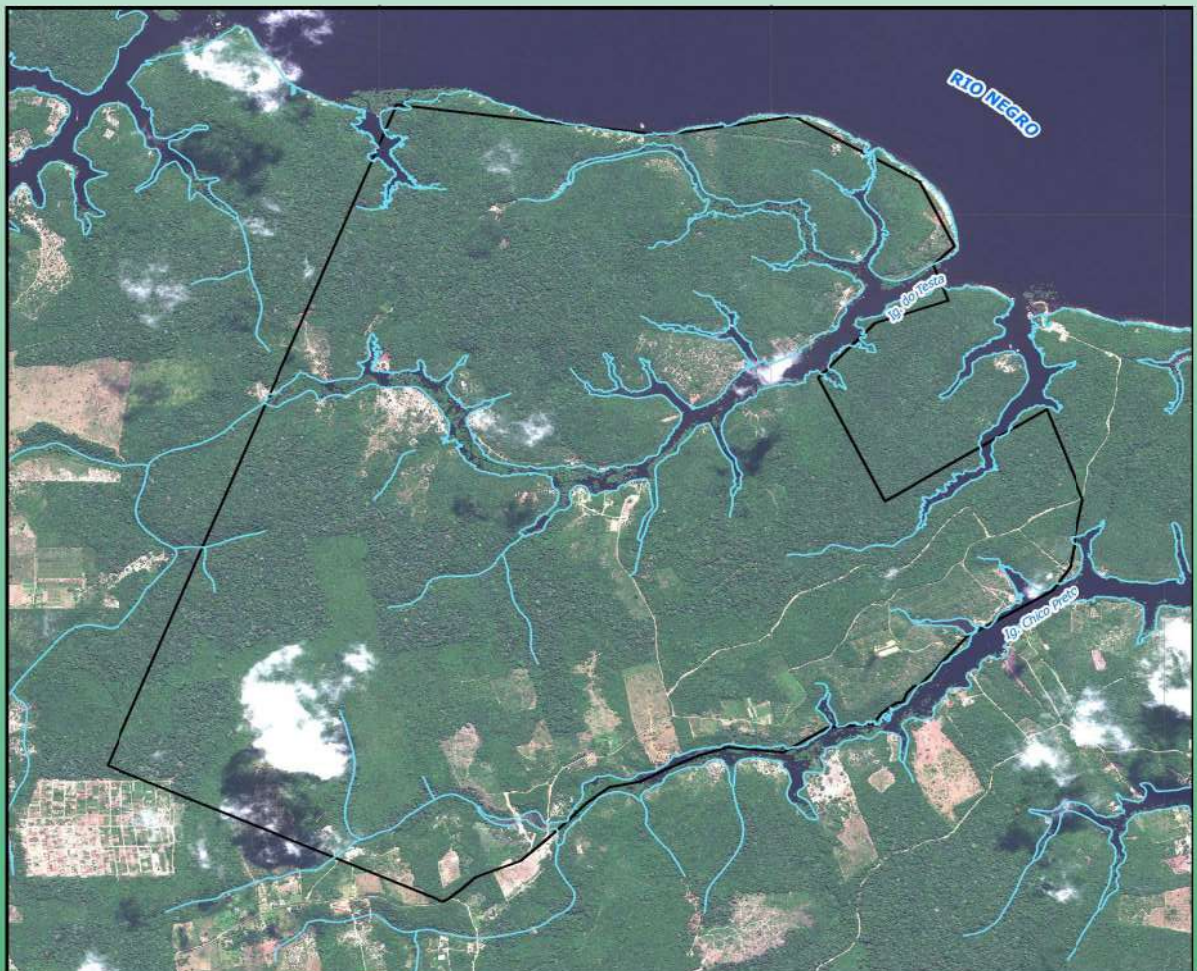




Relatório de Impacto Ambiental



Cidade Universitária



Manaus - 2012

1. APRESENTAÇÃO

O Estudo Prévio de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EPIA/RIMA é um estudo de caráter multidisciplinar que visa subsidiar ao órgão ambiental estadual, o Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM, na definição das atividades a serem implementadas pela Secretaria de Infraestrutura do Estado do Amazonas - SEINFRA, por ocasião da implantação da Cidade Universitária, durante sua execução e após sua conclusão, visando à obtenção do licenciamento ambiental, atendendo assim a legislação em vigor.

O EPIA/RIMA têm como objetivo avaliar os prováveis impactos oriundos das atividades de implantação da Cidade Universitária, no Município de Iranduba – AM e apontar as principais medidas mitigadoras e programas compensatórios, com vistas a minimizar, compensar e/ou corrigir impactos ambientais negativos, atendendo ainda, o cumprimento de uma etapa do licenciamento ambiental junto ao Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM.

O RIMA ora apresentado é uma síntese do Estudo Prévio de Impacto Ambiental – EPIA da Cidade Universtária, o qual contem as principais informações detalhadas de maneira clara e linguagem acessível a todas as pessoas, conforme determina a legislação *“O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.”*(Res.237 – CONAMA)

O público a quem o RIMA é direcionado é, primeiramente a comunidade que mora na área de influência do empreendimento, bem como às autoridades municipais, lideranças poíticas e comunitárias que atuam diretamente nas políticas de desenvolvimento socioeconômico e ambiental do município de Iranduba.

2. INTRODUÇÃO

A Cidade Universitária está sendo projetada como um novo marco indutor do desenvolvimento socioeconômico do Estado do Amazonas, tendo como objetivo fundamental promover a formação de recursos humanos, gerar oportunidades para novos empreendimentos e a oportunidade de novas opções de empregos e renda para a população local.

Este empreendimento, a ser implantado na margem direita do Rio Negro, no município de Iranduba (Figura 1) será um projeto inovador, projetado a partir da concepção de uma verdadeira Cidade Sustentável que reúne um grande espaço destinado ao estudo, pesquisa, cultura, esporte e lazer, relações internacionais, comércio e serviço, empreendedorismo e a inserção social da comunidade no contexto da Cidade.

Na primeira etapa de implantação (Etapa 1A) da Cidade Universitária, serão realizadas as obras de construção do Campus da UEA, incluindo as edificações da Reitoria (10,1 ha), da Escola Superior de Tecnologia – EST (9,4 ha), da Escola superior de Saúde – ESA (10,1 ha), da Escola Superior de Ciências Sociais – ESO, (6,8 ha), Núcleo Residencial Universitário (Alojamentos 1 e 2 com 3,9 ha) e área comercial (1,9 ha), bem como as vias de acesso inicial, com área de 12,5 hectares.

O campus da UEA, com os edifícios das escolas superiores, estará situado junto ao acesso principal da Cidade Universitária, constituindo o eixo estruturante – denominado eixo Monumental – de implantação do sistema viário para as futuras etapas do empreendimento que ocorrerão na sequência.

Nas etapas subsequentes serão contempladas as demais obras como Centro Tecnológico, Campus da Terra, Hospital Universitário, shopping center, condomínios (residencial e empresarial), hotéis, setor cultural, setor de comércio e serviço, parques, zoológico e complementação da infraestrutura viária da Cidade Universitária (vias e ciclovias, interligadas ao eixo Monumental).

O Governo do Estado, com a finalidade de gerenciar, implementar e acompanhar a execução dos programas, projetos e ações necessários à administração da Cidade Universitária, instituiu uma unidade gestora – UG Cidade Universitária, que será encarregada dessa função.

A primeira etapa da obra tem previsão para ser executada em 24 meses e vai valorizar e consolidar a Cidade Universitária como produto educacional, econômico e turístico de padrão internacional, dentro de uma concepção contemporânea, arrojada e pioneira no Estado do Amazonas.

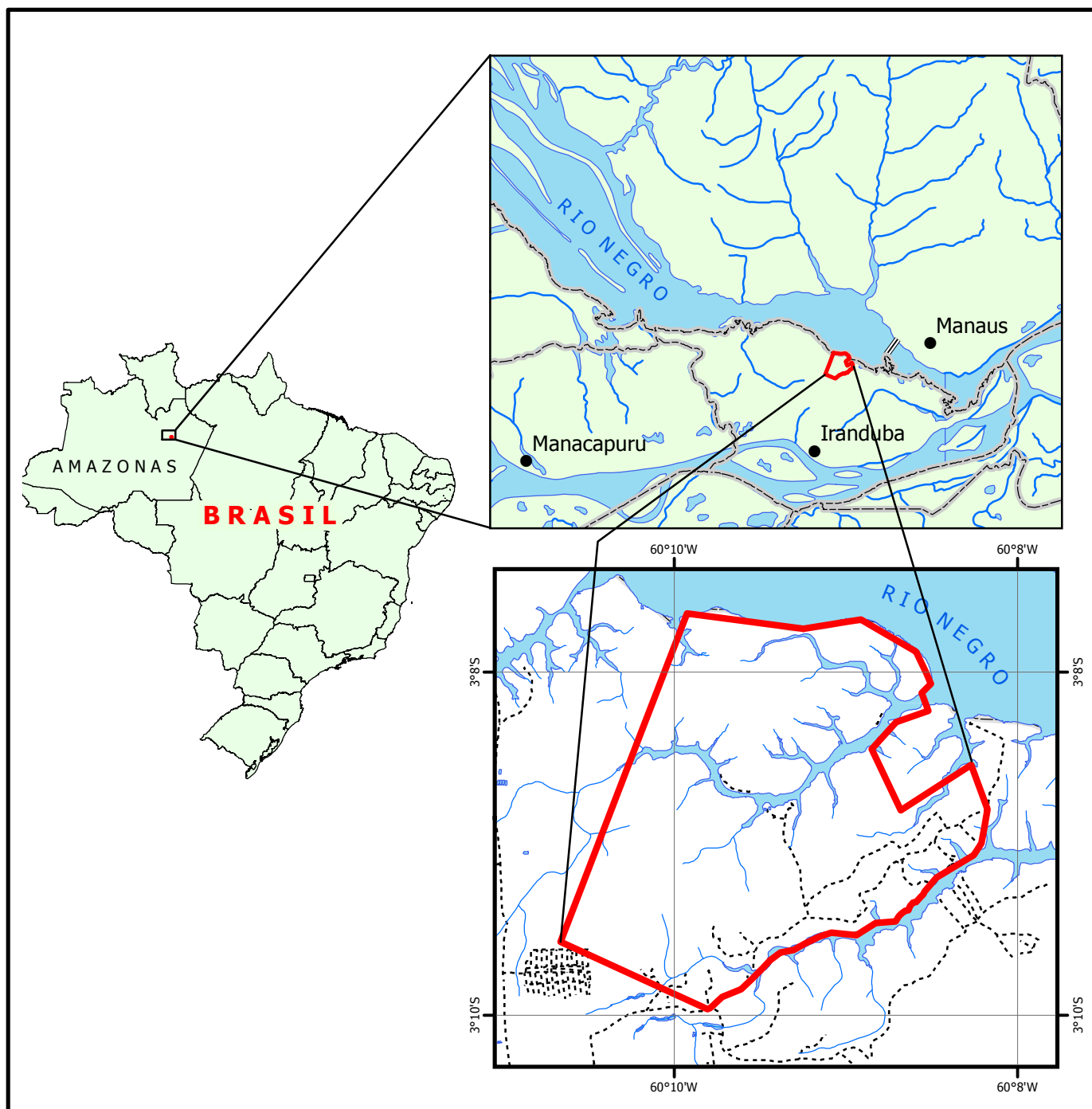


Figura 1
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA CIDADE UNIVERSITÁRIA

- Sede Municipal ³
- Limite Municipal ³
- Estradas Existentes ¹
- Rios ¹
- B Limite da Cidade Universitária ²

Fonte de Dados:
1. Equipe do EIA/RIMA
2. SEINFRA/AM - 2012
3. Malha Municipal Digital 2007 - IBGE

Responsável Técnico:
Pedro M. de Oliveira CREA-PA 4022-D

Pedro Manoel de Oliveira



EIA/RIMA da Cidade Universitária
Iranduba, AM
Agosto 2012



Elaborador:
Universidade Estadual do Amazonas
Fundação Muraki
Termo de Contrato N. 017/2012 SEINFRA

3. INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREENDIMENTO

Empreendimento

- Cidade Universitária do Estado do Amazonas
- Localização: Ramal Parque das Acácias, Km 07 – Rodovia Manoel Urbano, Município de Iranduba.

Empreendedores

- Instituição: Secretaria de Estado de Infraestrutura - SEINFRA
- CNPJ: 05.533.935/0001-57
- Endereço: Av. Alameda Cosme Ferreira, nº 7.600, Manaus/AM
- Site: www.seinfra.gov.am.br
-

Instituição Responsável pelo EPIA/RIMA¹

- Nome: Universidade do Estado do Amazonas - UEA
- Representante Legal: Prof. Dr. José Aldemir de Oliveira
- Cargo/Função: Reitor
- Coordenador Geral do Estudo: Prof. João Bosco Soares, MSc.
- Contato: (92) 9225-6121
- E-mail: bosco.soares@gmail.com

¹ Conforme Termo de Contrato nº 17/2012.

4. CONCEPÇÃO SOBRE O PROJETO BÁSICO

A concepção da Cidade Universitária foge do modelo de desenvolvimento ortodoxo, sendo baseada nos preceitos da Agenda 21 Brasileira que consolidou a ideia de que o desenvolvimento e a conservação do meio ambiente devem constituir um binômio indissolúvel, que promova a ruptura do antigo padrão de crescimento econômico, tornando compatíveis duas grandes aspirações: o direito ao desenvolvimento, e o direito ao usufruto da vida em ambiente saudável pelas futuras gerações.

A característica principal da Cidade Universitária do Amazonas será escapar da tradição brasileira da criação de cidades universitárias pela simples acumulação de cursos e unidades em um único local.

Ao contrário da maioria dessas instituições, a Cidade Universitária do Estado do Amazonas está sendo projetada a partir de uma ideia que engloba o conceito de uma verdadeira Cidade como um grande espaço de estudo, pesquisa, cultura, esporte e lazer, relações internacionais, comércio e serviço, empreendedorismo e de relação social intensa com a comunidade.

O Governo do Estado estabeleceu que pela sua dimensão e importância, o Campus da UEA constituirá a referência para a 1ª etapa de implantação da Cidade Universitária do Estado do Amazonas.

Hoje a UEA é uma universidade que sofre com a falta de uma infraestrutura física adequada à sua importância e abrangência, funcionando com seus prédios fracionados por todas as áreas de Manaus, apresentando grandes distâncias entre uns e outros.

O novo Campus Universitário, com prédios e estrutura física adequados, concentrando suas atividades em um único espaço físico, a UEA estará preparada para o presente e expansão para os próximos anos.

Também se deve ressaltar a importância da integração da Cidade Universitária do Estado do Amazonas com a Região Metropolitana de Manaus e, por extensão, a todo interior do Estado. Pretende-se que a Cidade Universitária seja caracterizada por manter fortes ligações com toda a sociedade através de suas atividades.

Para que a implantação da Cidade Universitária do Estado do Amazonas seja viabilizada, se faz necessário o desenvolvimento de um Plano Diretor Urbano que ordenará a ocupação da área para as diversas atividades a serem desenvolvidas.

Apesar do eixo ordenador do espaço urbano do Plano Diretor ser o Campus da UEA, o projeto urbano deverá ir além dessa implantação e desenvolver toda uma estrutura para a efetiva implantação de uma cidade que deverá compor a Região Metropolitana de Manaus.

Com a Cidade Universitária em sua plenitude, espera-se uma nova opção de moradia, trabalho, lazer, comércio e serviço não somente para os futuros habitantes e trabalhadores do Campus, mas para a população em geral.

Para tanto, o Plano Diretor deverá conter a divisão de glebas para as diversas atividades da Cidade Universitária, indicando, além do Campus da UEA, as áreas para Centro Tecnológico, Vila Agrícola, Campus da Terra e Vila Olímpica; comércio e serviços, shopping center, resorts, hotéis e flats; parques temáticos; condomínios e loteamentos residenciais; estação rodoviária, etc (Figura 2).

O Plano Diretor prevê o conjunto de elementos necessários à urbanização da Cidade Universitária com todos os elementos do sistema de mobilidade, com dimensionamento de vias e de infraestrutura urbana, tais como: sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de águas pluviais, energia elétrica, telefone e dados e transporte coletivo.

Parcelamento e Uso do Solo, Parâmetros de Ocupação, Coeficientes de Aproveitamento, Áreas de Preservação, sempre de acordo com os parâmetros determinados pelo projeto da Região Metropolitana de Manaus e Códigos de Obra dos Municípios de Manaus e Iranduba, servirão de base para execução do trabalho.

4.1. Primeira Etapa de Implantação da Cidade Universitária

O Plano Diretor Urbano, através do Projeto Básico Avançado, prevê a Implantação da infraestrutura urbana (sistema viário e de serviços) necessária para implantação do Campus da UEA, bem como das principais edificações que comporão a etapa inicial da sua implantação.

O Campus da UEA, com os edifícios das escolas superiores, estará situado junto ao acesso principal da Cidade Universitária constituindo o eixo estruturante – denominado eixo Monumental - para implantação do sistema viário para as futuras etapas do empreendimento (Figura 3).

- Serão priorizados na 1ª etapa de implantação do Campus da UEA os seguintes prédios: da Escola Superior de Tecnologia - EST, da Escola superior de Saúde - ESA, da Escola Superior de Ciências Sociais - ESO, da Reitoria e do Núcleo Residencial Universitário. Junto a eles serão encontrados grandes bolsões de estacionamento.



LEGENDA:

1- RESIDENCIAL	113.940,08m²
2- ALUGAMENTO ESTUDANTES E PROFESSORES	100.794,44m²
3- ÁREA AGROPECUÁRIA UNIVERSITÁRIA	502.581,12m²
4- ÁREA CULTURAL GASTRONÔMICA	26.751,05m²
5- BUSINESS CENTER	24.866,34m²
6- CAMPUS UNIVERSITÁRIO (UEA)	1.419.338,87m²
7- CAMPUS DA TERRA	679.793,85m²
8- CENTRO TECNOLÓGICO	143.648,25m²
9- CONDOMÍNIO RESIDENCIAL HORIZONTAL	90.161,33m²
10- COMÉRCIO E SERVIÇOS	519.894,88m²
11- SETOR HOTELEIRO	81.305,86m²
12- HOTEL RESORT	68.016,04m²
13- INSTITUCIONAL	183.405,10m²
14- LOTEAMENTO HABITACIONAL MULTIFAMILIAR	369.864,50m²
15- LOTEAMENTO HABITACIONAL UNIFAMILIAR	221.294,36m²
16- LOTEAMENTO RESIDENCIAL VERTICAL	882.737,83m²
17- PARQUE TEMÁTICO	292.144,49m²
18- PARQUE LINEAR URBANO	781.800,28m²
19- CENTRO COMERCIAL POWER CENTER	80.434,12m²
20- PRAÇA CÍVICA	50.548,64m²
21- SETOR CULTURAL	375.225,80m²
22- SHOPPING CENTER	92.895,58m²
23- TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO	41.802,28m²
24- SETOR ESPORTIVO UNIVERSITÁRIO	322.864,18m²
25- PARQUE ZOOOLÓGICO	113.260,85m²
26- MARGEM DO RIO	487.787,76m²
27- ÁREA VERDE	863.229,55m²
28- APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	2.811.480,06m²

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA SERNIFRA

PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 005

005

PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 005

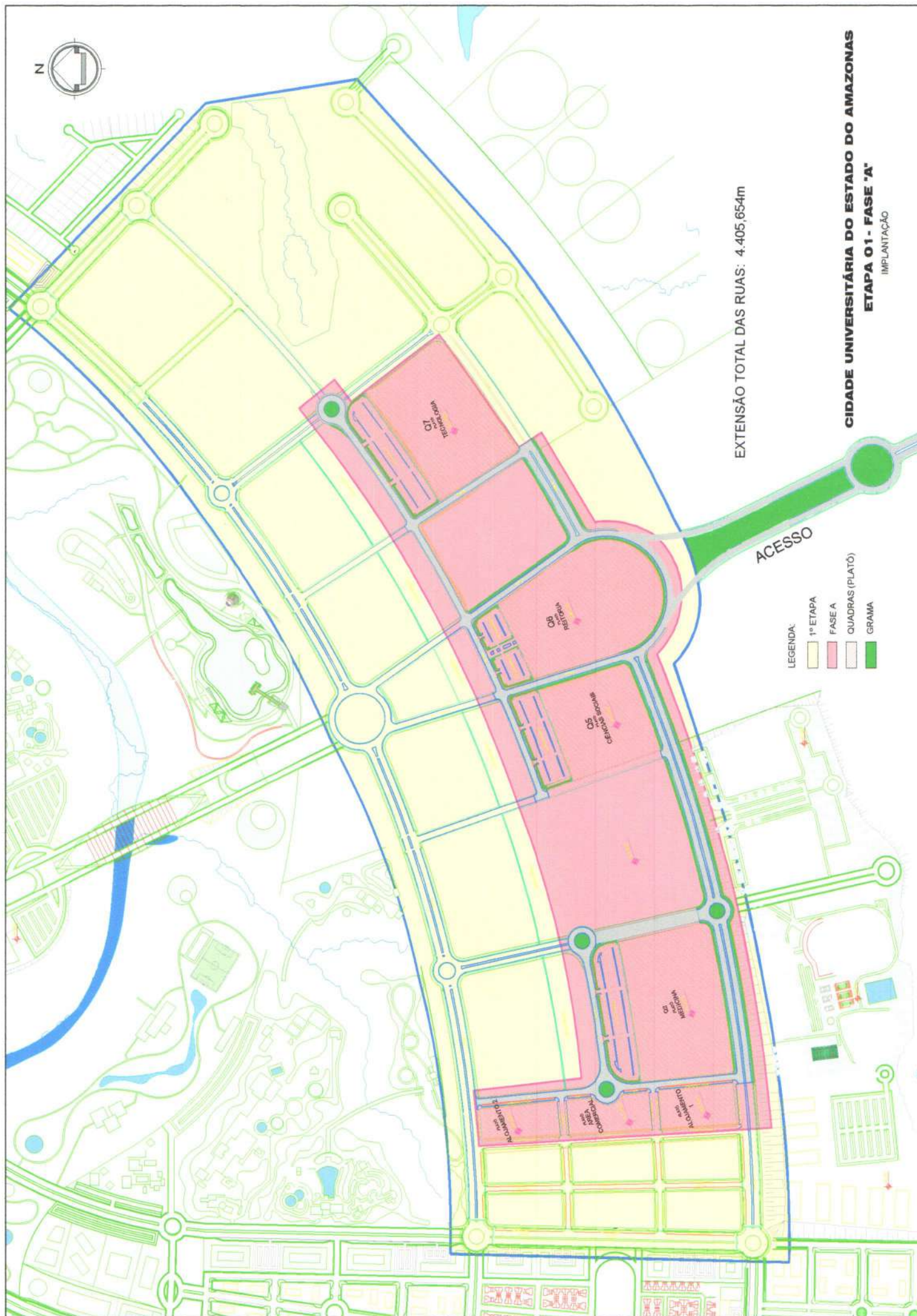
005

PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 005

005

PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 005

005



EXTENSÃO TOTAL DAS RUAS: 4.405,654m

ACESSO

- LEGENDA:
- 1ª ETAPA
 - FASE A
 - QUADRAS (PLATÔ)
 - GRAMA

CIDADE UNIVERSITÁRIA DO ESTADO DO AMAZONAS
ETAPA 01 - FASE 'A'
IMPLANTAÇÃO

4.2. Características dos principais blocos que compõem o Campus da UEA

a) Unidades agrupadas conforme área de conhecimento

- - ESA - Escola Superior de Ciências da Saúde (Medicina, Odontologia e Enfermagem);
- - ESO - Escola Superior de Ciências Sociais (Direito e Administração);
- - EST - Escola Superior de Tecnologia (Engenharia, Tecnologia);
- - ESAT - Escola Superior de Artes e Turismo;
- - ESN - Escola Normal Superior.

b) Órgãos centrais da UEA

- - Reitoria e Pró-Reitorias;
- - Centro de Estudos Superiores do Trópico Úmido (CESTU);
- - Centro de Educação Tecnológica do Amazonas (CETAM);
- - Núcleo Residencial Universitário – alojamento para alunos e professores (com tipologias para atender diferentes demandas);
- - Restaurante Universitário.

O Restaurante Universitário inicialmente poderá instalar-se no Prédio da Reitoria, a exemplo da Biblioteca Central.

Os projetos das edificações serão executados tendo em vista o programa do Colegiado da Universidade, aprovados pelo Governo do Estado, para que os projetos se enquadrem e cumpram a sua finalidade, que é disponibilizar para a UEA todos os requisitos necessários que permitam o perfeito funcionamento de sua estrutura acadêmica e administrativa.

c) Núcleo Residencial Universitário

As instalações físicas destinadas aos alojamentos de estudantes terão especial ênfase nos serviços básicos necessários e na integração e convivência entre indivíduos de diferentes localidades e níveis culturais.

O Núcleo Residencial Universitário prevê 1.000 unidades de alojamentos para 2.000 estudantes (dois estudantes por unidade de alojamento).

Com o Campus da Universidade, o Governo do Estado pretende beneficiar dois mil jovens do interior do Amazonas, não somente com os cursos de nível superior na UEA, mas também com moradia dentro da própria instituição.

4.3. Características das demais infraestruturas da Cidade Universitária

a) Centro Tecnológico

O Centro Tecnológico terá por objetivo funcionar como um ambiente estimulante para atrair, entre outros, instituições de pesquisa tecnológica, agências de fomento, incubadoras de empresas e parques tecnológicos.

Pretende-se com a implantação do Centro Tecnológico ações necessárias para criar ambientes de inovação sustentável de forma a incentivar que empresários com experiência participem desses ambientes, até mesmo como consultores, como forma de aproximar a produção acadêmica e mercado.

Esses ambientes passarão pela cooperação entre a Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia – SECT, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – Fapeam, o Centro de Educação Tecnológica do Estado do Amazonas – Cetam e a UEA e o meio empresarial – incluindo as empresas do Polo Industrial de Manaus (PIM) e pelo encadeamento nas incubadoras de empresas de grande, médio e pequeno portes.

A Cidade Universitária contará com área projetada para a implantação do futuro Centro Tecnológico, com área de 143 mil metros quadrados.

b) Campus da Terra

A Cidade Universitária do Amazonas contará com espaços para a fixação de universidades e outras instituições científicas, culturais e educacionais internacionais denominados no Plano Diretor de “Campus da Terra”.

Esse espaço justifica-se pela necessidade conjunta da UEA e do Governo do Estado de aprofundar suas relações com a comunidade internacional e globalizar suas ações; no estabelecimento de parcerias e convênios internacionais e o consequente aprimoramento do ensino nos níveis de graduação e pós-graduação, pesquisa e extensão.

Universidades de renome mundial serão convidadas para se estabelecerem de forma duradoura na Cidade Universitária que colocará a disposição dessas entidades áreas com toda estrutura para prestar assistência à recepção de alunos, professores e demais convidados estrangeiros. Objetiva-se atrair e fixar pesquisadores com ampla experiência em pesquisas que possam se agregar aos grupos já instalados aqui.

As universidades e instituições internacionais instaladas no Campus da Terra trarão oportunidades aos alunos, professores e pesquisadores que buscam informações sobre opções e procedimentos necessários para estudar no exterior e na elaboração de acordos internacionais.

c) Hospital na Cidade Universitária

A Cidade Universitária do Amazonas prevê na sua segunda etapa a implantação de um moderno Hospital administrado pela Secretaria de Estado de Saúde (SUSAM).

O Hospital será aberto à comunidade, integrando a Rede Estadual de Saúde, como órgão de referência para pacientes provenientes da Região Metropolitana de Manaus.

Por localizar-se em área adjacente a Escola Superior de Ciências da Saúde da UEA, o hospital também funcionará como um hospital-escola onde os alunos dos cursos médicos receberão parte de sua educação com aplicações práticas para o ensino e a pesquisa na área médica.

O Governo do Estado pretende implantar neste Hospital o maior Centro de Telemedicina do Norte do Brasil, para compensar a falta de médicos especialistas no Interior.

d) Empreendimentos Imobiliários

A agenda do desenvolvimento da Cidade Universitária permitirá a articulação com o setor privado para a realização de investimentos nas áreas de empreendimentos imobiliários.

Para tanto o Plano Diretor prevê áreas para a implantação de um grande projeto habitacional no empreendimento através de Condomínio Residencial Horizontal (109 mil metros quadrados), Loteamento Multifamiliar (433 mil metros quadrados), Loteamento Unifamiliar (226 mil metros quadrados) e Loteamento Vertical (671 mil metros quadrados).

As modalidades de cessão das áreas serão definidas na oportunidade em que a infraestrutura estiver disponibilizada e as áreas valorizadas com ganhos maiores que poderão ser revertidos para a própria Cidade Universitária. Entre as modalidades: leilão para venda de áreas, parceria pública-privado (PPP), concessões, etc.

e) Unidade Gestora da Cidade Universitária

Será criada a Unidade Gestora da Cidade Universitária do Amazonas – UG - CIDADE UNIVERSITÁRIA, vinculada a Secretaria de Governo - SEGOV que terá como finalidade, gerenciar, implementar e acompanhar a execução dos programas, projetos e ações, necessários a administração da Cidade Universitária.

4.4. Transporte Interno e Circulação

O Plano Diretor parte do conceito de transporte interno e circulação na Cidade Universitária, estruturando a rede de transporte interno e suas conexões externas a partir de centros de convivência que deverão contemplar usos compartilhados por diferentes segmentos da comunidade (estudantes, professores, trabalhadores), bem como pelos demais segmentos da população permanente e flutuante da Cidade Universitária.

O transporte interno é tema estrutural para o planejamento da Cidade Universitária. Deve-se pensar em mobilidade sustentável ao planejar o sistema viário (automóveis, bicicletas e pedestres) e o transporte público, visando garantir segurança no deslocamento e redução dos deslocamentos (Figura 4).

O transporte ativo – ciclovias para os deslocamentos mais longos, pedestre para os deslocamentos mais curtos – e o transporte público coletivo serão priorizados sobre o transporte motorizado individual.

O início do acesso principal da Cidade Universitária se dará junto ao campus da UEA constituindo o eixo viário central – denominado eixo Monumental - para implantação do sistema viário completo para o empreendimento.

O eixo Monumental e os traçados das vias secundárias complementarão a infraestrutura viária para as futuras etapas da Cidade Universitária, tais como, Setor Cultural, Comércio e Serviço, Campus da Terra, Parque Temático e Empreendimentos Residenciais, etc.

4.5. Sustentabilidade Ambiental

A diretriz geral para a questão estabeleceu a necessidade de pensar e abordar a região da Cidade Universitária do Amazonas em sua totalidade, como um conjunto de áreas de floresta nativa, igarapés, nascentes, de grande relevância para a Cidade como um todo além da preservação das áreas lindeiras do Rio Negro.

Algumas diretrizes que serão consideradas para a construção do Campus Universitário:

- Pensar em longo prazo o planejamento do empreendimento;
- Eficiência energética;
- Uso adequado da água e reaproveitamento;
- Uso de materiais e técnicas ambientalmente corretas;
- Gestão dos resíduos sólidos. Reciclar, reutilizar e reduzir;
- Conforto e qualidade interna dos ambientes;
- Permeabilidade do solo;
- Integrar transporte de massa e ou alternativos ao contexto do projeto.

A caracterização da sustentabilidade da Cidade Universitária vem do processo na qual está sendo projetada, como será executada e na somatória da arquitetura e das técnicas construtivas que serão usadas em relação ao entorno e lugar.



ÁREAS AMPLIADAS

[illegible]

TL
TOLEDO, CABEZA & LAGHI

Associados

For Consultation: 800-451-7228
Helen G. Sussman, Director of Ad-
vertising, 10000 Wilshire Blvd., Ste. 1000,
Beverly Hills, CA 90210

DO	PPA	SUPPLY	AM
S.	AM	COORD.	WAS
PR.	WAS		CHIEF PR. MFR
REC. MTC.	ARG. MFGS J. 10, 100	CHIEF	RL 18 X30-D

SEINFELD/AM

DATE: _____

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA	SEINFRA
(RUA : IMPLANTACÃO DA CIDADE UNIVERSITÁRIA DO ESTADO DO AMAPÁ)	



LOCAL : _____	INSTITUCIÓN : _____
APLICANDO : _____	FECHA : _____
APLICADO : _____	APROBADO : _____
ESCALA : _____	009

5. ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA

5.1. Área de Implantação

A área de implantação da Cidade Universitária foi definida pelo Estado do Amazonas por meio do Decreto nº. 31.728, de 26 de outubro de 2011, que a declara de interesse público para fins de desapropriação e construção da referida cidade, com área de 11.997.705,50 m², com o perímetro de 15.718,83 m, e estabelece os seus limites e confrontações (Figura 5). A área a ser construída na primeira etapa de implantação da Cidade Universitária corresponde a 54,79 hectares.

5.2. Vias de Acesso

a) Via Terrestre: Rodoviário

A Cidade Universitária possuirá dois acessos pela Rodovia Manoel Urbano - AM-070. O primeiro acesso será pelo ramal Parque das Acácias, no km 07, com extensão de 4,3 quilômetros até o portão de entrada principal da cidade.

O segundo acesso terá início pelo lado norte, no ramal do km 13, com extensão de 5,2 quilômetros até o limite sul da Cidade Universitária.

b) Via Fluvial: Rio Negro

A área da Cidade Universitária possui acesso fluvial em qualquer época do ano, inclusive no período de água baixa (seca ou vazante) do rio, pois está localizado na margem direita do Rio Negro, distante aproximadamente 27 quilômetros em linha reta de sua foz, em contato com o Rio Solimões.

No período de água alta (cheia) do rio, o acesso ao interior do empreendimento poderá ser realizado pela sub-bacia do Igarapé do Testa e sub-bacia do Igarapé do Chico Preto.

Na figura 6 verificam-se os acessos que já existem e aqueles planejados, para o deslocamento até a Cidade Universitária.

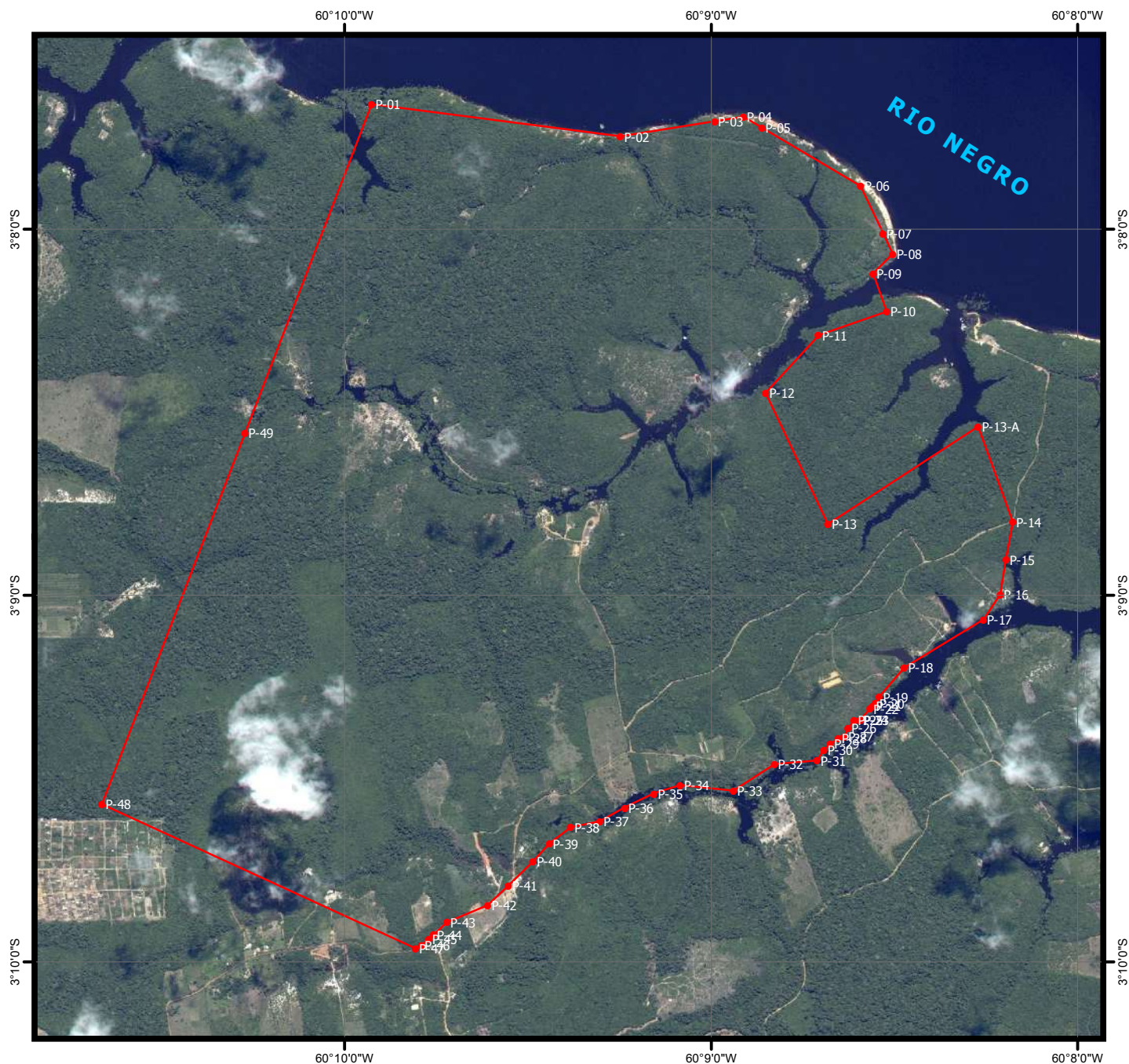


Figura 5
MAPA DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA CIDADE UNIVERSITÁRIA



Limites da Cidade Universitária

0 150 300 600 900 Meters

Nome	Longitude	Latitude	Nome	Longitude	Latitude
P-01	60° 9' 55.58" W	3° 7' 39.53" S	P-25	60° 8' 36.58" W	3° 9' 20.46" S
P-02	60° 9' 14.86" W	3° 7' 44.84" S	P-26	60° 8' 37.63" W	3° 9' 21.68" S
P-03	60° 8' 59.43" W	3° 7' 42.34" S	P-27	60° 8' 38.15" W	3° 9' 23.13" S
P-04	60° 8' 54.75" W	3° 7' 41.58" S	P-28	60° 8' 39.20" W	3° 9' 23.39" S
P-05	60° 8' 51.70" W	3° 7' 43.39" S	P-29	60° 8' 40.48" W	3° 9' 24.31" S
P-06	60° 8' 35.54" W	3° 7' 52.93" S	P-30	60° 8' 41.56" W	3° 9' 25.33" S
P-07	60° 8' 31.86" W	3° 8' 00.72" S	P-31	60° 8' 42.67" W	3° 9' 27.01" S
P-08	60° 8' 30.29" W	3° 8' 04.04" S	P-32	60° 8' 49.64" W	3° 9' 27.62" S
P-09	60° 8' 33.53" W	3° 8' 07.30" S	P-33	60° 8' 56.37" W	3° 9' 31.96" S
P-10	60° 8' 31.24" W	3° 8' 13.49" S	P-34	60° 9' 05.07" W	3° 9' 31.09" S
P-11	60° 8' 42.43" W	3° 8' 17.40" S	P-35	60° 9' 09.35" W	3° 9' 32.43" S
P-12	60° 8' 51.06" W	3° 8' 26.85" S	P-36	60° 9' 14.15" W	3° 9' 34.74" S
P-13	60° 8' 40.90" W	3° 8' 48.32" S	P-37	60° 9' 18.25" W	3° 9' 36.99" S
P-13-A	60° 8' 16.28" W	3° 8' 32.33" S	P-38	60° 9' 22.98" W	3° 9' 37.98" S
P-14	60° 8' 10.65" W	3° 8' 47.95" S	P-39	60° 9' 26.50" W	3° 9' 40.65" S
P-15	60° 8' 11.74" W	3° 8' 54.17" S	P-40	60° 9' 29.17" W	3° 9' 43.57" S
P-16	60° 8' 12.70" W	3° 8' 59.86" S	P-41	60° 9' 33.20" W	3° 9' 47.55" S
P-17	60° 8' 15.42" W	3° 9' 03.93" S	P-42	60° 9' 36.58" W	3° 9' 50.77" S
P-18	60° 8' 28.39" W	3° 9' 11.83" S	P-43	60° 9' 43.29" W	3° 9' 53.54" S
P-19	60° 8' 32.48" W	3° 9' 16.63" S	P-44	60° 9' 45.49" W	3° 9' 55.62" S
P-20	60° 8' 33.06" W	3° 9' 17.69" S	P-45	60° 9' 46.25" W	3° 9' 56.27" S
P-21	60° 8' 33.60" W	3° 9' 18.14" S	P-46	60° 9' 47.48" W	3° 9' 57.31" S
P-22	60° 8' 34.01" W	3° 9' 18.58" S	P-47	60° 9' 48.44" W	3° 9' 57.80" S
P-23	60° 8' 35.58" W	3° 9' 20.35" S	P-48	60° 10' 39.74" W	3° 9' 34.17" S
P-24	60° 8' 35.74" W	3° 9' 20.41" S	P-49	60° 10' 16.33" W	3° 8' 33.41" S

Escala 1: 30.000
Projeção Geográfica
Datum Horizontal SAD69

Responsável Técnico:
Pedro M. de Oliveira CREA-PA 4022-D

Pedro Manoel de Oliveira



EIA/RIMA da Cidade Universitária
Iranduba, AM
Agosto 2012



Elaborador:
Universidade Estadual do Amazonas
Fundação Muraki
Termo de Contrato N. 017/2012 SEINFRA



Figura 6

MAPA DAS VIAS DE ACESSO

-  Ponte Rio Negro
-  Acesso Existentes ¹
-  Acesso Planejados ^{1, 2}
-  Portos ¹
-  Limites da Cidade Universitária ²

Imagem de Fundo: Landsat 5
órbita/ponto 231/62 (31/08/2011)

Fonte de Dados:
1. Equipe do EIA/RIMA
2. SEINFRA/AM - 2012

0 1,75 3,5 7 km

Escala 1: 175.000
Projeção Geográfica
Datum Horizontal SAD69

Responsável Técnico:
Pedro M. de Oliveira CREA-PA 4022-D

Pedro Manoel de Oliveira



EIA/RIMA da Cidade Universitária
Iranduba, AM
Agosto 2012



Elaborador:
Universidade Estadual do Amazonas
Fundação Muraki
Termo de Contrato N. 017/2012 SEINFRA

5.3. Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto de implantação da Cidade Universitária é aquela necessária a construção do Campus da UEA, nesta primeira fase (fase A da 1ª etapa), compreendendo as edificações da Reitoria, da Escola Superior de Tecnologia – EST, da Escola superior de Saúde – ESA, da Escola Superior de Ciências Sociais – ESO, Núcleo Residencial Universitário (Alojamentos 1 e 2) e área comercial, que corresponde no total a 54,80 hectares.

5.4. Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) do projeto corresponde àquela estabelecida no Decreto nº. 31.728, de 26 de outubro de 2011, de 11.997.705,50 m², com o perímetro de 15.718,83 m, e tendo ao norte como limite o Rio Negro, a leste o Igarapé do Chico Preto e os lotes do Hotel Amazon Fish e Hotel Tiwa, ao sul o Igarapé do Chico Preto e a oeste os lotes confrontante ao ramal do km 13.

5.5. Área de influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) do projeto corresponde a uma faixa estabelecida no raio de 5 quilômetros no entorno do empreendimento. Esta área compreende o Igarapé do Guedes, o ramal do Km 13 e suas respectivas comunidades e propriedades, o Igarapé do Coã e sua foz com suas comunidades. A Área de Impacto Indireto se aproxima pelo lado direito da Rodovia AM-070, no sentido do município de Iranduba ao de Manacapuru.

As áreas diretamente afetadas (ADA), de influência direta (AID) e de influência indireta (AII), estão definidas na figura 7.

5.6. Unidade de Conservação

A Cidade Universitária está inserida na Área de Proteção Ambiental da Margem Direita do Rio Negro (APA Margem Direita do Rio Negro – Setor Paduari-Solimões). Esta UC ocupa uma área de 560.497 hectares, incorporando regiões com características de conservação distintas.

As Unidades de Conservação - UCs que estão localizadas na região próxima a Cidade Universitária são: Parque Nacional de Anavilhanas, APA Margem Direita do Rio Negro-Setor Paduari/Solimões, APA Margem Esquerda do Rio Negro-Setor Aturiá/Apuauzinho, APA Margem Esquerda do Rio Negro-Setor Tarumã-açu/Tarumã-mirim, RDS do Rio Negro, Parque Estadual do Rio Negro - Setor Sul e RDS do Tupé. Estas UCs correspondem a uma área total de 1.727,731 hectares que, por sua proximidade geográfica, compõem um mosaico, conforme o mapa das Unidades de Conservação.

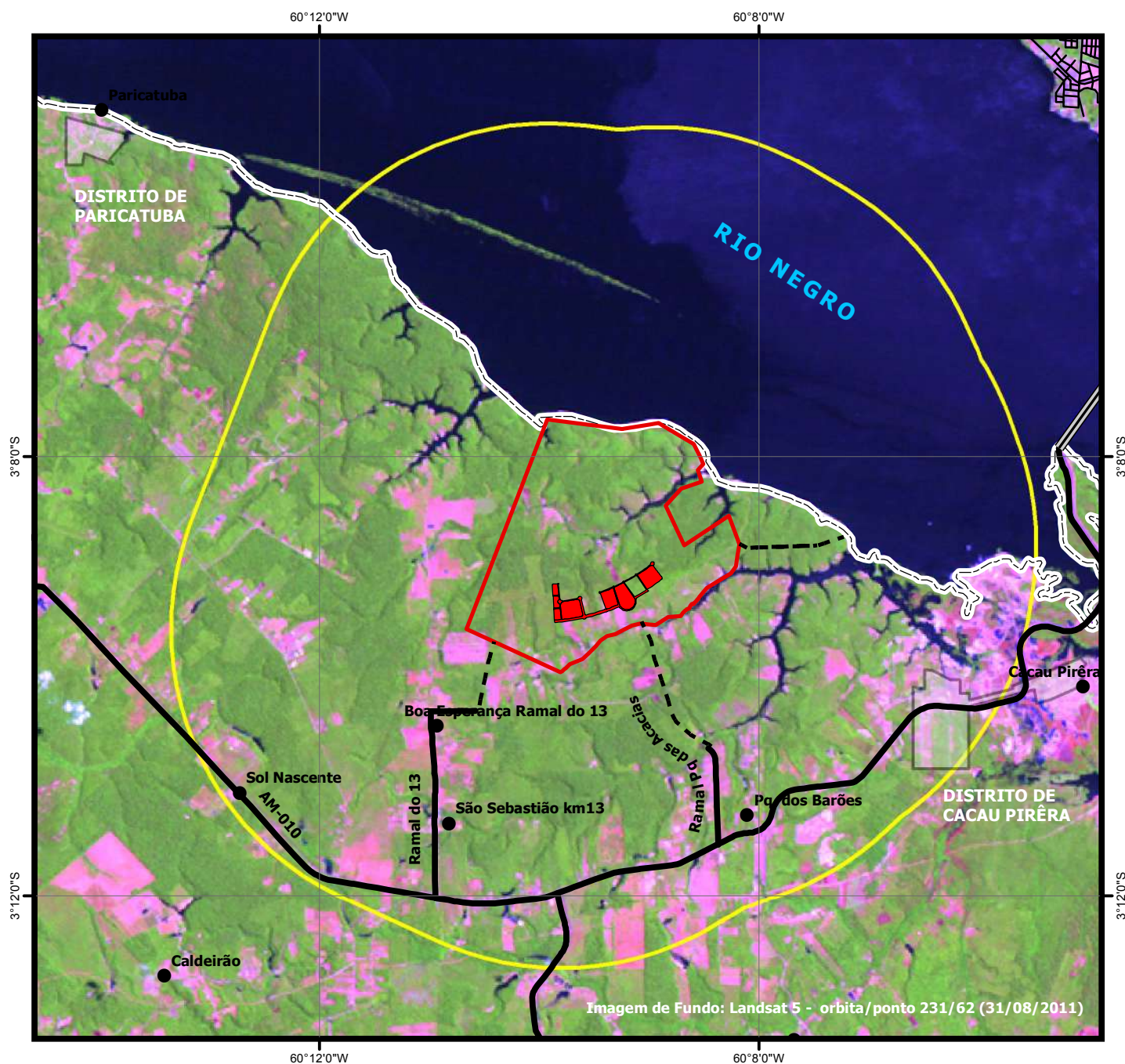


Figura 7

MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIAS

- Área de Influência Indireta (AII) ¹
- Área de Influência Direta (AID) ²
- Área Diretamente Afetada (ADA) ²
- Limite Municipal ⁵
- Distritos do Município de Iranduba ³
- Comunidades ⁴
- Acesso Existentes ¹
- Acesso Planejados ²
- Ponte Rio Negro

Fonte de Dados:

1. Equipe EIA/RIMA
2. SEINFRA/AM - 2012
3. Prefeitura Municipal de Iranduba
4. Base Cartográfica IBGE 1:100.000 - MMA, 2012
5. Malha Municipal Digital 2007 - IBGE

0 600 1.200 2.400 3.600 Meters

Escala 1: 30.000
Projeção Geográfica
Datum Horizontal SAD69

Responsável Técnico:
Pedro M. de Oliveira CREA-PA 4022-D

Pedro Manoel de Oliveira



EIA/RIMA da Cidade Universitária
Iranduba, AM
Agosto 2012

Elaborador:
Universidade Estadual do Amazonas
Fundação Muraki
Termo de Contrato N. 017/2012 SEINFRA

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. Meio Físico

6.1.1. Clima

De acordo com a classificação climática de Köppen (1846-1940), predomina no local onde será implantada a Cidade Universitária o Clima Tropical de Monção (Tipo Am). As principais características desse tipo de clima são: clima megatérmico, estação de inverno ausente, intensa precipitação anual superior a evapotranspiração potencial, ocorrência de precipitação em todos os meses do ano e temperatura média do mês mais frio do ano acima de 18°C.

Devida aos altos valores de energia que incide na superfície, o comportamento da temperatura do ar mostra uma pequena variação ao longo do ano, com exceção da parte mais ao sul (Rondônia e Mato Grosso), que inclusive sofrem a ação de sistemas frontais (denominados regionalmente por *Friagens*). A amplitude térmica sazonal é da ordem de 1-2 °C, sendo que os valores médios situam-se entre 24 °C e 26 °C (Figura 8).

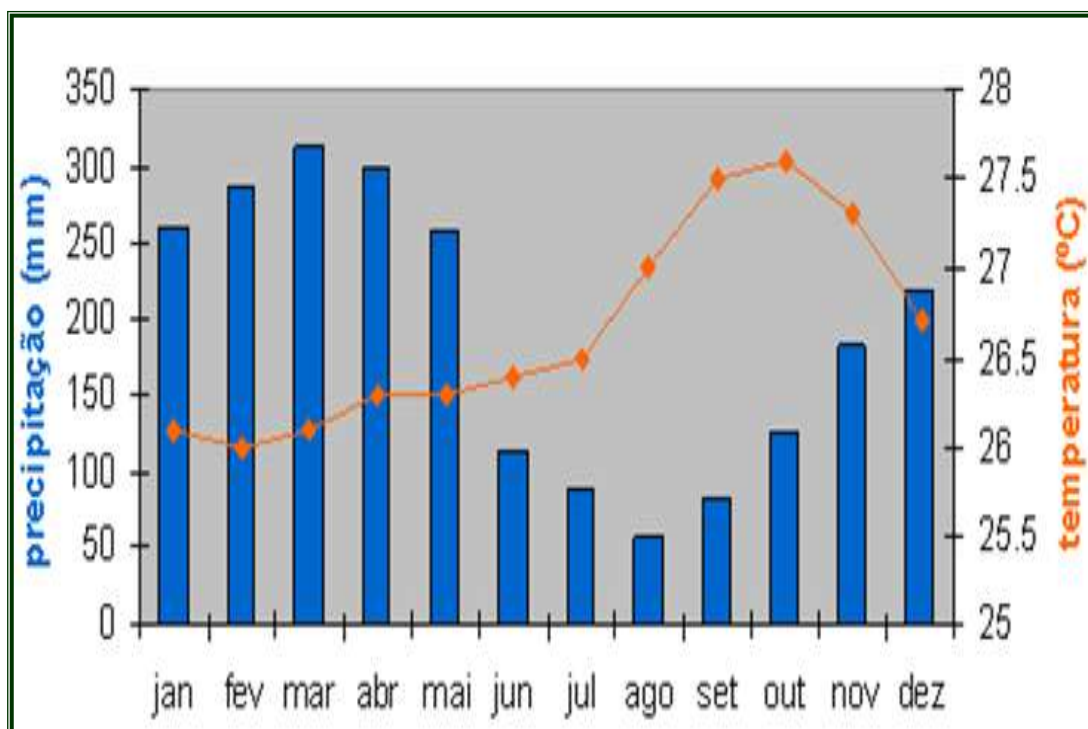


Figura 8 – Variação sazonal da temperatura do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) para a cidade de Manaus (03°05'S; 60°00'W) localizada na porção central da Bacia Amazônica e aproximadamente 16 Km do campus da cidade universitária, (Fonte: INMET).

a) Precipitação

A região Amazônica, onde está localizada a Cidade Universitária, possui uma precipitação média de aproximadamente 2300 mm/ano. O máximo da chuva na região central da Amazônia (próximo de 5° S), pode estar associada com a penetração de sistemas frontais da região sul, interagindo e organizando a convecção local).

Um aspecto particular que se verifica na Amazônia, em relação à chuva, é a defasagem da ordem de seis meses entre o máximo de chuva observado na região norte da bacia acima do equador, onde o período chuvoso ocorre entre junho e julho, e aquele verificado na parte sul dessa bacia, em que o período chuvoso normalmente se inicia em dezembro. Isso provoca também uma defasagem entre os picos de cheias entre os tributários das margens direita e esquerda do rio Amazonas, assim como uma defasagem no pico de chuvas na Amazônia do sul (dezembro - janeiro) e do norte (março - maio), e das vazões do rio Amazonas em Óbidos - PA (maio-junho).

b) Temperatura do Ar

Em razão dos altos valores de energia solar que incidem na superfície, a temperatura do ar mostra uma pequena variação ao longo do ano, com exceção da parte mais ao sul (Rondônia e Mato Grosso), que sofre a ação de sistemas frontais (denominados localmente de *friagens*).

As médias anuais mostram temperaturas bastante elevadas na região central equatorial, com médias que ultrapassam os 26°C -28°C. Em nível sazonal, no inverno, os eventos que produzem geadas no Sul e Sudeste do Brasil podem esfriar a Amazônia, com quedas significativas na temperatura do ar.

Em junho de 1997, uma geada levou à perda de 70% da produção de café no Paraná e a quedas significativas de temperatura na Amazônia do oeste, chegando a 11°C em Rio Branco. Tais eventos são comuns de maio a setembro, mas ainda não foram estimados os possíveis impactos dessas ondas de frio na população ou nos ecossistemas amazônicos.

c) Circulação Atmosférica

A Amazônia do sul é fortemente aquecida durante o verão austral, pela intensificação do gradiente zonal de temperatura e do intenso fluxo meridional em altos níveis. Durante o inverno, a circulação em altos níveis caracteriza-se pelo enfraquecimento do fluxo sobre os trópicos; portanto, o jato subtropical de altos níveis é mais intenso e fica mais próximo ao equador, comparado ao verão, consiste com o ramo descendente da circulação de Hadley. Os padrões de circulação em superfície mostram também a entrada de

massas de ar frio e seco de latitudes mais altas do Hemisfério Sul que podem afetar a Amazônia do oeste, modificando o estado do tempo na região e produzindo as chamadas friagens.

6.1.2. Geologia

A Geologia Regional é caracterizada pela Bacia do Amazonas, a qual ocorreu ao longo do Paleozóico e recobre uma área de aproximadamente 500.000 km². Os principais produtos litoestruturais da bacia sedimentar do Amazonas originaram-se a partir da atuação de vários eventos ou fases cinemáticas ao longo do Fanerozóico (Paleozóico, Mesozóico e Cenozóico).

A estratigrafia da Bacia do Amazonas está agrupada em quatro sequências deposicionais, compostas por três paleozóicas cobertas por uma sequência clástica continental do Cretáceo ao Recente, e soleiras e diques de diabásio do Mesozóico.

Na região de estudo, a formação da Sequência Cretáceo-Terciária, os processos de abertura do Oceano Atlântico e a subducção na porção Andina deram origem a uma reativação tectônica de caráter cisalhante denominada de Diastrofismo Juruá.

Nas cidades de Manaus, Iranduba e Manacapuru, a geologia consiste em rochas sedimentares da Bacia Sedimentar do Amazonas, destacando-se a Formação Alter do Chão que constitui o substrato geológico (Figura 9).

a) Formação Alter do Chão

A Formação Alter do Chão, de idade Cretácica superior a Terciária, forma uma extensa faixa ao sul do município de Iranduba e, muitas vezes, ocorre confinada em grabens terciários encaixados nas rochas siluro-devonianas. É a unidade mais representativa da região.

A característica geomorfológica dessa formação permite distingui-la facilmente das unidades paleozóicas da Bacia do Amazonas, constituída por arenitos finos a médios, com níveis argilosos, caulíníticos, inconsolidados, contendo grânulos de seixos de quartzo esparsos, com estratificação cruzada e plano-paralela. Ao longo da planície aluvionar do sistema Rio Solimões-Amazonas, a Formação Alter do Chão está coberta por depósitos aluvionares recentes e sub-recentes.



Figura 9

MAPA DE GEOLOGIA LOCAL

Mesozóico

Formação Alter do Chão

 arenitos silicificados avermelhados e arenitos inconsolidados de granulação fina a média, intercalados com níveis argilosos e caulíníticos

 Falha de Cacau-Perêra

 Limite do Município de Iranduba

 Rios

 Limites da Cidade Universitária

0 150 300 600 900 m

Escala 1:30.000

Projeção Geográfica

Datum Horizontal SAD69

Responsável Técnico:

Manuel Juares Simões Cardoso - Geólogo
CREA-AM/RR 5593-D



EIA/RIMA da Cidade Universitária
Iranduba, AM
Agosto 2012



Elaborador:
Universidade Estadual do Amazonas
Fundação Muraki
Termo de Contrato N. 017/2012 SEINFRA

b) Horizonte laterítico na Formação Alter do Chão

O perfil laterítico nessa região compreende os seguintes horizontes (da base para o topo): mosqueado, aluminoso e ou ferruginoso, e o latossólico. O nível mosqueado situado sobre a rocha sã compreende um nível esbranquiçado que apresenta mancha de óxido e hidróxido de ferro, composto essencialmente por uma matriz caulínica e espessura variável.

Em geral, os Lateritos formam horizontes de até 40 m de espessura sobre a Formação Alter do Chão, definindo uma paleosuperfície irregular que trunca a topografia atual. São recobertas por argilas que podem alcançar até 20 m de espessura, sustentando platôs com altitudes que alcançam patamares em torno de 50 m, onde é comum a presença de horizontes gibsíticos.

Os depósitos de argila caulínica apresentam-se sob a forma de pacotes, de origem residual, com espessura variada. Associado a este perfil, há ocorrência de jazidas de areia (Figura 10) caracterizadas por camadas arenosas produto de podzolização (sedimentos inconsolidados residuais, produtos da Formação Alter Chão).



Figura 10 - Camadas arenosas intemperizadas da Formação Alter do Chão (Área de Extração de Areia na porção sul do empreendimento).

c) Elementos Estruturais na Área de Estudo

Lineamento é uma feição linear simples ou composta da superfície, na qual as partes estão alinhadas em arranjo retilíneo ou suavemente curvilíneo, que difere distintamente do padrão das feições adjacentes e que reflete, presumivelmente, um fenômeno da subsuperfície.

Conforme Silva (2005), a área de estudo está situada em uma faixa de domínio estrutural denominada Domínio Estrutural Rio Negro, que compreende a região oeste-sudoeste da cidade de Manaus, envolvendo a margem esquerda do Rio Negro e se estende para oeste, na região de Cacau-Pirêra, Iranduba, Manacapuru e Novo Airão (margem direita do Rio Negro). Compreende uma zona estrutural onde há predomínio de falhas normais, cujo principal elemento morfoestrutural é o Lineamento do Rio Negro. As falhas na margem esquerda desse rio mergulham para sudoeste e para nordeste, formando um conjunto de falhas antitéticas.

Na região do Cacau-Pirêra, Iranduba e região do Rio Ariáú e ainda em Novo Airão predominam falhas normais com mergulho para nordeste que afetam as camadas da unidade Alter do Chão e depósitos quaternários. Esta geometria gera morfologia de horste e grábens alongados na direção NW-SE.

d) Caracterização do Perfil Geotécnico

O conhecimento das características do meio físico é de fundamental importância na avaliação da implantação das obras de engenharia, no planejamento territorial e na exploração dos recursos naturais, pois permite o conhecimento prévio das limitações e das potencialidades de uma determinada região.

Na área de estudo foi empregado levantamento expedito de afloramentos e sondagem mecânica (realização de Poço de Sondagem), considerado suficiente para atender ao objetivo do estudo. Além desse método foram trabalhadas a identificação textural do solo e sua distribuição, com a construção de um mapa orientativo para possível exploração de minerais de uso na construção civil.

As sondagens de reconhecimento tiveram como objetivo determinar as características do perfil geotécnico e nível d'água. Com as sondagens é possível definir as propriedades dos materiais ao longo da linha de perfuração, descrevendo os testemunhos, as variações litológicas e as características geotécnicas (Figura 11).

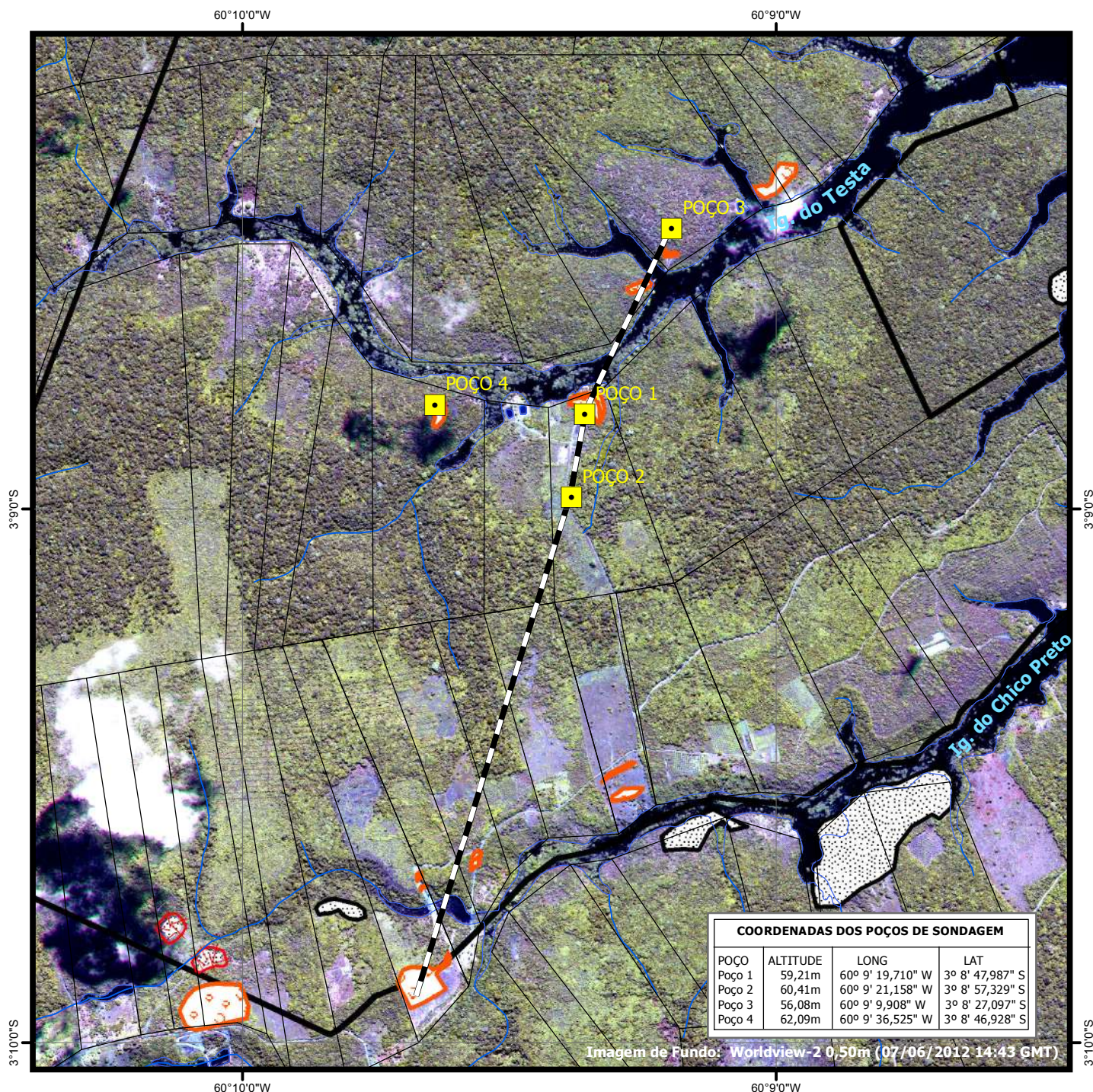


Figura 11
MAPA GEOTÉCNICO E SONDAGEM



Lavra de Areia Exaurida



Poço de Sondagem



Perfil Geológico-Geotécnico



Rios



Lotes



Limites da Cidade Universitária

**Textura Geotécnica e Minerais de
Uso na Construção Civil**

Solo



Solo Argiloso



Solo Arenoso médio



Solo Laterítico fino a grosseiro

Substância

Argila

Areia

Laterita

0 100 200 400 600 m

Escala 1: 20.000
Projeção Geográfica
Datum Horizontal SAD69

Responsável Técnico:
Manuel Juarez Simões Cardoso - Geólogo
CREA-AM/RR 5593-D



EIA/RIMA da Cidade Universitária
Iranduba, AM
Agosto 2012



Elaborador:
Universidade Estadual do Amazonas
Fundação Muraki
Termo de Contrato N. 017/2012 SEINFRA

6.1.3. Geomorfologia

O estudo geomorfológico visa identificar, caracterizar e mapear as unidades do relevo homólogas, levando em consideração tanto os aspectos descritivos, associados à geometria das formas de relevo, quanto os aspectos morfodinâmicos, e também os condicionantes geobiofísicos que geram a evolução do relevo ao longo do tempo. Os estudos dos fatos geomorfológicos contribuem para o conhecimento da fisionomia e estrutura da paisagem e de sua dinâmica, tal aspecto compreende as formas do relevo da superfície terrestre.

A classificação atual proposta pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estabeleceu para esta localidade duas macrocompartimentações: a Planície Interiorana (1998), que também pode ser identificada como Planície Amazônica e o Planalto Dissecado Rio Trombetas-Rio Negro ou Baixos Platôs da Depressão Amazônica. O empreendimento se localiza dentro da unidade de Baixos Platôs da Depressão Amazônica (Figura 12).

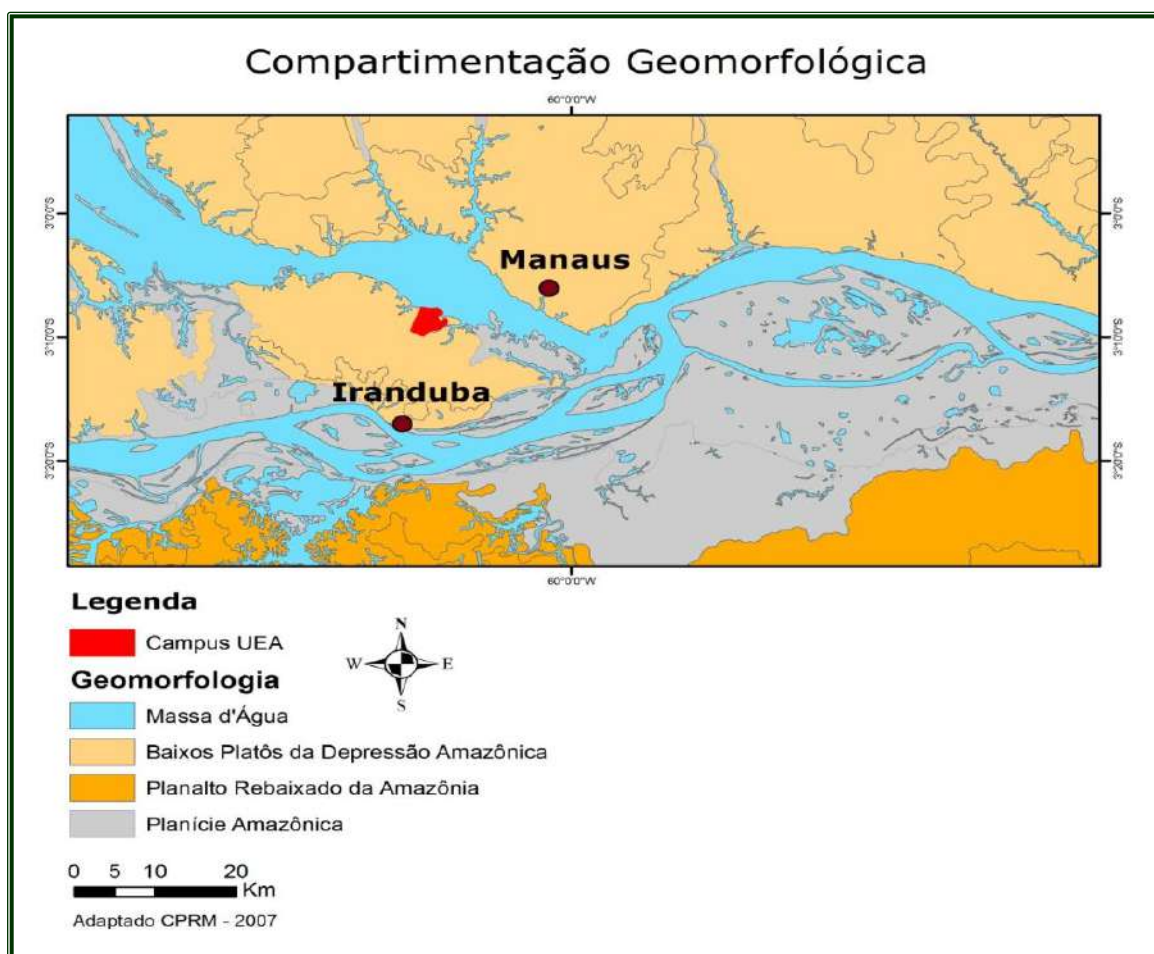


Figura 12 - Mapa de compartimentação geomorfológica da Área de Influência Direta (AID) e de Influência Indireta (AII) do empreendimento.

a) Caracterização Geomorfológica da Área da Cidade Universitária

Para a caracterização geomorfológica da área destinada à implantação da Cidade Universitária a metodologia aplicada desenvolveu-se de acordo com as etapas a seguir: Primeiramente foi realizado um levantamento bibliográfico de fontes primária e secundária em órgão público e privado sobre a localidade. Em seguida, se constituiu uma base cartográfica, a partir de mapas pré-existentes elaborados em estudos do RadamBrasil (1978), IBGE (2005) e CPRM (2007), para subsidiar a montagem de uma base cartográfica própria, gerada a partir de fotografia aérea (SUDAM, 1958) e imagem IKONOS (2011).

A geomorfologia da área da cidade universitária foi caracterizada considerando-se os aspectos morfológicos e morfométricos (declividade das encostas, densidade de drenagem e amplitude topográfica), bem como a dinâmica dos processos geomorfológicos, ocorrência e suscetibilidade à erosão, levando-se em conta os materiais litológicos e as estruturas identificadas nos estudos para a caracterização da Geologia.

A análise pedogeomorfológica, permitiu a identificação de camadas de material, constituintes do solo, tanto na superfície basal, como no topo das unidades. Além destes, o material situado nas áreas de bacias, canais hidrográficos e fundos de vale também foram identificados. Permitiu ainda, o reconhecimento de uma subunidade de platô inserida na macrounidade Planalto Dissecado Rio Trombetas–Rio Negro, que por sua vez, encontra-se inserido em outra compartimentação geomorfológica maior identificada por Ross (1998) como Depressão da Amazônia Ocidental.

Com base nos reconhecimentos das curvas de nível das macrounidades de relevo associadas às sobreposições de informação e análises comparativas, realizadas em observações diretas no campo, foi possível identificar que a área destinada à construção do empreendimento corresponde uma superfície de platô, cujas cotas chegam a atingir 83m em pontos mais elevados conforme resultados visualizados no mapa hipsométrico (Figura 13).

b) Unidades Morfoesculturais: Feições Locais

Visando o reconhecimento das Unidades Morfoesculturais e a identificação de novas feições de relevo, existentes na área da Cidade Universitária foram confeccionados dois transectos, o primeiro entre os setores Norte/Sul, e o segundo, entre os setores Leste/Oeste da referida área — por meio do georeferenciamento — entre os pontos dos locais mais baixos, incluindo-se o nível do rio, para os mais elevados até o topo dos platôs.

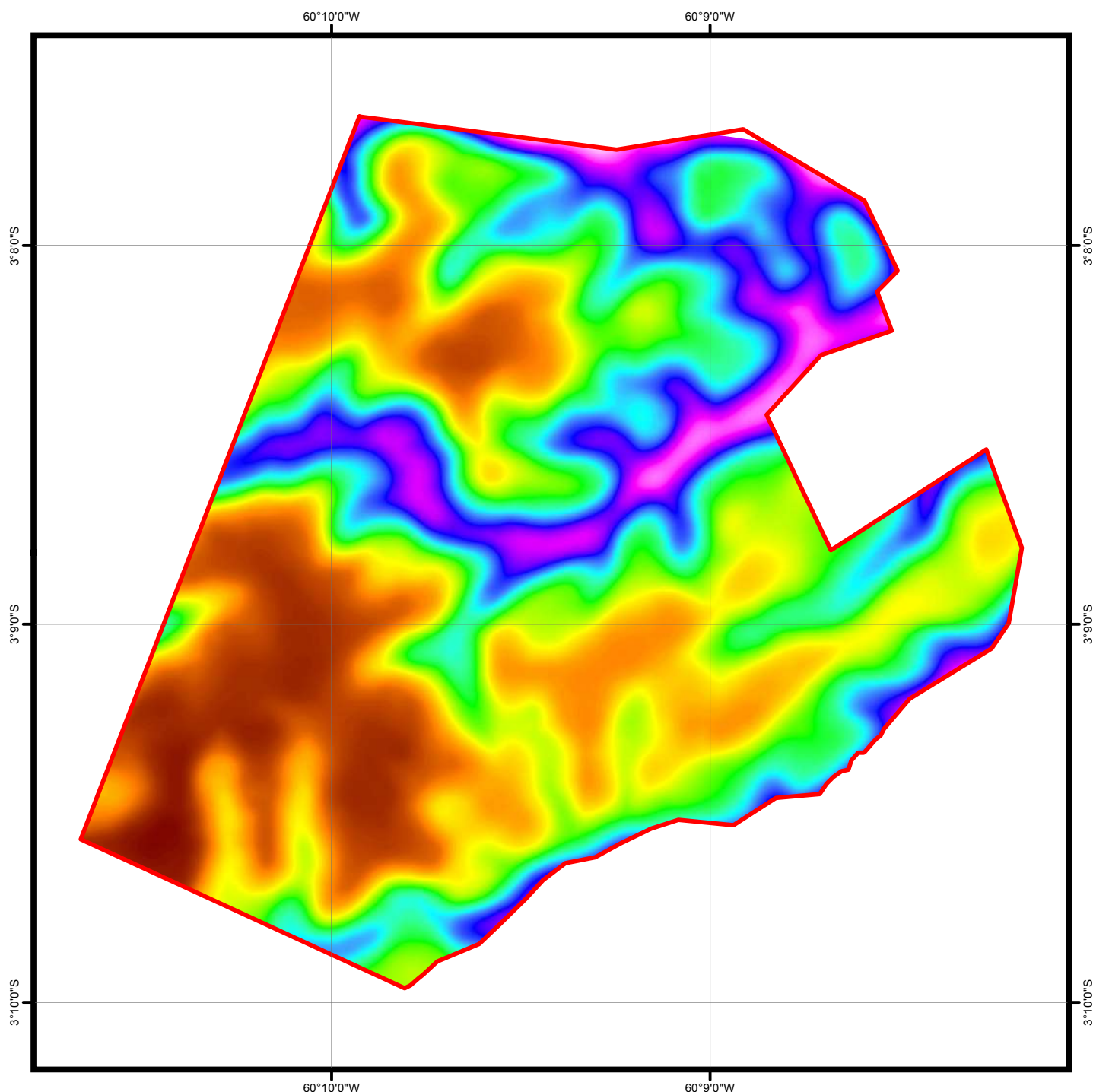
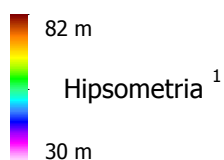


Figura 13
MAPA HIPSOMÉTRICO



 Limite da Cidade Universitária ²

Fonte de Dados:

1. Emadina Gomes Rodrigues Soares - Geógrafa
2. SEINFRA/AM - 2012

0 150 300 600 m

Escala 1:30.000
Projeção Geográfica
Datum Horizontal SAD69

Responsável Técnico:
Pedro M. de Oliveira CREA-PA 4022-D

Pedro Manoel de Oliveira



EIA/RIMA da Cidade Universitária
Iranduba, AM
Agosto 2012



Elaborador:
Universidade Estadual do Amazonas
Fundação Muraki
Termo de Contrato N. 017/2012 SEINFRA

Estes reconhecimentos evidenciaram que a área delimitada, constitui um platô que é seccionado na parte central pela bacia hidrográfica do Igarapé do Testa e forma uma linha de drenagem que origina dois divisores. O primeiro situado no setor S/SW que se limita com a bacia do Chico Preto e o segundo no setor N/NW que tem como limites as microbacias do Guedes e Guedinho. A rede de drenagem destas bacias é formada por contribuintes que deságuam no Rio Negro, onde a faixa de desembocadura de ambos configuram “rias fluviais”.

De posse destas informações, foi possível gerar o mapa de Unidades Morfoesculturais no qual foram representadas seis níveis de compartimentação geomorfológicas, aqui definidas por feições locais de relevo (Figura 14).

Estas feições apresentam limites com a microbacias locais. E, com referência às microbacias localizadas na área do empreendimento, reitera-se que devem ser preservadas as matas ciliares, como forma de amortizar os impactos advindos de técnicas de aberturas de estradas — onde se inserem cortes de taludes, remoção e transportes de material de empréstimo — considerando que tais atividades exercem influência direta no relevo.

Os transectos realizados possibilitaram o reconhecimento da configuração geomorfológica local, onde foram identificadas seis unidades morfoesculturais:

Unidade I: Platô

Esta unidade é seccionada na parte central pela rede hidrográfica das bacias que drenam a região e pode ser subdividida em Platô I e Platô II com superfície de cota definidas entre 60 a 83 metros de elevação, que corresponde a intervalos de declividade na ordem de 15 a 20% e demonstrado na figura 15, com o perfil esquemático representado na figura 16.

A referida unidade é representada pela Formação Alter do Chão do Cretáceo Superior e classificada segundo o relatório da CPRM sobre o Iranduba, de superfície com grau de dissecação do relevo bastante elevado.

Os topos desses platôs apresentam a formação de crostas laterizadas (Figura 17).

As bacias que cortam este platô na parte central, configuram espécies de “rias fluviais” conectadas ao rio principal.

Estas bacias apresentam regime de cheias e vazantes, controlados pelo Rio Negro.

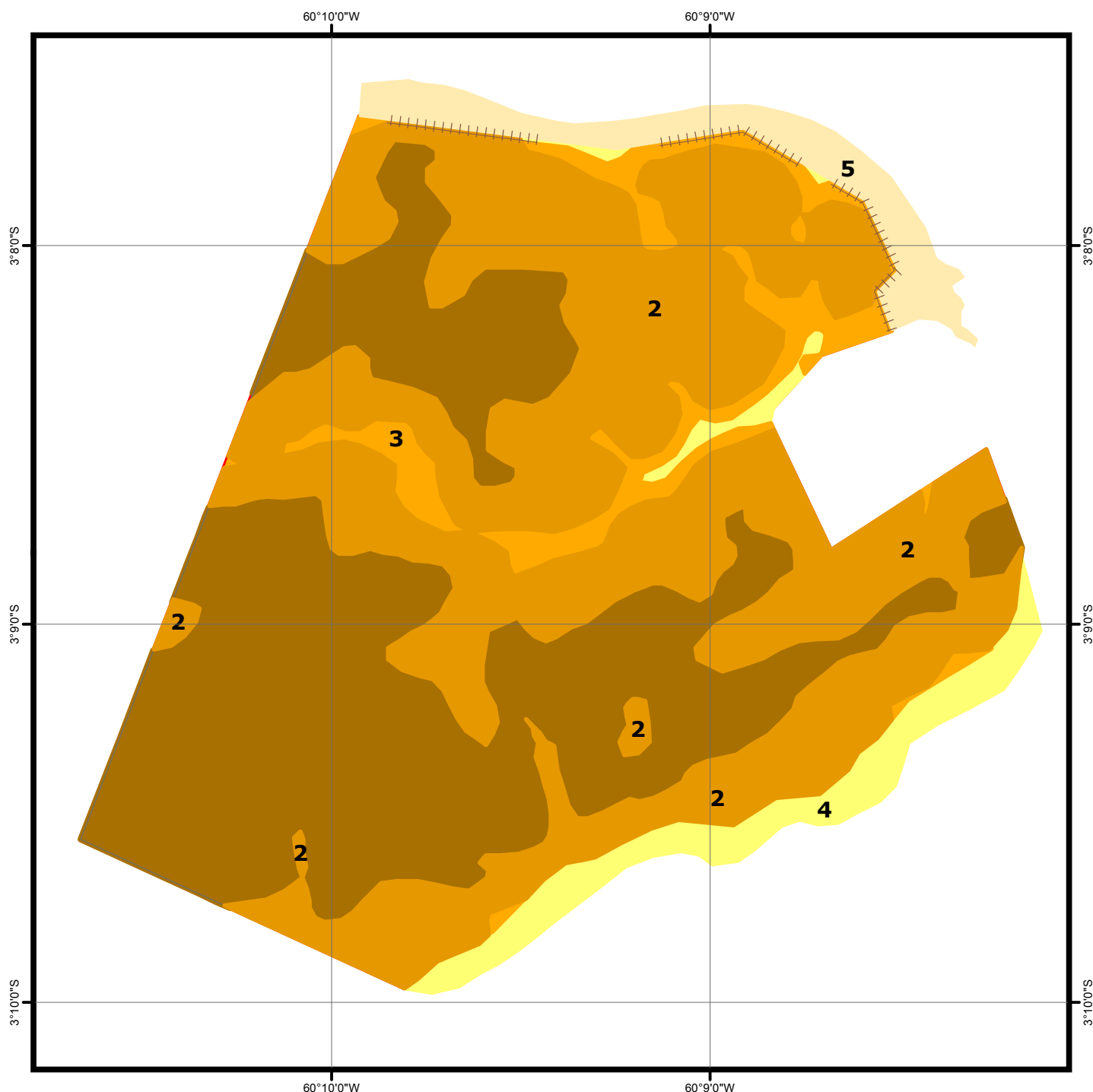


Figura 14
MAPA DAS UNIDADES MORFOESCULTURAIS
FEIÇÕES LOCAIS ¹

Escala 1:30.000
Projeção Geográfica
Datum Horizontal SAD69

- ++ Falésias
- 1 - 15 a 20% Platô
- 2 - 10 a 15% Vertente
- 3 - 5 a 10% Terraços
- 4 - > 5% Vales
- 5 - Planície de Inundação (Zona de Praia)

⬭ Limite da Cidade Universitária ²

Fonte de Dados:
1. Emadina Gomes Rodrigues Soares - Geógrafa
2. SEINFRA/AM - 2012

Responsável Técnico:
Pedro M. de Oliveira CREA-PA 4022-D

Pedro Manoel de Oliveira



EIA/RIMA da Cidade Universitária
Iranduba, AM
Agosto 2012



Elaborador:
Universidade Estadual do Amazonas
Fundação Muraki
Termo de Contrato N. 017/2012 SEINFRA



Figura 15 – Platô seccionado na parte central pela bacia hidrográfica do Igarapé do Testa, tributário da rede de pequenas sub-bacias que deságuam diretamente no Rio Negro, margem direita (Fonte: Toledo, Cabeza e Laghi Associados, 2012).

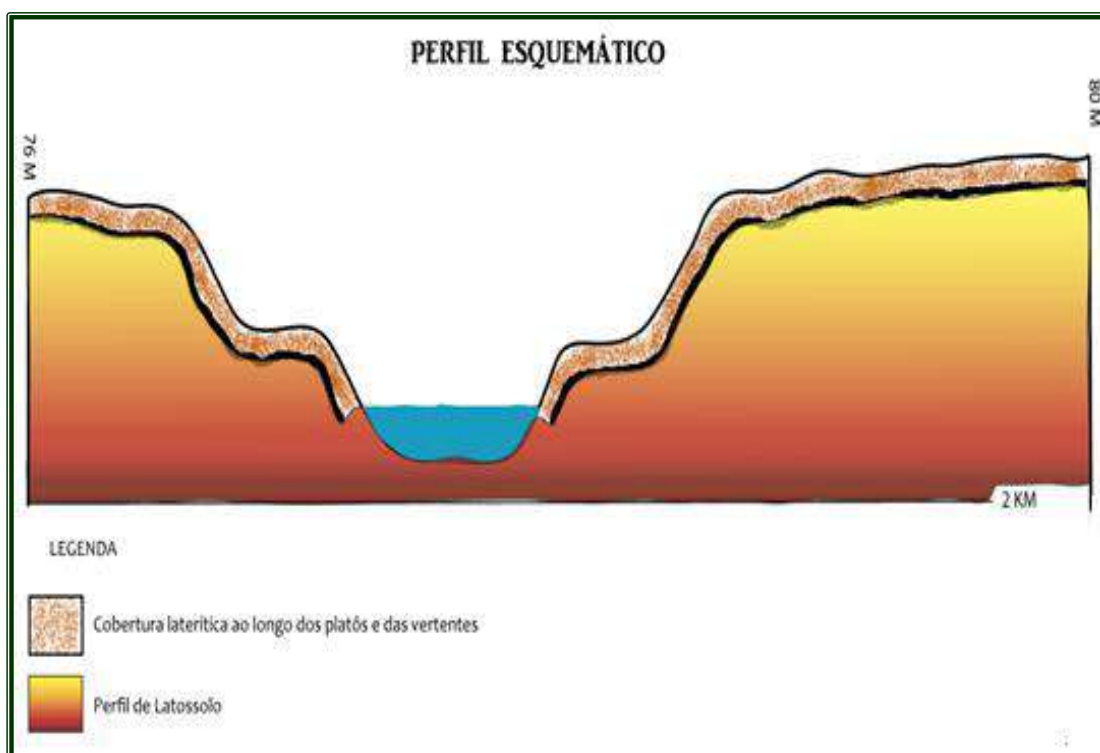


Figura 16 - Perfil esquemático representativo dos platôs.



Figura 17 – Aspecto da superfície laterizada no topo do Platô.

Unidade II: Vertentes ou Faixas de Escoamento

Vertentes ou faixas de escalonamento do relevo, que se direcionam ao fundo de vales e correspondem ao grau de declividade estimado entre 10 a 15%, com cotas de altitudes entre 40 a 60m.

Esta é uma unidade, exposta aos processos de denudação, onde ocorrem as concentrações de fluxos superficiais, que ao evoluírem para fluxos concentrados, formam zonas de “voçorocamento” principalmente na lateral das estradas (Figura 18).

Um dos fatores que facilita o processo erosivo é o material de origem composto por sedimentos argilo-arenoso (Figura 19).



Figura 18 - O material de origem que compõe a base do perfil destas vertentes apresenta-se inconsolidado, favorecendo a instalação de formas erosivas.



Figura 19 - O material de origem que compõe a base do perfil destas vertentes apresenta-se inconsolidado, favorecendo a instalação de formas erosivas.

Unidade III: Terraços

Terraços são superfícies que compreendem as faixas de transição entre as vertentes e os vales. Podem constituir uma feição representada por graus de escalonamento no relevo na faixa de 5 a 10%, que corresponde a variações de 10 a 15m de altitude. Encontram-se, situadas em cotas próximas aos rios e canais fluviais que drenam a localidade, porém não sujeitas à inundação.

Unidade IV: Vales Inundados

Vales Inundados são superfícies posicionadas nas partes baixas do relevo, sujeitas em determinados casos, às inundações sazonais, pois possui grau de declividade inferior a 5%, que corresponde a altitude menor (<) que 10m, conforme regime fluvial do Rio Negro (Figura 20). Sobre este ponto destaca-se que a cota fluvial registrada no rio, no dia 25.04.2012 (data em que a equipe técnica estava em campo realizando os levantamentos) encontrava-se no nível de 28,98 metros.



Figura 20 - Vales inundados – Período de cheia do rio Negro/Maio de 2012.

Unidade V: Planície de Inundação ou Zona de Praia

A planície de inundação ou zona de praia corresponde ao nível mais baixo do relevo, que satisfaz as áreas com faixa de declividade zero, encontrando-se nivelada ao rio Negro, demonstrado na figura 21. Sua dinâmica está diretamente relacionada ao período de águas altas e baixas, conforme a sazonalidade estabelecida pela bacia principal. Esta área fica localizada ao norte e nordeste do polígono do empreendimento, na margem direita do rio. A composição mineralógica é definida por sedimentos formados no Quaternário, cuja composição é predominantemente de areia quartzosa.



Figura 21 - Zonas de Praia – superfícies expostas na fase de vazante do Rio Negro.

Unidade VI: Falésias

Esta última unidade morfoescultural, corresponde às vertentes situadas entre o topo dos platôs e as praias, formadas a partir do processo de sedimentação quaternária na planície do Rio Negro e estão situadas ao norte da área do empreendimento, no limite com o rio Negro.

A falésia fluvial encontra-se justaposta na faixa de contato entre o platô e a zona de praia, as altitudes nesta unidade variam entre 0 a 30m a partir do nível do rio. Nesta formação é possível identificar a composição do perfil do solo, refletido desde a margem do rio até a superfície (Figura 22). Esta unidade é susceptível aos processos de erosão fluvial na

fase de enchente do Rio Negro, onde o atrito da água com a superfície constitui a causa principal de constantes movimentos de massa nas encostas.



Figura 22 - Falésia localizada ao norte do empreendimento

6.1.4. Solos

O solo no dizer de Dokoutchaiev é um corpo natural completamente diferente do mundo mineral, vegetal e animal, sendo, no entanto, um mundo vivo, pois um solo pode ser jovem (incompleto em sua formação), adulto (bem formado), velho e morto (fóssil). Por causa de sua gênese, evolução e propriedades, o solo difere dos três reinos da natureza, devendo ser considerado um quarto reino (GUERRA, 2001).

O solo constitui a base de sustento do meio biológico representado pelos grupos humanos, animais e vegetais. Além deste papel é do solo que são extraídos recursos materiais para a construção de moradias, utensílios domésticos, objetos artesanais, industriais e outros. Para reconhecer as características específicas de cada grupo de solo é necessário desenvolver estudos que compreendam análises morfológicas e pedológicas.

a) Classificação dos Grupos de Solos da Área

Grande parte dos solos posicionados tanto na área de influência direta (AID) como na área de influência indireta (AII) se encontram sobrepostos na Formação Alter do Chão com idade correspondente ao Cretáceo Superior. O material de origem destes grupos de

solos é derivado de processos de sedimentação e pedogênese sobre as rochas argilo-areníticas, comumente visualizadas em fase posterior aos cortes de taludes para aberturas de estradas na cidade de Iranduba.

Estudos realizados por Lima (2007) indicaram para esta região os seguintes grupos de solos:

- a) solos bem drenados de terra firme com textura média a muito argilosa, onde foram incluídos os Latossolos, os Plintossolos Petrícios e os Argissolos;
- b) os solos bem drenados de terra firme com textura arenosa onde estão inseridos os Espodossolos e os Neossolos quartzarênicos e;
- c) os solos sujeitos à inundação correspondentes ao Gleissolos e Neossolos Flúvicos.

Na área de influência direta do empreendimento foram identificados principalmente nos platôs, os grupos do Latossolos Amarelos (Figura 23) e os Plintossolos Petrícios (Figura 24) ambos situados na unidade geomorfológica de platôs.



Figura 23 - Perfil de Latossolo, predominante na área



Figura 24 – Presença Plintossolos Petrícios

O primeiro grupo se encontra posicionado no topo dos platôs sob floresta densa e o segundo é encontrado nas faixas de topo ou na encosta compondo áreas com floresta de campinarana.

Os latossolos são constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm de superfície do solo ou dentro de 300 cm. O grupo Latossolo identificado nesta região apresenta horizonte B latossólico com cerca de 50 cm bastante intemperizado, logo abaixo do horizonte superficial. Exames morfológicos identificaram para este grupo boa agregação entre as partículas de areia, silte e argila. A sequência de horizontes A, B, C relacionada à cor se apresenta difusa ou gradual, com pouca diferença entre as cores. O horizonte A se apresenta mais escuro, enquanto o horizonte B constitui tonalidades entre o amarelo claro e amarelo escuro nos matizes 2,5YR.

Outro grupo de solos encontrado na área do empreendimento, foi o Petroplintico, que são solos minerais, formados sob condições de restrição à percolação de água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados, que se caracterizam fundamentalmente por apresentar expressiva plintização.

Na área do empreendimento, o horizonte petroplintico foi encontrado entre o intervalo de 100cm a 150cm de profundidade (Figura 25). As cores são predominantemente mosqueadas em tons laranja e vermelho, ou coloração variegada, acima do horizonte diagnóstico. Alguns grupos desta classe, embora oriundos de condições associadas a excesso de umidade ou restrição temporária à percolação de água, ocorrem nos tempos atuais em condições de boa drenagem, podendo apresentar cores avermelhadas na maior parte do perfil (Santos et al., 2005).



Figura 25 - Horizonte petroplintico a 150cm de profundidade

Parte dos solos com horizonte plântico tem ocorrência relacionada às áreas de relevo plano a suavemente ondulado e menos frequentemente em ondulosos, em zonas geomórficas de depressão. Na área de estudo foi constatada a ocorrência deste grupo nos terços inferiores de encostas, na classe de declive para intervalos de 10%. Outra parte desses solos ocupa posições mais elevadas, geralmente nos topos ou bordas dos platôs, identificadas na área do empreendimento.

Além dessas classificações foi identificado um terceiro grupo de solos, reconhecido como solos de terra firme, com textura arenosa, nos quais se incluíram os Espodossolos e os Neossolos Quartzarênicos (Figura 26). Grande parte desse grupo foi encontrada em zonas de fundo de vale e áreas próximas aos canais fluviais, em faixas de relevo classificadas entre declives de 5% que compreendem zonas de bacias.

No local destinado ao empreendimento Cidade Universitária, os Neossolos Quartzarênicos compreenderam solos constituídos por material mineral, ou por material orgânico pouco espesso, que não apresentaram alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja por razão de características inerentes ao próprio material de origem, ou por maior resistência ao intemperismo.

Este grupo apresenta na composição granulométrica elevada para a fração de areia quartzosa, permitindo classifica-lo como sendo tipicamente de textura arenosa. A permeabilidade é considerada alta e o potencial agrícola muito limitado. Os graus de consistência apresentam-se do tipo solta, fato que propicia vulnerabilidade à erosão nestes ambientes.



Figura 26 - Afloramento de solo arenoso, produto de podzolização (espodossolo).

6.1.5. Hidrografia

A área designada a implantação da Cidade Universitária é drenada por dois principais cursos d'água, pertencentes às micro bacias hidrográficas do Chico Preto, responsável pela drenagem do setor sudeste da área do empreendimento, e do Testa, que drena os setores centro-oeste e noroeste da referida área. Ao leste situa-se parte de uma represa particular pertencente ao Hotel de selva Amazon Fish. Parte desse lago está contida no interior da área do empreendimento. Além dos cursos d'água mencionados, existem alguns canais temporários, com pouco ou nenhum volume de água durante o período de águas baixas.

Quanto ao uso, os cursos d'água são utilizados na navegação de pequenas embarcações durante o período de águas altas, bem como fonte de abastecimento destinado a irrigação das culturas agrícolas e de açudes para a piscicultura.

A margem esquerda do igarapé do Chico Preto é ocupada por moradias de pequenos agricultores que, dentre outras plantações, cultivam laranja, melancia e maxixe. A área também é utilizada para o lazer de banhistas. Barragens para a criação de alevinos também foram constatadas. Na margem direita do referido igarapé, encontra-se um estaleiro artesanal, que pratica reparos de embarcações de médio e pequeno porte, além de moradias de agricultores. Durante o período de águas altas, parte da vegetação de seu leito fica inundada, formando um igapó.

O igarapé do Testa é atualmente utilizado como balneário. É comum a navegação de pequenas embarcações no período de águas altas, quando o rio Negro adentra a área de igapó. Nas suas margens encontram-se poucas residências de agricultores, em uma comunidade denominada Nossa Senhora de Nazaré, cujo acesso fluvial se dá por meio deste curso d'água. Foram observados dois açudes destinados a criação de alevinos, os quais utilizam a água do canal para sua manutenção durante o ano todo. As duas micro bacias localizadas na área da Cidade universitária são influenciadas pelo regime do Rio Negro.

Quando o rio Negro encontra-se com volume de água capaz de adentrar a foz dos seus afluentes, ocasiona o efeito de barramento hidráulico, mencionado por Meade et al. (1991), Laraque et al. (2009) e Filizola et al. (2009). Esse efeito de barramento pode ocorrer em pequenas bacias hidrográficas, como é o caso das micro bacias da área do empreendimento.

Este fenômeno ocorre geralmente quando o Rio Negro encontra-se no período de enchente e vazante, entre os meses de março até os meses de agosto e setembro. Deste período em diante, entre os meses de setembro a dezembro, as cotas são controladas pelo regime pluviométrico local. A partir de janeiro os comportamentos hidrológicos destas bacias

passam a receber influência mista, tanto do domínio local, ocasionado pelas chuvas, quanto do barramento hidráulico do rio Negro. Vale ressaltar que podem ocorrer comportamentos hidrológico distintos nas micro-bacias situadas a margem direita em relação as bacias da margem esquerda do rio Negro, pois as feições geomorfológicas interferem na distribuição do volume de água no terreno.

Nos últimos anos tem ocorrido com maior intensidade uma maior variação de cotas nos rios Amazônicos, supostamente relacionada com eventos climáticos extremos. Tais eventos foram intensos, principalmente, nos últimos dez anos (2002 a 2012). Destaca-se que, no ano de 2009 foi registrada uma das maiores cheias dos últimos cem anos em Manaus.

De acordo com o monitoramento da estação do porto de Manaus, a cheia registrada superou a de 1953. Em seguida, no ano de 2010, o Rio Negro teve uma das maiores estiagens, o que dificultou a navegação e isolou comunidades próximas à cidade de Manaus (CPRM, 2010). Em 2012, uma nova enchente histórica foi registrada no rio Negro, superando a do ano de 2009 (Figura 27).

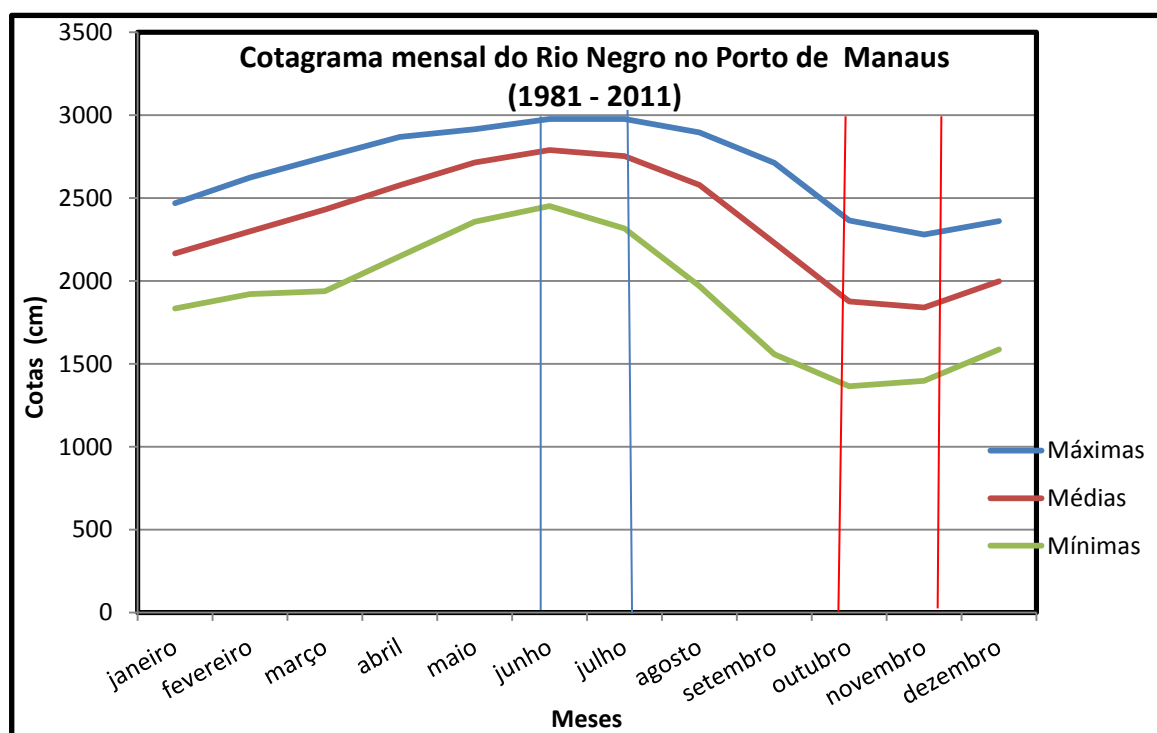


Figura 27 - Cotograma da estação do porto de Manaus no período de 1980 a 2012 (Fonte: ANA, 2012).

Na figura 28 estão inseridos todos os corpos d'água superficiais localizados na área de Influência direta da Cidade Universitária e seus principais usos.

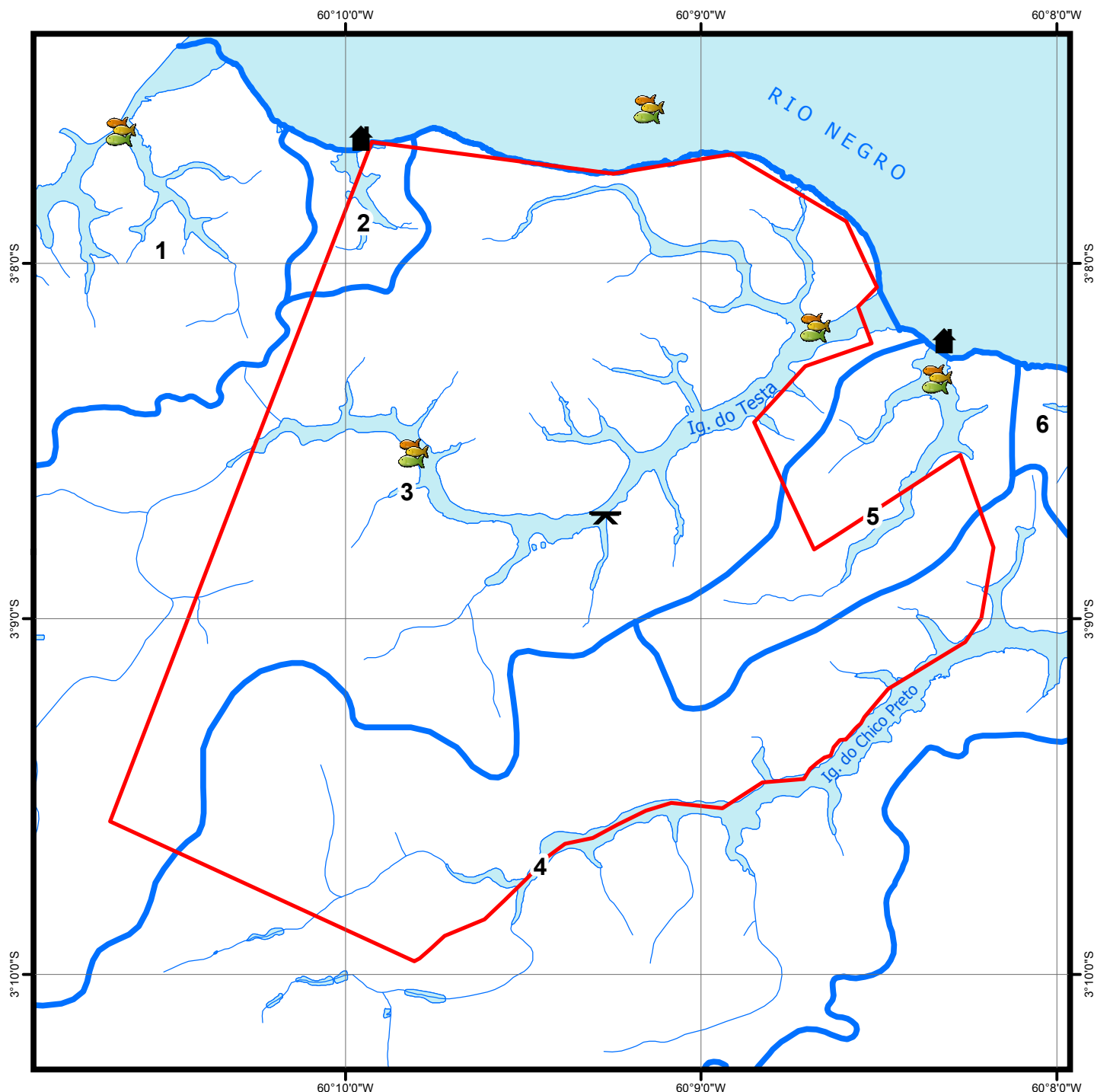


Figura 28
**MAPA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS
NA ÁREA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA**

- Limite das Bacias Hidrográficas na Cidade Universitária^{1,3}
 - 1. Bacia do Ig. do Guedes (727,9 ha)
 - 2. Bacia do Ig. do Guedinho (44,3 ha)
 - 3. Bacia do Ig. do Testa (1.710,4 ha)
 - 4. Bacia do Ig. do Chico Preto (1.321,5 ha)
 - 5. Bacia do Ig. Ipiranga (164,5 ha)
- Turismo - Hotel
- Pesca
- Área de Recreação Comunitária
- Rios¹
- Limite da Cidade Universitária²

Fonte de Dados:
1. Equipe EIA/RIMA
2. SEINFRA/AM - 2012
3. SRTM

0 150 300 600 900 m
Escala 1:30.000
Projeção Geográfica
Datum Horizontal SAD69

Responsável Técnico:
Pedro M. de Oliveira CREA-PA 4022-D

Pedro Manoel de Oliveira



EIA/RIMA da Cidade Universitária
Iranduba, AM
Agosto 2012



Elaborador:
Universidade Estadual do Amazonas
Fundação Muraki
Termo de Contrato N. 017/2012 SEINFRA

6.1.6. Qualidade da Água na área da Cidade Universitária

O presente levantamento baseou-se na caracterização da qualidade das águas dos principais Igarapés que estão na área de implantação da Cidade Universitária. Este estudo foi pautado no Índice de Qualidade das Águas – IQA, na Resolução CONAMA 357/2005 e no Programa Nacional de Qualidade das Águas – PNQA.

O Índice de Qualidade das Águas foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation*. É o principal índice de qualidade da água utilizado no país. Foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

A avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa vários parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água (Juchem, 1992, Cunha, 2000, Christofolletti, 1999).

O IQA é composto por nove parâmetros, com seus respectivos pesos (w), que foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água. Além de seu peso (w), cada parâmetro possui um valor de qualidade (q), obtido do respectivo gráfico de qualidade em função de sua concentração ou medida.

a) Determinação dos Pontos de Coleta

Os pontos de coleta dos Igarapés do Chico Preto e Testa foram feitos de tal maneira a suprir a impossibilidade, no momento da realização do levantamento de campo, de se verificar a localização das futuras estações de tratamento de esgotos doméstico e químico da Cidade Universitária. Com isto, foram coletadas amostras de água em intervalos de cerca de 250 metros, ao longo desses igarapés.

Os pontos de coleta foram georreferenciados e estão apresentados no quadro 3.

Quadro 3 - Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água dos Igarapés do Chico Preto e Testa.

Ponto	Identificação do Ponto	Igarapé	Coordenadas Geográficas	
			LAT.	LONG.
1	CP-1	Chico Preto	03°09'08,6" S	60°07'33,9" W
2	CP-2	Chico Preto	03°09'07,5" S	60°07'43,3" W
3	CP-3	Chico Preto	03°09'05,0" S	60°07'50,7" W
4	CP-4	Chico Preto	03°09'05,9" S	60°07'59,6" W
5	CP-5	Chico Preto	03°09'05,1" S	60°08'07,6" W
6	CP-6	Chico Preto	03°09'06,3" S	60°08'16,9" W
7	CP-7	Chico Preto	03°09'10,5" S	60°08'23,3" W
8	CP-8	Chico Preto	03°09'16,2" S	60°08'29,1" W
9	CP-9	Chico Preto	03°09'22,4" S	60°08'35,0" W
10	CP-10	Chico Preto	03°09'28,3" S	60°08'42,1" W
11	CP-11	Chico Preto	03°09'32,4" S	60°08'53,0" W
12	CP-12	Chico Preto	03°09'34,6" S	60°08'57,5" W
13	CP-13	Chico Preto	03°09'34,3" S	60°09'08,1" W
14	CP-14	Chico Preto	03°09'35,8" S	60°09'14,6" W
15	TS-1	Testa	03°08'10,0" S	60°08'31,8" W
16	TS-2	Testa	03°08'13,9" S	60°08'41,4" W
17	TS-3	Testa	03°08'22,5" S	60°08'51,3" W
18	TS-4	Testa	03°08'30,8" S	60°09'05,4" W
19	TS-5	Testa	03°08'40,1" S	60°09'16,2" W
20	TS-6	Testa	03°08'44,7" S	60°09'20,6" W
21	TS-7	Testa	03°08'46,3" S	60°09'28,6" W
22	TS-8	Testa	03°08'44,0" S	60°09'40,9" W
23	TS-9	Testa	03°08'37,2" S	60°09'48,9" W
24	TS-10	Testa	03°08'29,1" S	60°09'54,5" W
25	TS-11	Testa	03°08'29,9" S	60°10'07,1" W
26	TS-12	Testa	03°08'32,5" S	60°10'16,4" W

6.2. Meio Biótico

6.2.1. Flora

a) Características Gerais da Vegetação da Área da Cidade Universitária

Historicamente, o processo de ocupação da área iniciou na década de 50, acelerando a partir dos anos 90, seguindo o padrão observado para a Amazônia, de maior concentração das atividades nas margens dos cursos d'água.

A cobertura vegetal original da área de influência direta da Cidade Universitária encontra-se bastante alterada e fragmentada devido a modificações no uso do solo, devido às atividades como plantios de subsistência, pastagens de baixa produtividade, piscicultura e, além disso, contribui para este cenário a exploração seletiva de madeira para as mais variadas finalidades, como construção da casa, barcos, cercas, pontes e lenha para fins energéticos para abastecer as olarias daquela região, além do atendimento das demandas do mercado clandestino de madeira da região metropolitana de Manaus.

Assim, para caracterizar de forma mais fiel à vegetação florestal existente atualmente na área onde será implantada a Cidade Universitária, foi elaborado o mapa da cronosequência do desmatamento neste ambiente.

O diagnóstico florístico desenvolvido neste trabalho foi composto de visitas *in loco* realizadas no auge da cheia regional, nos meses de maio a junho de 2012, e da utilização imagens de satélite de alta resolução que subsidiaram a pesquisa de campo.

A partir daí foi possível identificar as seguintes fitofisionomias: Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Igapó) e Florestas Ombrófilas Densa de Terras Baixas (Terra firme) (VELOSO et al., 1991, SCUDELER e SOUZA, 2009), além de áreas antropizadas compostas de capoeiras em diferentes estágios sucessionais, pastos degradados, áreas agrícolas e áreas de solo exposto (Figura 29).

O inventário florístico foi realizado por uma equipe constituída por dois engenheiros florestais, um botânico, um parobotânico, um escalador/mensurador prático e dois mateiros.

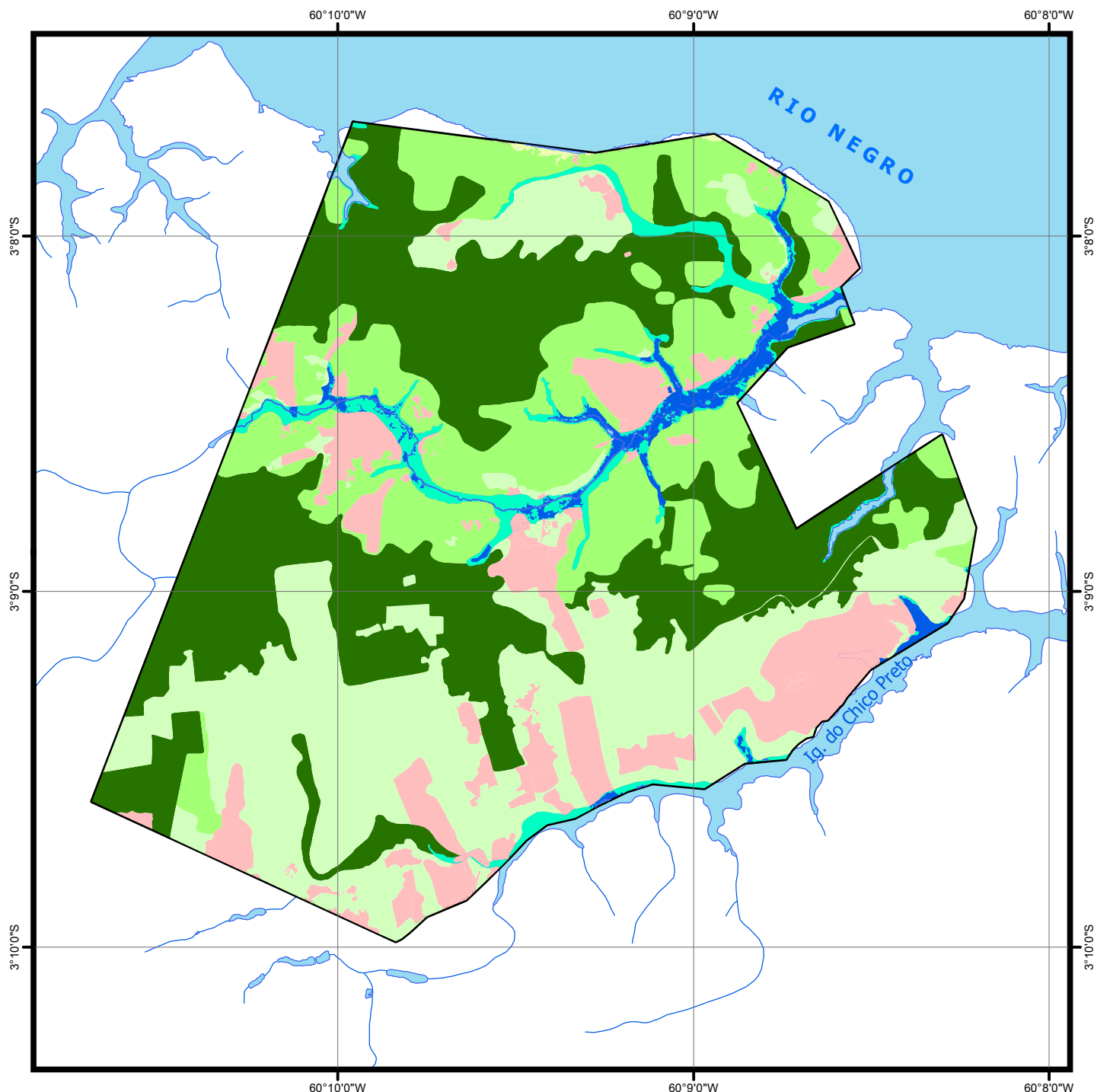


Figura 29

MAPA DAS FITOFISIONOMIAS ¹

- Floresta Ombrófila Densa Explorada Seletivamente (391,5 ha)
- Floresta de Igapó (44,1 ha)
- Capoeirão (254,0 ha)
- Capoeira (323,2 ha)
- Praia (1,4 ha)
- Planície Aluvial (23,2 ha)
- Uso Antrópico (156,3 ha)
- Rio (7,2 ha)
- Limites da Cidade Universitária

0 150 300 600 900 m

Escala 1:30.000
Projeção Geográfica
Datum Horizontal SAD69

Responsável Técnico:
Pedro M. de Oliveira CREA-PA 4022-D

Pedro Manoel de Oliveira



EIA/RIMA da Cidade Universitária
Iranduba, AM
Agosto 2012



Elaborador:
Universidade Estadual do Amazonas
Fundação Muraki
Termo de Contrato N. 017/2012 SEINFRA

Fonte de Dados:
1. Interpretação Imagem Worldview-2 - Equipe EIA/RIMA
2. SEINFRA/AM - 2012

b) Composição Florística na Floresta de Terra Firme

A floresta de Terra Firme possui uma fisionomia exuberante, com algumas árvores grossas e muito altas (Figura 30).



Figura 30 – Panorâmica da Floresta do Matador (M).

A floresta é florísticamente diversificada, com predominância de algumas famílias como Burseraceae, Melastomataceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Burseraceae e Chrysobalanaceae.

Nessa área ocorrem lianas lenhosas com seus pseudocauls bastante desenvolvidos, principalmente indivíduos das famílias Dilleniaceae (cipó d'água), Menispermaceae (cipó-abuta), Celastraceae (chichuasca), Convolvulaceae e Fabaceae.

Os solos geralmente são cobertos por serrapilheira pouco espessa e formados predominantemente por solo argilo-arenoso, além do mais, apresentam na superfície uma grande quantidade de excremento de minhocoçu (Chibui bari, oligochaeta: glossoscolecidae) formando montículos que chegam a dificultar a caminhada (Figura 31).



Figura 31 – Presença de húmus de minhocoçu (*Chibui bari*, oligochaeta: glossoscolecidae), no solo florestal.

Considerando-se os três estratos analisados na floresta de terra firme da Cidade Universitária (Figura 32), verifica-se que a riqueza florística é, como esperado, muito elevada, totalizando 6.166 espécies registradas.



Figura 32 – Características da área de Floresta de Terra Firme.

c) Composição Florística da Floresta Secundária (Capoeirões)

Na área destinada à construção da Cidade Universitária foram estudadas quatro áreas de floresta secundária, que segundo informação dos moradores locais, tem idade estimada entre 20 e 30 anos (capoeirões). Duas áreas são florestas secundária mais novas, de menor fitomassa, com altura média de 9,7 m, localizadas nos lotes do Sr. Edilson (CM) e D. Tereza (CT)) e duas mais velhas, de fitomassa e altura média mais elevada de 11,9 m, localizadas nos lotes Sr. Baranga (CB) e Sr. Márcio (CMA). Estas áreas são estruturalmente semelhantes a outras distribuídas na Amazônia (Fearnside e Guimarães, 1996), porém, frequentemente, diferem consideravelmente quanto à composição e número de indivíduos de diferentes espécies, pois a composição florística está ligada ao histórico e intensidade do uso do solo (Figura 33).

Observou-se que nos ambientes inventariados não houve dominância dos gêneros *Vismia* (Melastomataceae) e *Cecropia* (Urticaceae), espécies arbóreas pioneiras que frequentemente dominam as capoeiras na região de Manaus, AM (Mesquita *et al*, 2001; Mônaco *et al*, 2003).



Figura 33 – Vista da área composta pela Tipologia Florestal de Floresta Secundária.

As áreas de capoeira apresentam uma formação estrutural com dois estratos distintos, principalmente nas mais antigas, mostrando ainda uma diferença marcante em relação à composição florística dos estratos.

Nas áreas mais antigas ocorre uma formação inicial de um sub-bosque, porém sem muita definição, ocorrendo muitas lianas lenhosas com diâmetros reduzidos e também a presença de regeneração de palmeiras com espinho. No Dossel já há uma definição melhor, ocorrendo indivíduos altos porém não muitos grossos e espécies pioneiras arbóreas com grande número de indivíduos, como: *Tapirira Guianensis* (Anacardiaceae), *Aparisthium cordathum* e *Alchornia floribunda* (Euporbiaceae), *Miconia cuspidata*, *Miconia pyrifoliae* (Melastomataceae)

Os indivíduos com os maiores DAP estão entre 30 a 60 cm, sendo observados indivíduos de *Couratari guianensis* (Lecythidaceae) com 55,7 de DAP e *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae) com 45,5 cm.

Nestes locais o número de espécies foi expressivo, sendo que a maioria é da floresta primária, porém com baixo número de indivíduos, indicando um estágio de regeneração avançado. Porém, as espécies arbóreas mais abundantes no dossel ainda são pioneiras típicas de floresta secundária, sem valor comercial.

Os capoeirões mais novos não apresentam estratificação bem definida, sendo constituídas por uma vegetação densa e compacta com muitas espécies lianescentes e palmeira com espinho, não só do gênero *Gnacanthum*, como do gênero *Bactris*, que formam grandes touceiras com 8 a 10 indivíduos cada.

Os indivíduos arbóreos também apresentavam muitos troncos com vários rebrotos, principalmente a espécie *Aparisthium cordathum* (Euphorbiaceae) que às vezes apresentavam touceiras com 8 a 10 rebrotos, fato muito comum em floresta secundária jovem.

A riqueza florística analisada para a floresta de Capoeirões, considerando os estratos superior e inferior pode ser observada na tabela 29, onde foram consideradas informações sobre o número de indivíduos, nome científico e comum, bem como o hábito de cada espécie inventariada neste ambiente.

d) Composição Florística da Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Igapó)

A floresta de igapó localizada na área da Cidade Universitária é exuberante, apresentando uma paisagem cênica agradável, típica dos igapós da região (Figura 34),

havendo em alguns locais a concentração de palmeiras da espécie *Astrocaryum jauari* Mart. (Arecaceae). Nas cotas mais baixas de inundação e nas mais altas observam-se populações da espécie *Eschweilera tenuifolia* (O. Berg) Miers (macacarecuia), (Lecythidaceae), além da presença de macrófita aquática, principalmente a espécie *Oryza* cf. *grandiglumis* (Döll) Prod. (Poaceae), arroz de pato.

As espécies inventariadas são características e comuns dos igapós do Rio Negro, onde as árvores mais comuns são os indivíduos das espécies *Macrolobium acaciifolium*, *Hymenea intermédia* (Leg. Caesalpinoideae), *Dalbergia grandiflora* (Fabaceae), *Piranhea trifoliata* (Picrodendraceae), *Genipa americana* (Rubiaceae) e *Simaba guianensis* (Simaroubaceae). Existem algumas espécies de liana, tanto herbáceas como lenhosas, que em algumas áreas ocupam as copas das arvores formando uma massa compacta de vegetação impenetrável por canoas e pequenos barcos.

Nessa floresta ocorrem várias espécies de epífitas e hemiepífitas entre essas destacam-se as famílias Araceae, Cactaceae, Orchidaceae, Bromeliaceae e Cyclanthaceae. Os indivíduos de menor porte estão concentrados nas famílias Myrtaceae, com várias espécies de araquá, Melastomaceae e Euphorbiaceae.



Figura 34 – Vista do ambiente de Igapó, identificado na área de influência da Cidade Universitária.

6.2.2. Fauna

a) Caracterização da Fauna da Área da Cidade Universitária

A fauna que vive na área onde será construída a Cidade Universitária do Estado do Amazonas tem ligações com toda a fauna da Amazônia central (uma das regiões de maior biodiversidade do planeta) pois as florestas hoje ainda têm conectividade com as florestas de terra firme do interflúvio dos rios Negro-Japurá-Solimões. No caso da fauna aquática, as florestas de igapó mantêm a conexão pelo Rio Negro com áreas similares no arquipélago Anavilhanas, lago do Ubim e margem esquerda (Tupé, Tarumã-mirim, Tarumã-açu e Cuieiras).

A caracterização da fauna apresentada neste estudo se baseia em levantamentos da riqueza de espécies da fauna de vertebrados (ictiofauna, herpetofauna, ornitofauna, e mastofauna), da macrofauna do folhicho dos igarapés (crustáceos, insetos aquáticos e pequenos peixes)

Os registros foram organizados por tipos fisionômicos (Floresta de igapó, Floresta de Terra firme, Floresta secundária (capoeira) e Áreas Antropizadas (sítios, incluindo terreiro, roça, pomar, e outras áreas de cultivo).

A análise preliminar dos dados indicou que a fauna local está sujeita a interferências leves pelos modos tradicionais de uso da terra (caça de subsistência, agricultura corte-e-queima, extrativismo e sistemas agro-florestais), e interferências, de moderadas a severas, pelos modos de uso da terra mais intensivos, orientados pelo mercado (corte seletivo de madeira, horticultura, fruticultura, pecuária e aquicultura).

Porém com a implantação da cidade universitária (AID - área de influência direta) e seu crescimento posterior pela zona de expansão (AII - área de influência indireta), quase toda a fauna nativa será fortemente impactada pela urbanização que vai causara fragmentação irreversível dos habitats, aumento da poluição e contaminação, e crescimento populacional de espécies introduzidas e doenças – trazendo mudanças drásticas no status de conservação da fauna, que vão resultar em uma situação bem diferente da atual. Este estudo foi feito para descrever a situação atual, identificar os impactos possíveis, propor ações mitigadoras e compensatórias, mas também para alertar que podem eclodir outros impactos negativos e positivos não previstos.

b) Resultados do Inventário Faunístico da Área da Cidade Universitária

Grande parte dos registros de fauna resultaram de observações incidentais, caracterizadas como: a) encontros ocasionais com animais; b) registros indiretos (vestígios, usos ou recordações) feitos por pesquisadores da equipe em toda a área;

c) relatos de encontros com animais; d) evidências de sua presença (incluindo animais capturados) por comunitários e outros pesquisadores.

Aves e mamíferos juntos constituiram mais de 60% dos registros de fauna nos levantamentos, indicando onde se concentrou a maior parte do esforço de amostragem, com muitos procedimentos voltados para fauna de médio e grande porte. Um grupo sub-representado foi o dos peixes, com um período mais curto de amostragem e a maioria de dados de presença/ausência nas pescarias constituíram 14% dos registros. No total foram 939 registros (Figura 35).

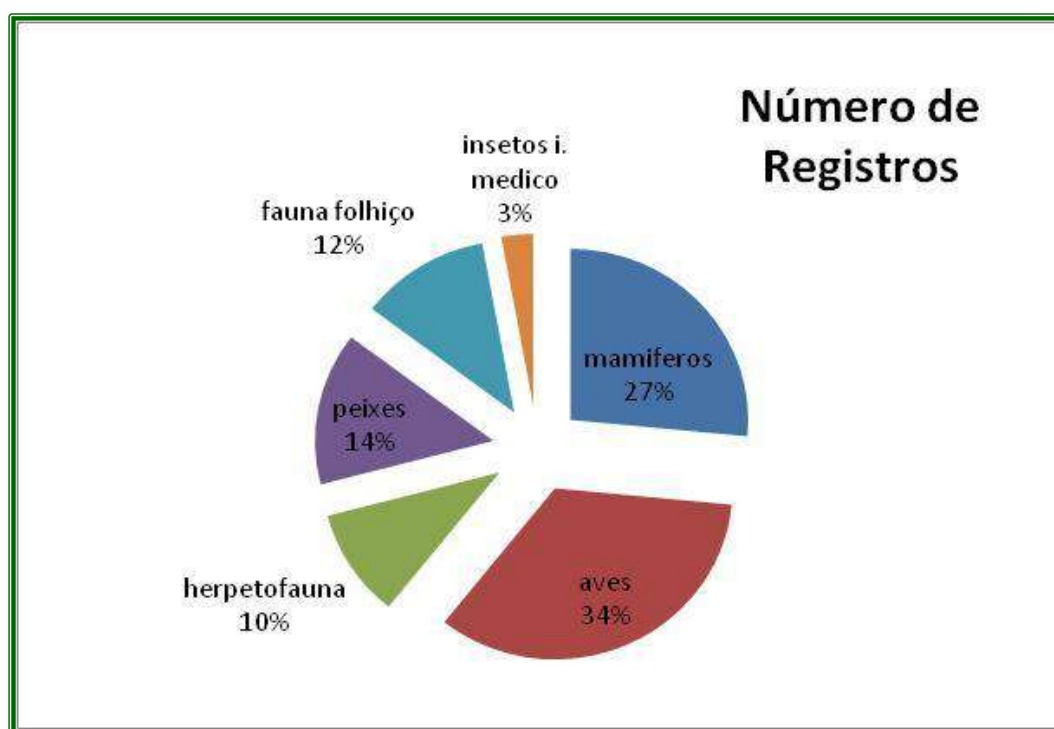


Figura 35 - Porcentagem do número de registros da fauna por grupo zoológico, da AID - Cidade Universitária, Iranduba-AM, maio 2012.

A amostragem de organismos aquáticos, somando peixes com os registros detalhados da macro fauna de folhíço, resulta em 26% do esforço, sem contar registros de aves, mamíferos, répteis, e anfíbios de vida integralmente ou semi-aquática e respiração aérea.

O número de espécies da fauna registradas para todos os grupos na AID chegou a 251 espécies, como este total constituiu apenas uma fração das espécies presentes para estes mesmos grupos. Isso indica uma comunidade ecológica de estrutura complexa de Amazônia central mesmo com a pressão sobre os habitats e expansão da atividade madeireira, pecuária e olarias na região do Iranduba, a fauna da AID cidade universitária tem alta diversidade (Figura 36).

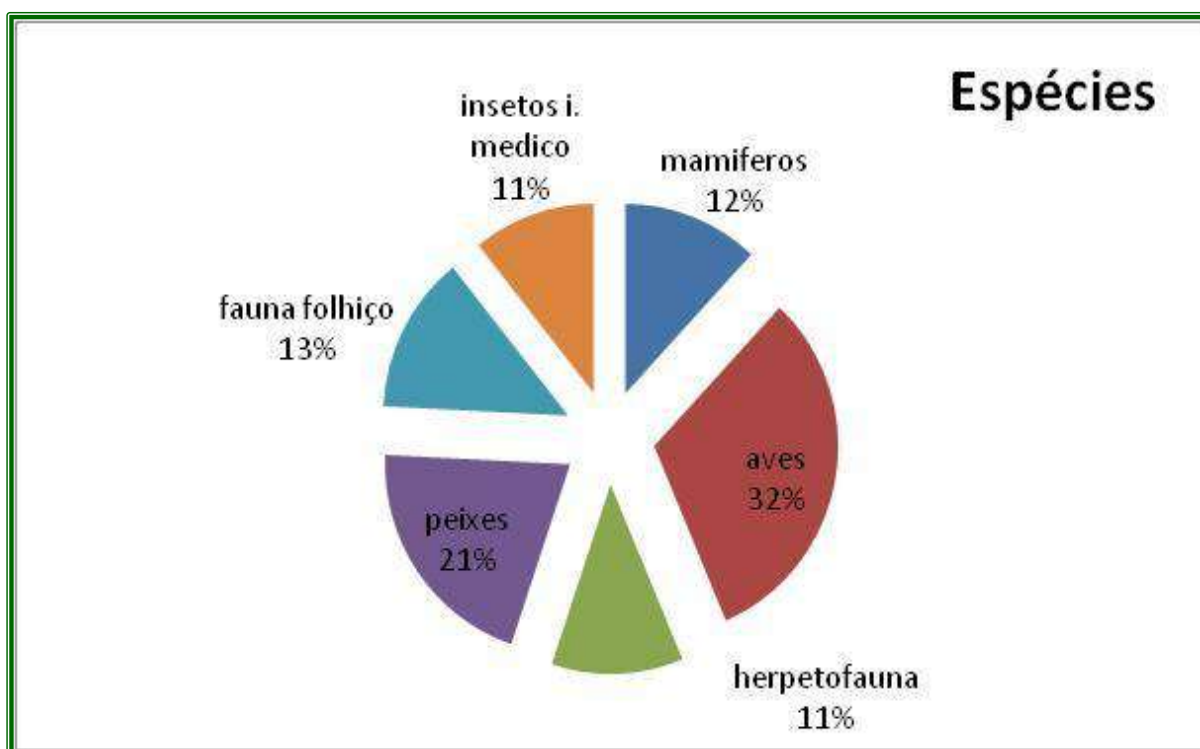


Figura 36 – Porcentagem do número de espécies (S=252) por grupo zoológico, AID cidade universitária, Iranduba-AM, maio 2012.

A maioria dos registros de fauna foi na floresta de igapó e o número de espécies da fauna no igapó também é maior, comparado com a floresta de terra firme, a capoeira ou as áreas de roça e pomar, isoladamente (Figura 37).

A equipe pode observar que os animais se movimentam muito e várias espécies utilizam vários habitats. Assim, 80% das espécies de fauna foram observadas em habitats terrestres (floresta de terra firme, capoeirões e capoeira, ou roça e pomar) onde foram realizados 55% dos registros. À medida que fosse aumentado o esforço deveria surgir registros em outros habitats, diluindo este efeito. É importante ressaltar a importância da floresta de igapó para a fauna, tanto para manter a conexão entre diferentes habitats, quanto para conservar espécies habitat-especialistas em si.

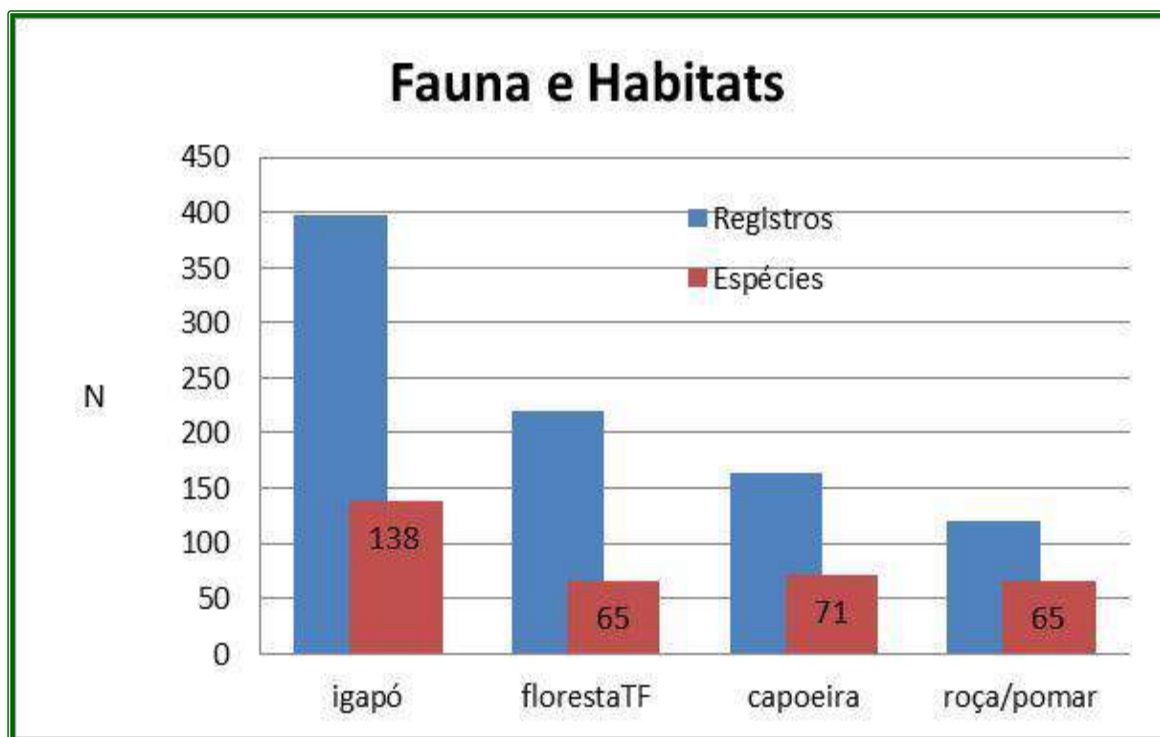


Figura 37 – Número de registros de fauna (todos os registros) e número de espécies da fauna (todos os grupos zoológicos), por habitat, AID cidade universitária, maio 2012.

c) Grupo de Espécies encontradas na Área da Cidade Universitária

I - Peixes

Foram realizados 135 registros de 52 espécies de peixes, pertencentes a 16 famílias e seis ordens, semelhante a composição de espécies dos lugares na margem esquerda do rio Negro, incluindo uma espécie nova de aracu já conhecida, mas ainda não descrita. As espécies mais frequentes incluem jaraqui, traíra, tucunaré, mapará, cará, branquinha, aracu, pescada e pacu.

Nenhuma das espécies de peixes registradas se encontra na lista de espécies ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente, porém há espécies cujos estoques comerciais correm risco de esgotamento em escala maior.

Assim como aconteceu após a inauguração da Ponte Rio Negro, a presença de peixes tão apreciados tão perto de Manaus deve atrair pescadores amadores para os cursos de água da cidade universitária (Figura 38).



Figura 38 – Registro fotográfico de espécies da Ictiofauna da AID - Cidade Universitária, maio de 2012.

II - Anfíbios

Foram registradas sete espécies de anfíbios, oito espécies de lagartos e sete espécies de serpentes nos inventários rápidos (Quadro 4).

O número de espécies de anfíbios deve ser muito maior do que isso e foram registradas apenas as espécies mais conspicuas e abundantes.

O mesmo comentário serve para as cobras – um grupo de agricultores reunido como grupo focal, reconheceu ao menos 28 espécies de cobras que podem existir na AID, consultando o guia de campo (Freitas, 2003) – mas o número de espécies de lagartos e sua composição são semelhantes a outras áreas na Amazônia central.

Sabe-se que cobras e lagartos são fontes importantes de banhas para a medicina popular, o jacuraru se beneficia das criações de galinha muito comuns na AID inclusive com sistemas de granja, e houve oito relatos de acidentes com cobras (jararaca, surucucu, coral, papagaia, e sucuriçu) nos últimos 10 anos na AID.

Quadro 4 – Listagem das dez espécies mais frequentes nos registros herpetofauna.

Genero	Espécie	Nome Comum	Nº de registros
Rhinella	<i>Gr. margaritifera</i>	sapo	11
Boa	<i>Constrictor</i>	jibóia vermelha	11
Tupinambis	<i>Teguixin</i>	jacuraru	9
Bothrops	<i>Atrox</i>	jararaca	7
Podocnemis	<i>Unifilis</i>	tracajá	6
Ameiva	<i>Ameiva</i>	calango	6
Adenomera	<i>Adenomera sp.</i>	Rã	5
Gonatodes	<i>Humeralis</i>	calango	5
Eunectes	<i>Murinus</i>	sucuri	5
Rhinella	<i>Marina</i>	sapo cururu	4

Obs.: Obtenção por meio de censos, câmeras, areia, incidental, entrevistas e captura na AID Cidade Universitária.

Além disso, foram registradas quatro espécies de quelônios e três espécies de crocodilianos, fontes comuns e potenciais de proteína (pesca ou caça de subsistência). Além de banhas para medicina popular e peles para indústria. Nenhuma espécie é considerada ameaçada de extinção, mas existe uma percepção local de que a quantidade de jabutis está diminuindo.

Os jacarés da AID são principalmente jacaré curua e diri-diri (anão), duas espécies de igarapé, mais sensíveis a alterações, mas tem também jacaretinga, espécie comum em igarapés urbanos e frequentemente capturado nos fragmentos florestais de Manaus, junto com o tracajá, como fonte de alimento (Cancelli 2008).

As figuras 39 a 47 apresentam as espécies da Herpetofauna registradas na área de influência direta da Cidade Universitária por ocasião do levantamento de campo realizado no mês de maio de 2012.



Figura 39 - *Ameiva ameiva*.



Figura 40 - *Anolis ortonii*.



Figura 41 - *Polychurus marmoratus*.



Figura 42 - *Gonatodes humeralis*.



Figura 43 - *Oxybelis aeneus*.



Figura 44 - Boa constrictor.



Figura 45 - Scinax g. ruber.



Figura 46 - Podocnemis erythrocephala.



Figura 47 - Paleosuchus trigonatus.

III – Aves:

Foram 321 registros de 80 espécies de aves de 20 ordens (Quadro 5) nenhuma das espécies registradas para a AID é considerada ameaçada de extinção, mas muitas espécies são habitat-especialistas, principalmente espécies do sub-bosque e, portanto sensíveis às perturbações causadas pelo corte seletivo para retirada de madeira e lenha, e derrubada para expansão das áreas de pecuária, fatores que devem ter determinado a composição atual da avifauna local.

Na AID foi confirmada a ocorrência do capitão da mata, ave considerada extinta localmente ao longo da rodovia Manoel Urbano AM-070 (Amazônia Brasil 2011). Uma área importante para aves migratórias é o lago do Ubim (a noroeste da AII), ponto de passagem de aves migratórias procedentes do hemisfério norte (UFAM/CCA 2007).

Quadro 5 – Lista das dez espécies da avifauna mais frequentes na AID – Cidade Universitária.

Gênero	Espécie	Nome Comum	Nº de Registros
Rhamphastos	tucanus	tucano-peito-branco	25
Trogon	violaceus	surucuá	15
Crotophaga	major	anu-coroca	13
Patagioenas	cayennensis	pomba-galega	13
Ceryle	torquatus	ariramba	11
Cacicus	Cela	japiim	11
Phaethornis	sp.	beija-flor marrom	10
Brotogeris	sp.	periquito	10
Amazona	sp.	curica	10
Lipaugus	vociferans	capitão da mata	8

Obs.: Obtenção por meio de censos, câmeras, areia, incidental, entrevistas e captura na AID - Cidade Universitária.

As figuras 48 a 59 apresentam algumas das espécies da Avifauna registradas na área de influência direta da Cidade Universitária por ocasião do levantamento de campo realizado no mês de maio de 2012.



Figura 48 – Ramphastos tucanus.



Figura 49 – Pteroglossus azara.



Figura 50 – Buteo nitidus.



Figura 51 – Daptrius ater.



Figura 52 – Nyctibius grandis.



Figura 53 – Gymnopithys leucapsis.



Figura 54 – *Microbates colaris*.



Figura 55 – *Schistocichla leucostigma* (fêmea).



Figura 56 – *Schistocichla leucostigma* (macho).



Figura 57 – *Dixiphia pipra* (fêmea).



Figura 58 – *Lepdothrix coronata* (macho).



Figura 59 – *Pipra erythrocephala*.

IV – Mamíferos:

Foram registradas 30 espécies na AID, pertencentes a oito ordens, as espécies mais comuns foram espécies de pequeno e médio porte: mico de cheiro, cutia, paca, tatus, mucura, macaco prego, mambira, guariba e pequenos roedores (Quadro 6).

Quadro 6 - Dez espécies mais frequentes de mamíferos.

Genero	Espécie	Nome Comum	Nº de Registros
<i>Saimiri</i>	<i>sciureus</i>	mico-de-cheiro	38
<i>Dasyprocta</i>	<i>fuliginosa</i>	Cutia	30
<i>Agouti</i>	<i>paca</i>	Paca	26
<i>Dasybus</i>	<i>novencinctus</i>	tatu-capoeira	19
<i>Didelphis</i>	<i>marsupialis</i>	Mucura	18
<i>Cebus</i>	<i>apella</i>	macaco prego	14
<i>Dasybus</i>	sp.	Tatu	13
<i>Tamandua</i>	<i>tetradactyla</i>	Mambira	12
<i>Alouatta</i>	<i>seniculus</i>	Guariba	11
Não identificado		Roedor	10

Obs.: Obtenção por meio de censos, câmeras, areia, incidental, entrevistas e captura AID cidade universitária.

As câmeras registraram 473 fotos válidas entre as quais há 31 registros de mamíferos de dez espécies (aves foram três espécies e uma espécie de lagarto), foram fotografados mico de cheiro, cutia, paca, tatu, mucura, mambira, cuatipuru, veado capoeira, e pequenos roedores, em áreas escolhidas pelos caçadores e mateiros para representar lugares onde a caça é mais abundante, incluindo o chamado "matadouro".

Os mamíferos de pequeno e médio porte, entretanto, desempenham funções ecológicas importantes como a predação e dispersão de frutos e sementes, servem de alimento para espécies predadoras, são hospedeiros de endo e exoparasitas, e se constituem em recurso alimentar importante para as populações humanas locais, que ao contrário da população das áreas urbanas, ainda vivem de modo tradicional. Nenhuma das espécies de mamíferos de pequeno e médio porte que ocorrem na área é considerada ameaçada segundo as listas do IBAMA/MMA. As figuras 60 a 77, apresentam as espécies da Mastofauna registradas no levantamento.



Figura 60 – Saimiri sciureus.



Figura 61 – Alouatta seniculus



Figura 62 – Cebus apela.



Figura 63 – Coendou prehensilis.



Figura 64 – Tamandua tetradactyla.



Figura 65 – *Dasyprocta fuliginosa*.



Figura 66 – *Agouti paca*.



Figura 67- *Caluromys lanatus*.



Figura 68 – *Didelphis* sp.



Figura 69 – *Carollia* sp.

6.3. Meio Antrópico (Socioeconômico)

O diagnóstico socioeconômico realizado pela equipe do EPIA-RIMA identificou 131 famílias que sofrerão o impacto socioeconômico integral ou parcialmente e, detectou a relação social econômica e cultural que as mesmas têm com a terra e o lugar onde vivem.

a) Comunidades Existentes na Área

Na área de estudo foram identificadas duas comunidades que serão afetadas diretamente com a construção da Cidade Universitária. A quantidade de pessoas que vivem nas duas comunidades está descrita no quadro 7 e o percentual apresentado na figura 70.

Quadro 7 – Comunidades existentes na área.

Comunidade	Quantidade de Pessoas
Lago do Testa	321
Boa Esperança	68
Total	389

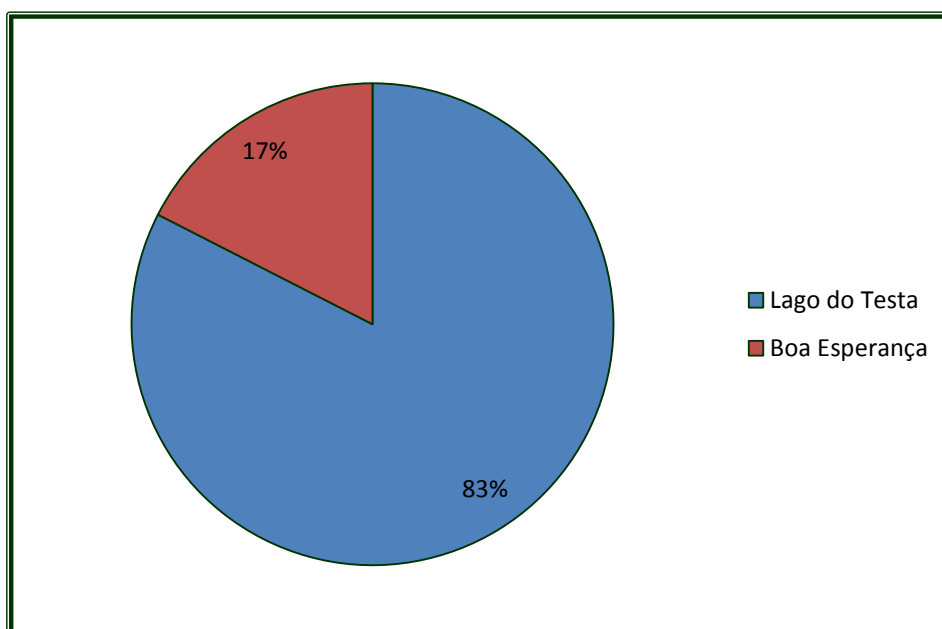


Figura 70 – Percentual das Comunidades existentes na área.

A densidade demográfica da área de influência é de aproximadamente 30hab/km².

b) Situação Fundiária da População Diretamente Afetada

De acordo com o resultado do diagnóstico socioeconômico da população da área de influência direta da Cidade Universitária, observou-se que a propriedade da terra onde essas famílias vivem, apresenta características distintas. Uma pequena parcela possui o título da terra, enquanto que a maioria apesar de não possuir tal documento, vive há muitos anos na área, seja em lotes cedidos, agregadas a outras famílias ou em terras tomadas de posse (Quadro 8).

Quadro 8 – Situação Fundiária dos lotes em que vivem as famílias da área diretamente afetada.

Situação Fundiária dos lotes	Quantitativo
Famílias com Terras Tituladas	19
Lotes com Título	21
Lotes com Posse	41
Famílias que tem Casas em Lotes Cedidos	47
Famílias Morando Agregadas	31

Verifica-se na tabela acima que 19 famílias possuem terras tituladas, de um total de 21 lotes com títulos; enquanto que 41 famílias têm a posse da terra.

Desse total de famílias com a posse, observou-se que 20 famílias possuem casa no lote (Figura 71), enquanto que cinco (5) famílias não tem casa no lote. Há ainda, a situação de outras cinco (5) famílias, em que apenas parte do lote será desapropriada (Figura 72).

Dentro dessa panorâmica, verifica-se também que 47 famílias construíram suas moradias em lotes cedidos (Figura 73) por parentes, enquanto que 31 famílias moram agregadas à outras famílias nos lotes (Figura 74). Foi verificado na área que há moradores que possuem mais de um lote. E, ainda um dos lotes é de propriedade de pessoa jurídica, o Hotel Amazon Explore (Figura 75).

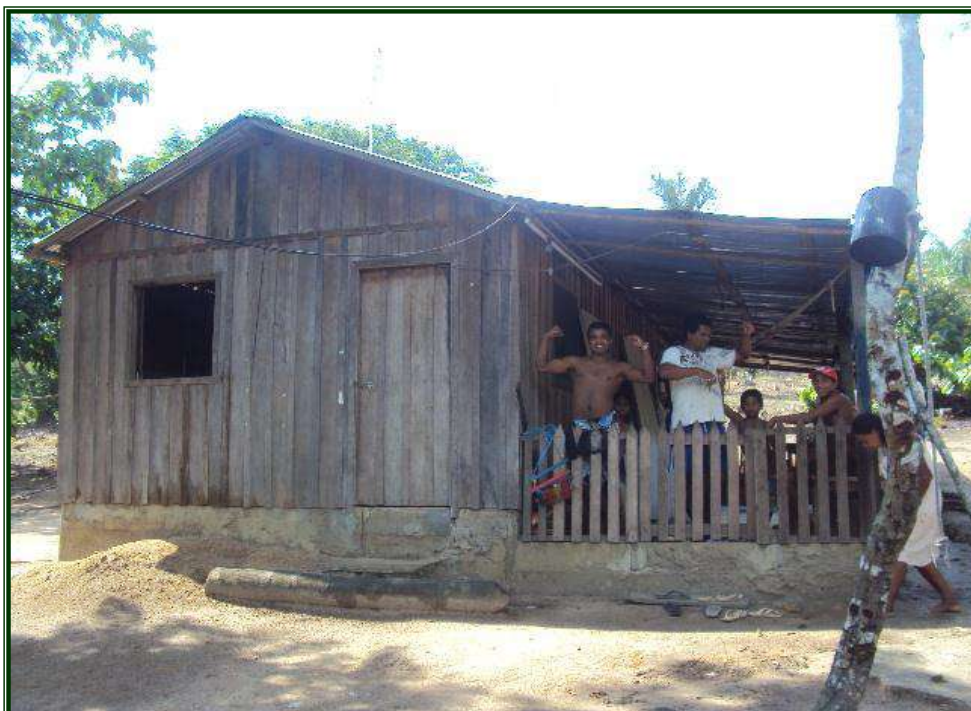


Figura 71 - Identificação de uma das famílias que possui a posse da terra, com casa construída no lote.



Figura 72 - Identificação de uma família que apenas uma parte do lote será desapropriada.



Figura 73 – Grupo de famílias que vivem em lote cedido por parentes.



Figura 74 – Residência de uma das famílias que vive agregada a outras famílias em lote com posse.



Figura 75 – Lote 128 de propriedade do Hotel Amazon Explore.

Há também a situação de 14 famílias incluídas no total das 47 famílias que residem em áreas cedidas, que tiveram suas casas incluídas na avaliação dos proprietários e/ou posseiros. Entretanto, é necessário fazer a reavaliação destas edificações (Figura 76).



Figura 76 – Residência de uma das famílias que mora em áreas cedidas em lotes de posseiros, que foi avaliada pela SPF.

Fazendo uma análise geral da situação fundiária dos moradores da área de influência direta da Cidade Universitária verifica-se que do total de 100% dos moradores, 30% moram em áreas cedidas, enquanto que 26% possuem apenas a posse da terra sem a titularidade do terreno e 19% são famílias agregadas que moram na mesma casa com outras famílias, sendo 02 em lotes titulados, 28 em lotes com posse. Há 01 agregado morando em lote com posse, mas como caseiro e outras 04 famílias de caseiros morando em lotes titulados (Figura 77).

Apenas 12% possuem o título da terra, o que reflete que estes sofrerão danos menores ou nenhum, já que o título da terra lhes dá a garantia de indenização imediata, o que não ocorre com os 88% restantes que receberão indenização somente pelas benfeitorias que possuem.

Esse dado reflete que as famílias que estão dentro desses 88%, possuem o nível de escolaridade muito baixo, e que vivem do cultivo da terra.

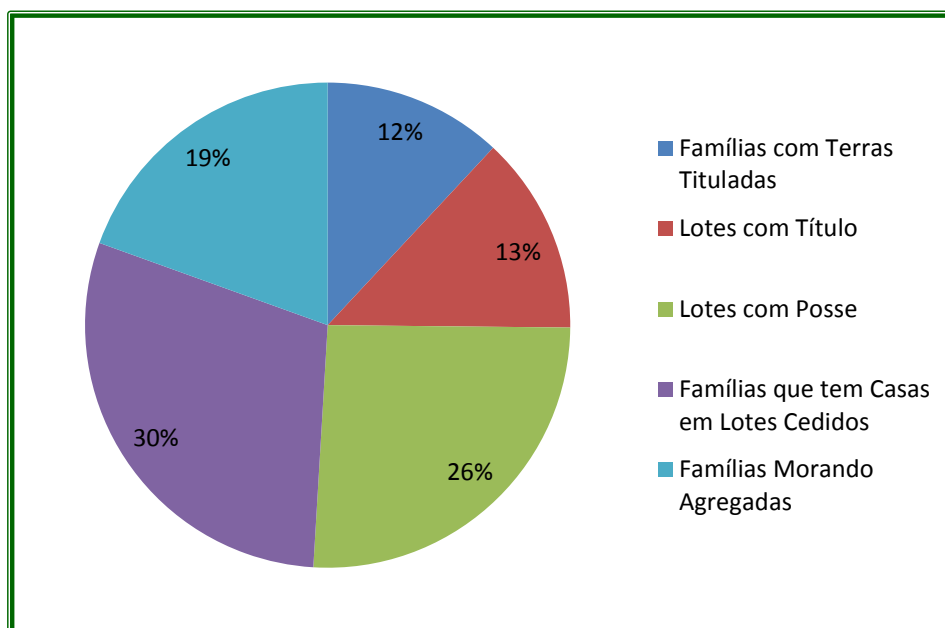


Figura 77 – Percentual da situação fundiária dos lotes em que vivem das Famílias.

c) Estimativa da População a ser Desapropriada

O impacto maior em termos populacionais será a desapropriação das famílias que vivem nos lotes identificados na área de influência direta da cidade universitária e, a mobilidade forçada das pessoas que residem nas Comunidades Nossa Senhora de Nazaré (Lago do Testa) e Comunidade Boa Esperança (Ramal do km 13). De acordo com a figura

78, verifica-se que 76% dos lotes serão totalmente desapropriados enquanto que 24 % dos lotes identificados terão apenas uma pequena porção desapropriada.

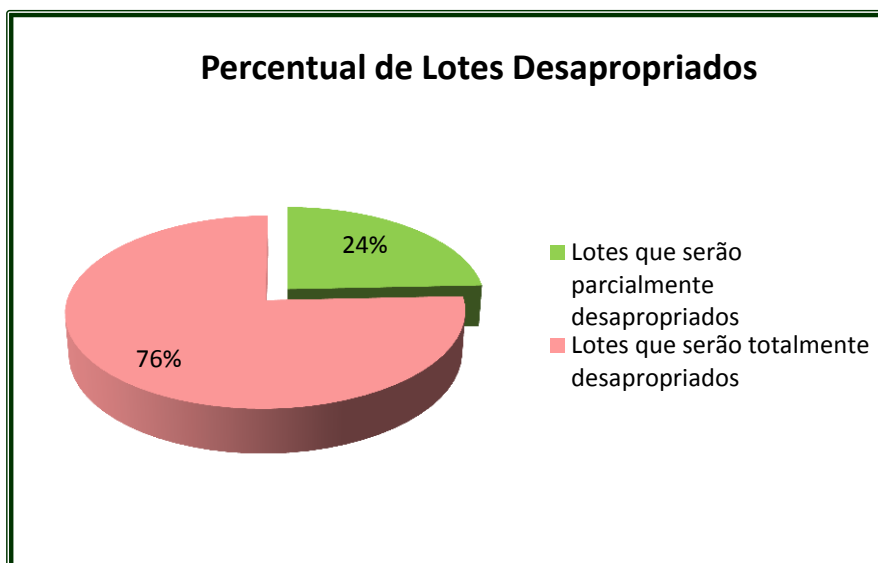


Figura 78 – Percentual dos lotes a serem desapropriados na área.

d) Educação

No que tange aos aspectos educacionais, há na área de influência direta a escola municipal denominada Nossa Senhora de Nazaré (Figura 79), com nível de ensino de educação infantil, fundamental, médio, e projeto como, Escola Ativa, Pró-jovem, Sistema Agrícola e Tutorial – Sat.



Figura 79 – Escola Municipal Nossa Senhora de Nazaré, localizada na Comunidade do Lago do Testa.

Quanto ao grau de escolaridade, observa-se que a grande parte da população da área não possui o Ensino Fundamental completo (Quadro 9)

Quadro 9 – Grau de Escolaridade dos Moradores da Área de Influência Direta da Cidade Universitária.

Nível de Escolaridade	QUANTIDADE	Percentual na população
Educação Infantil	18	5,6 %
Alfabetizado	9	6,3 %
Analfabeto	7	5,6 %
Fundamental Completo	11	8,6 %
Fundamental Incompleto	103	50,0 %
Ensino Médio Completo	7	8,6 %
Ensino Médio Incompleto	18	11,2 %
Ensino Superior Completo	6	3,4 %
Ensino Superior Incompleto	2	0,7 %

e) Faixa etária da população

Por meio da figura 80, observa-se que 58,6% moradores estão com menos de 29 anos de idade e que 12% dos comunitários são idosos com mais de 60 anos de idade. Cerca de 52,5% são homens e 47,5% mulheres.

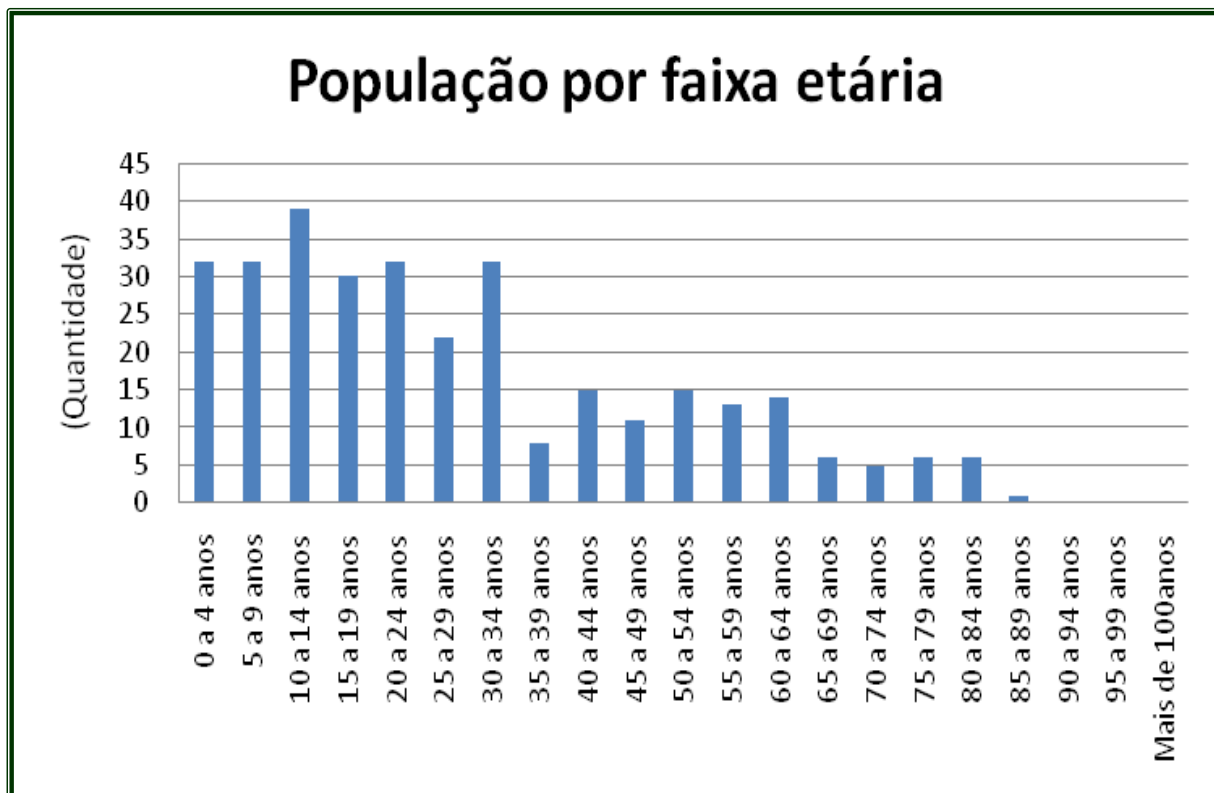


Figura 80 – População por faixa etária da área de influencia direta da Cidade Universitária (Fonte: Mafra/2012).

f) Ocupação Profissional

Da população economicamente ativa na área de influência direta, observa-se que mais de 60% são agricultores e vivem do cultivo de produtos como macaxeira, mandioca, maracujá, cupuaçu, coentro, maxixe, abobora, cebolinha, mamão, dentre outras culturas anuais. Aliada a esta ocupação, essas pessoas desenvolvem outras atividades como a pecuária, pesca, avicultura, extrativismo e comércio (Figura 81). Muitos desses trabalham em Manaus durante a semana e somente nos fins de semana voltam às suas residências.

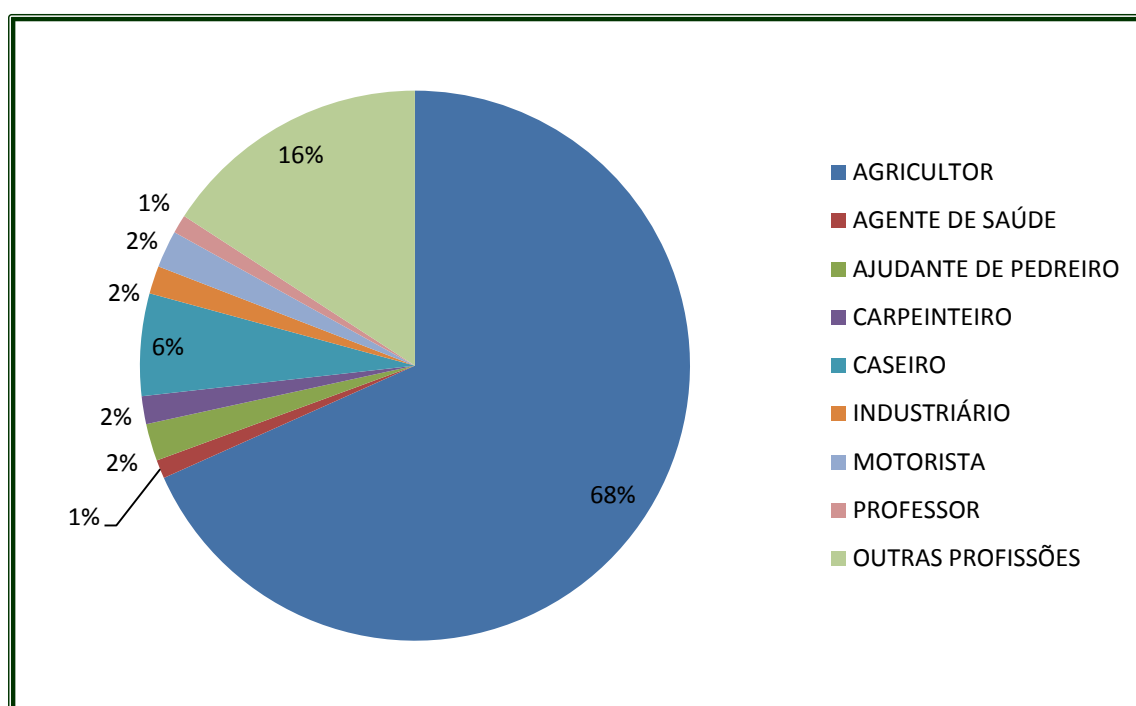


Figura 81 – Perfil da Ocupação Profissional dos moradores da Área de Influência Direta da Cidade Universitária.

g) Religião

No que se refere às crenças religiosas, na comunidade Nossa Senhora de Nazaré, identificou-se a presença de capelas católicas e igrejas evangélicas, construídas pela comunidade nos lotes dos próprios moradores (Figura 82 e Figura 83).

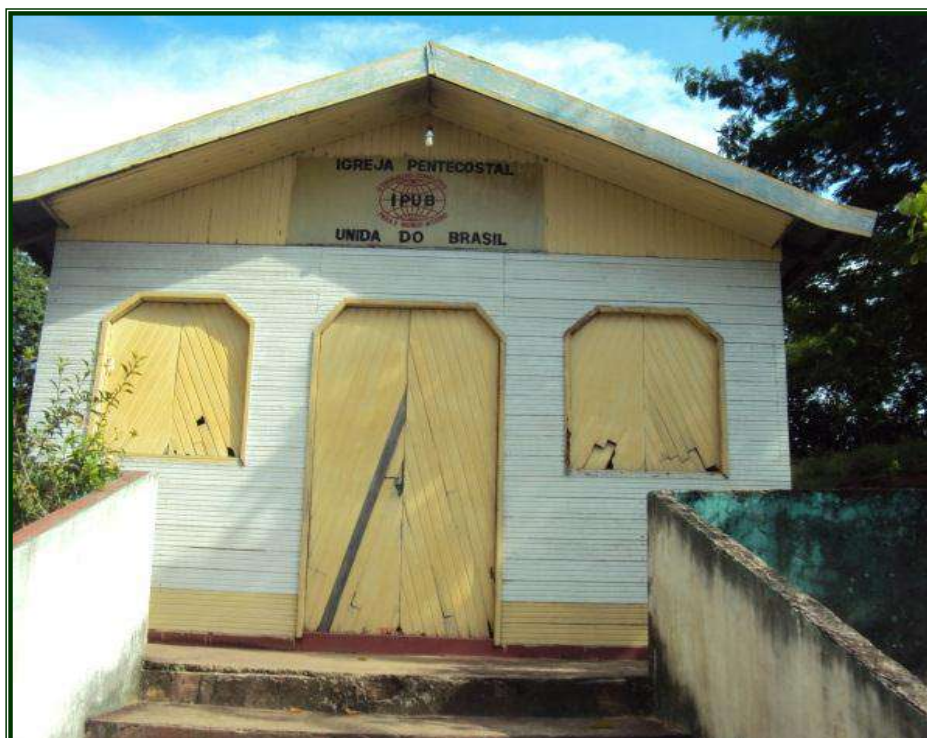


Figura 82 – Templo Evangélico, localizado na Comunidade.

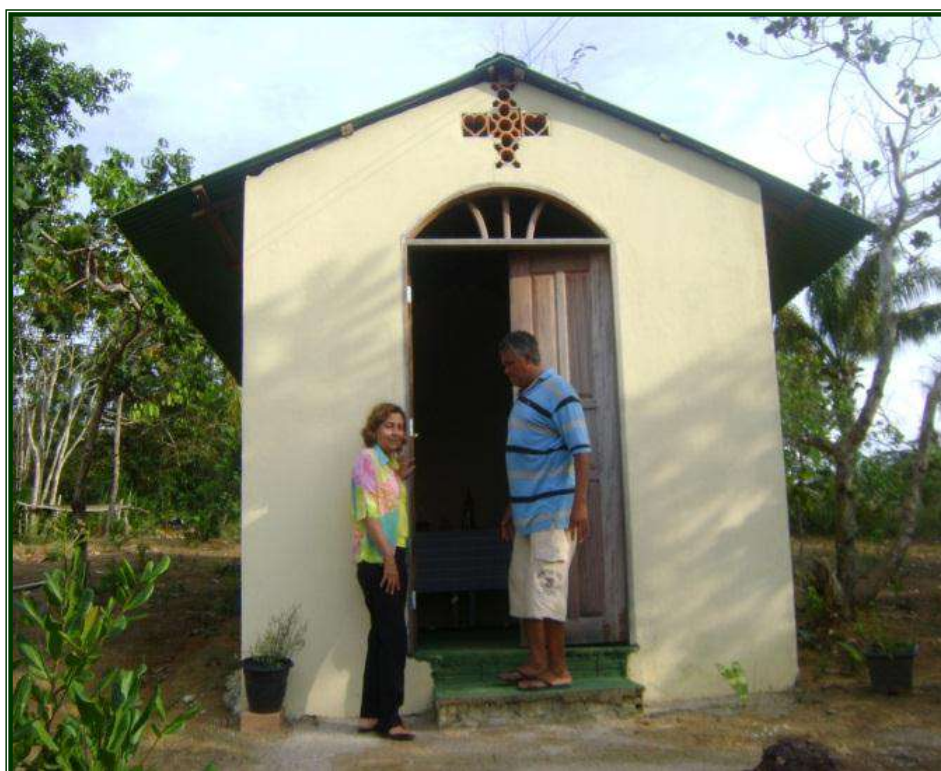


Figura 83 – Capela Católica localizada na comunidade.

O protestantismo prevalece, sendo as denominações Assembléia de Deus e Pentecostal do Brasil as mais representativas (Figura 84).

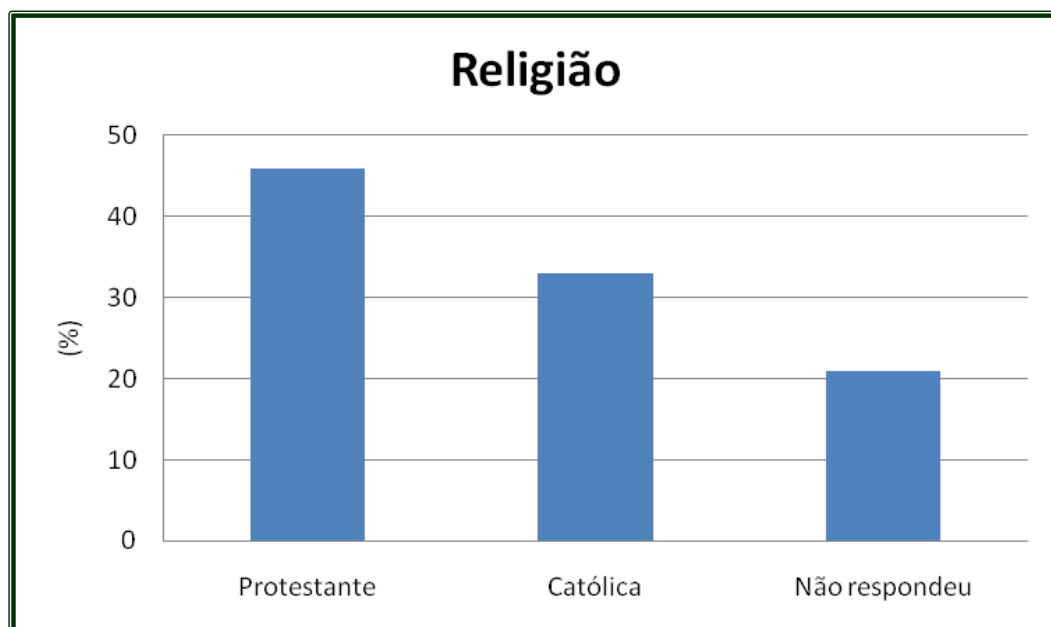


Figura 84 – Crenças Religiosas com a predominância do protentatismo na área de influência direta da Cidade Universitária.

h) Naturalidade

Quanto à naturalidade, 87% dos entrevistados declararam ser do Estado do Amazonas, enquanto que 13% vieram de outras regiões do país (Figura 85).

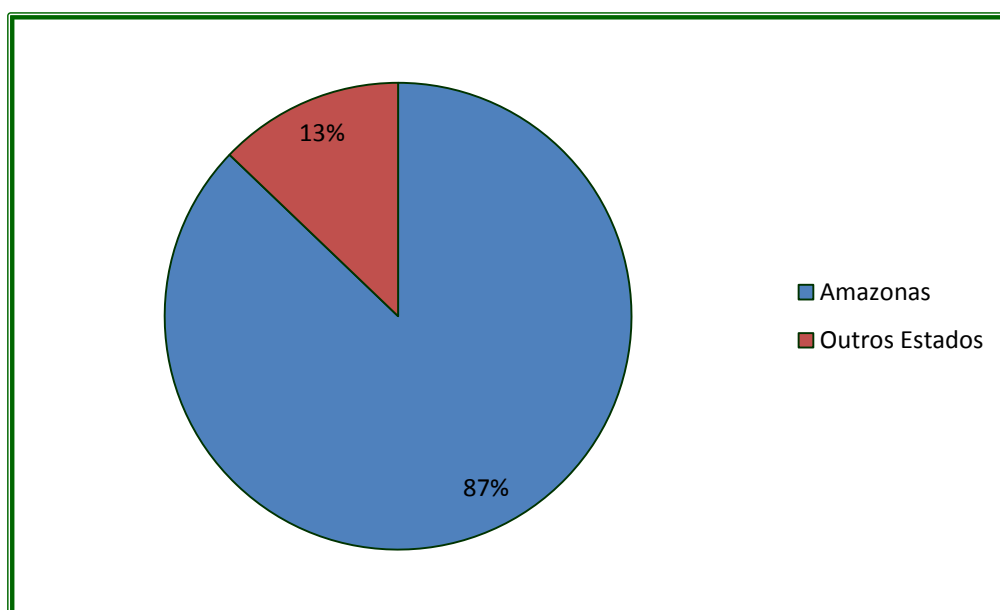


Figura 85 – Naturalidade dos moradores da área de influência direta da Cidade Universitária.

Dos moradores nascidos no Amazonas, 56% são de Manaus, 10% são oriundos de Tefé, 6% vieram de Iranduba. E, quanto àqueles que vieram de outros estado, os naturais do estado do Pará, correspondem a 10% (Figura 86).

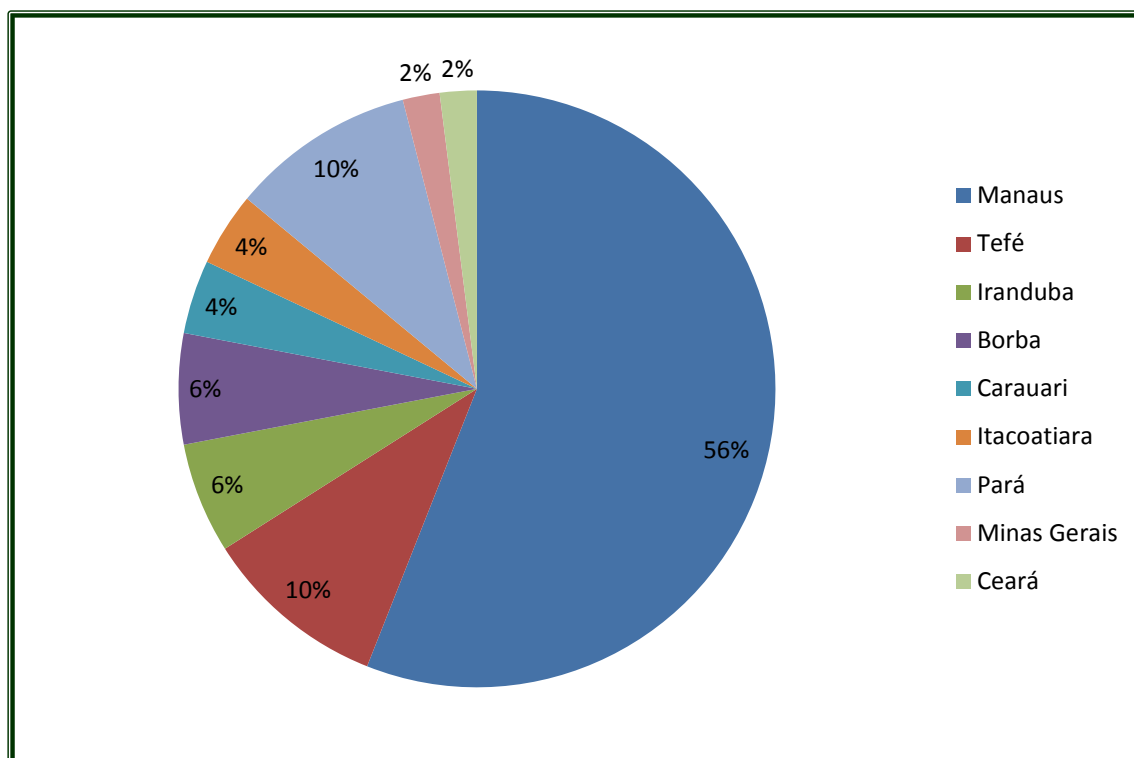


Figura 86 – Origem da Naturalidade dos moradores da área de influência direta da Cidade Universitária.

i) Renda Familiar

Observa-se que 56% das pessoas que residem nas comunidades localizadas na área de influência direta da Cidade Universitária tem uma renda mensal de um salário mínimo, o que equivale a R\$ 622,00 reais. Enquanto que 33 % sobrevive com até dois salários mínimos por mês. Já os moradores que ganham acima de três salários mínimos perfazem apenas 11% (Figura 87).

Esse dado também demonstra um índice de desenvolvimento humano (IDH) muito baixo para esta área estudada.

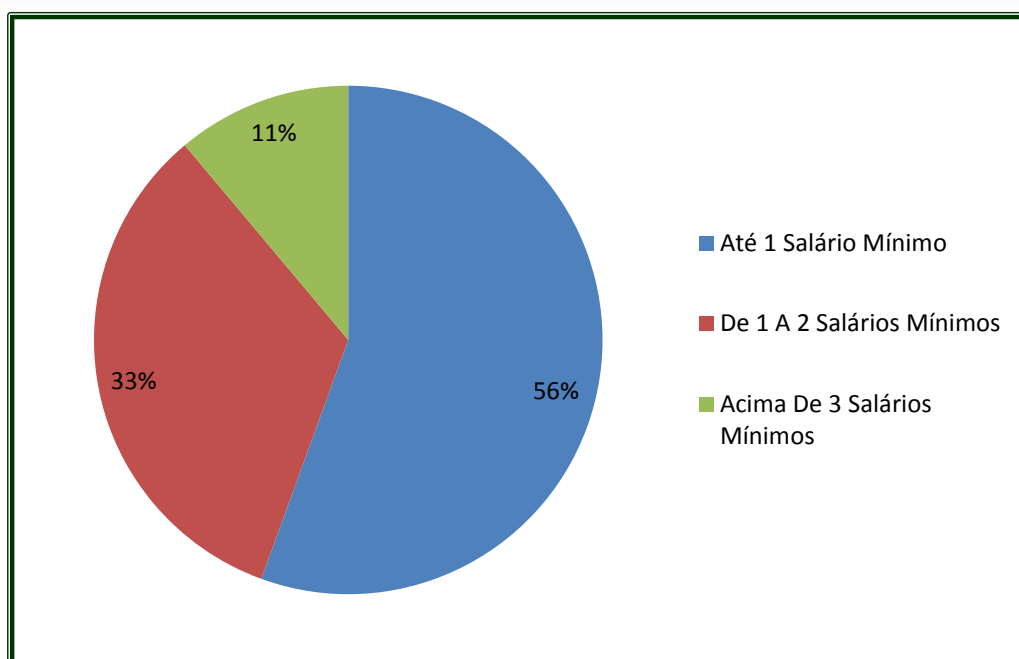


Figura 87 – Renda Familiar identificada entre os entrevistados das comunidades localizadas na área de influência direta da Cidade Universitária.

j) Infraestrutura básica

Quanto ao tipo de moradia os dados refletem que 77% dos moradores residem em casas de madeira, enquanto que 23% construíram suas residências em alvenaria (Figura 88).

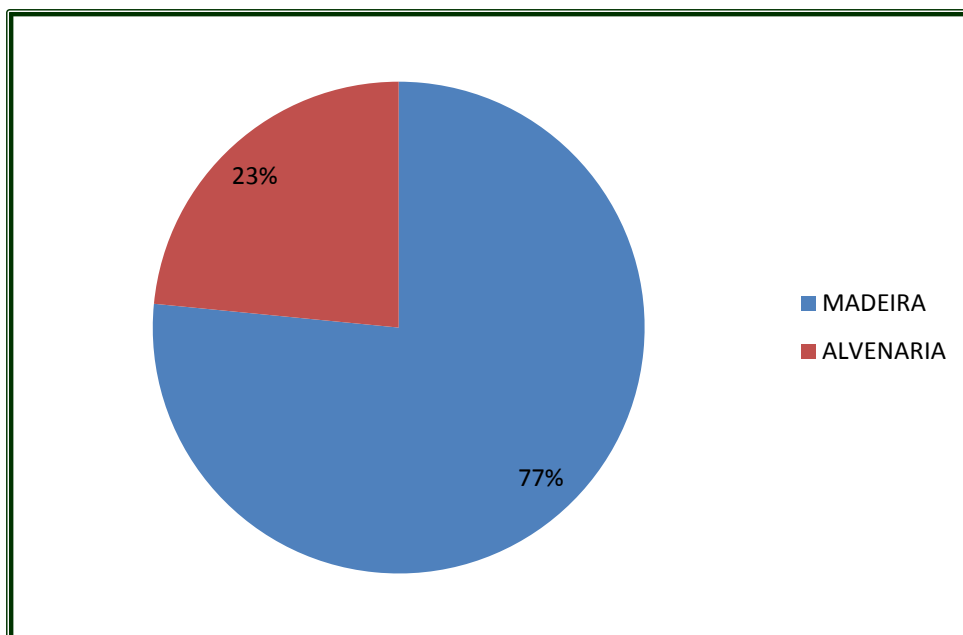


Figura 88 – Tipos de Moradia construída pelos comunitários.

A água consumida pela maioria dos habitantes da área de influência direta da Cidade Universitária é do próprio igarapé, e poucos utilizam a água de nascente. Contudo, a água consumida é tratada com hipoclorito de sódio que é fornecido pela Secretaria de Saúde do município, sendo monitorado pelo agente de saúde da área.

Dos resíduos sólidos produzidos pelos moradores da localidade, verifica-se que 73% são queimados e 27% são coletados pelo carro de lixo (Figura 89).

Vale ressaltar, que a maioria dos entrevistados que queima o lixo, informaram que o fazem devido ao difícil acesso e frequência do carro coletor para chegar a todas as residências. Segundo os moradores o carro coletor de lixo desloca-se até a comunidades a cada 15 dias.

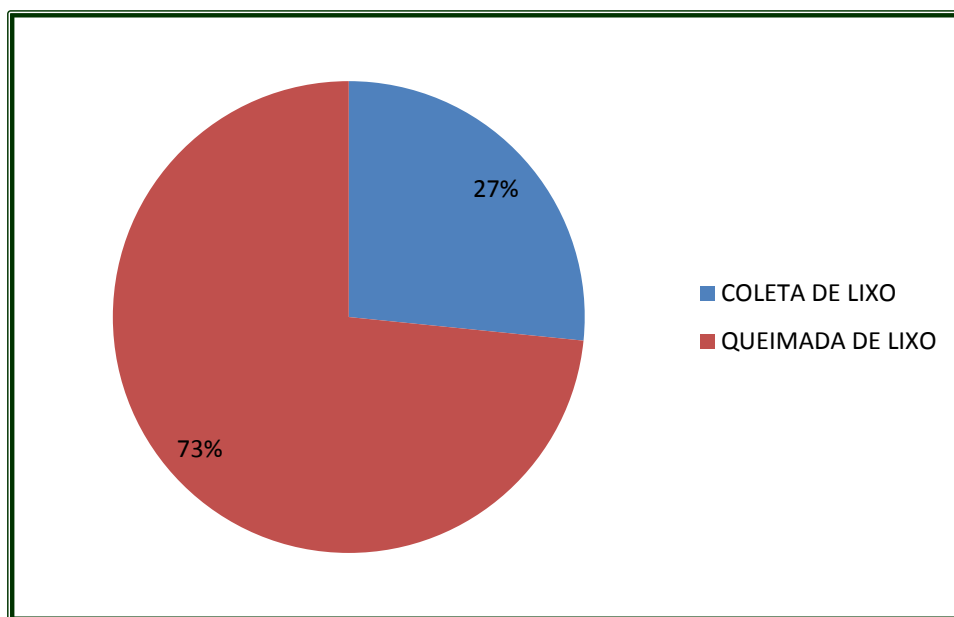


Figura 89 – Destino do lixo produzido pelos moradores.

A energia elétrica é fornecida pelo Programa Luz Para Todos do Governo Federal. Atende as duas comunidades da área de influência direta da Cidade Universitária. Entretanto, nem todas as famílias são beneficiadas pelo programa, uma vez que sete famílias ficaram sem o abastecimento de energia elétrica.

Quanto ao destino dos dejetos humanos, 34% dos moradores utilizam fossa aberta, 48% desses, usam a fossa fechada, 11% utilizam sanitário do vizinho e 7% dos entrevistados (Figura 90) fazem necessidade em área aberta.

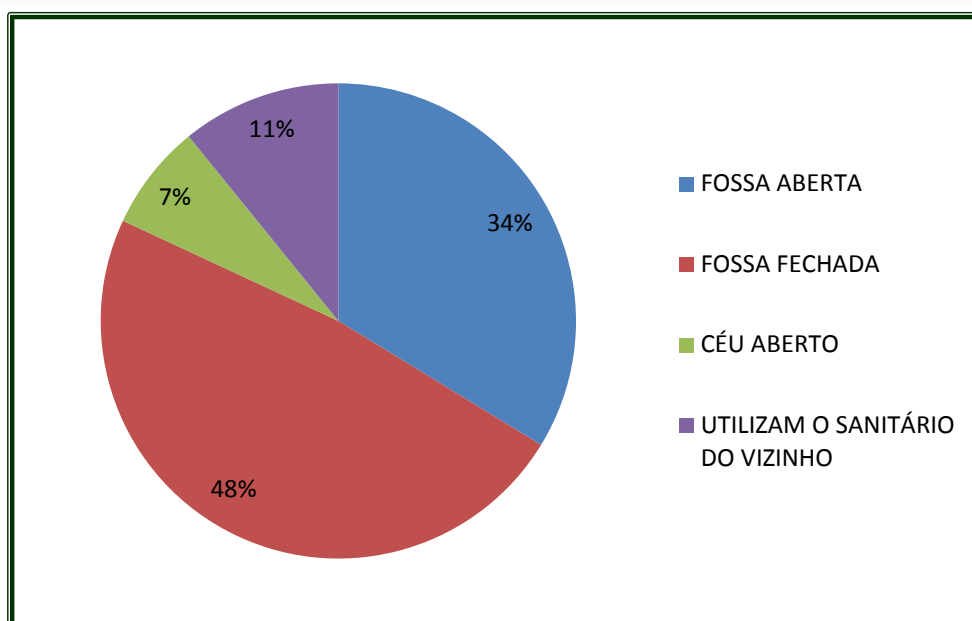


Figura 90 – Destino dos dejetos humanos dos moradores da localidade.

k) Tipo de Transporte

O meio de locomoção dos moradores das comunidades de influência direta da Cidade Universitária é feito por via fluvial e terrestre. Os meios de locomoção mais utilizados pela via fluvial é a canoa com motor rabeta (Figura 91), e por via terrestre os moradores utilizam motocicleta, bicicleta e carros.



Figura 91 – Canoa com motor rabeta, utilizado como meio de transporte pela comunidade.

7. Diagnóstico Epidemiológico da Área da Cidade Universitária

A ocorrência de doenças endêmicas, principalmente as transmitidas por artrópodes vetores, como dengue, malária e leishmaniose tegumentar americana apresenta elevada importância quando há a pretensão explícita de significativas alterações ambientais provocadas por atividades antrópicas, como a ora proposta na implantação da Cidade Universitária no município de Iranduba.

As atividades de supressão vegetal, abertura de vias de acesso (estradas e ramais) com implantação e/ou redimensionamento de bueiros, galerias e pontes, assim como retificação e/ou redirecionamento de cursos d'água tem que necessariamente levar em consideração a garantia do não represamento dos mesmos, evitando assim a formação de criadouros potenciais de insetos vetores de doenças como as acima referidas.

a) A ocorrência de Malária na área da Cidade Universitária

Quanto a ocorrência da Malária nesta área, verifica-se que a Região Metropolitana de Manaus - RMM, conforme observado na figura 92, apresenta importante contribuição na transmissão malárica do Estado do Amazonas, chegando a ser responsável direto por 65,67% dos casos ocorridos em 2003. Elevados investimentos do Governo do Estado do Amazonas, sobretudo a partir de 2007, garantiu a gradual redução dessa participação, estabilizando em pouco mais de 29% nos últimos 2 anos os casos de malária.

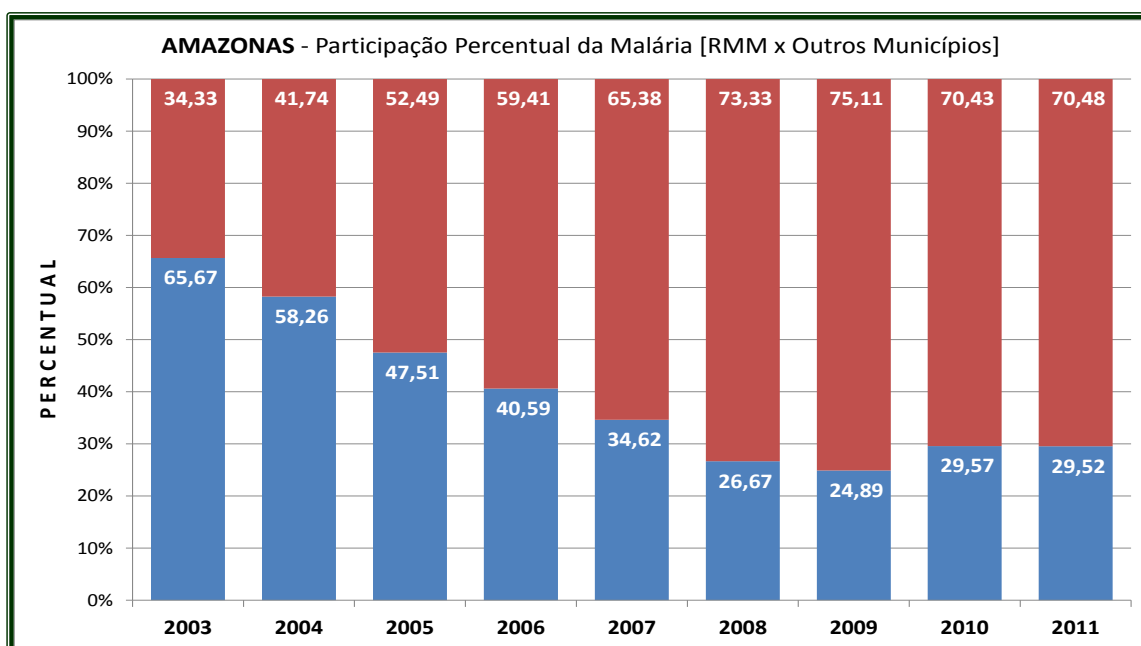


Figura 92 - Participação percentual da RMM nos casos de malária no Estado do Amazonas.

Conforme verificado na figura 93, o quantitativo de casos de malária na RMM reduziu de 110.240 casos em 2005, para 18.197 casos em 2011.

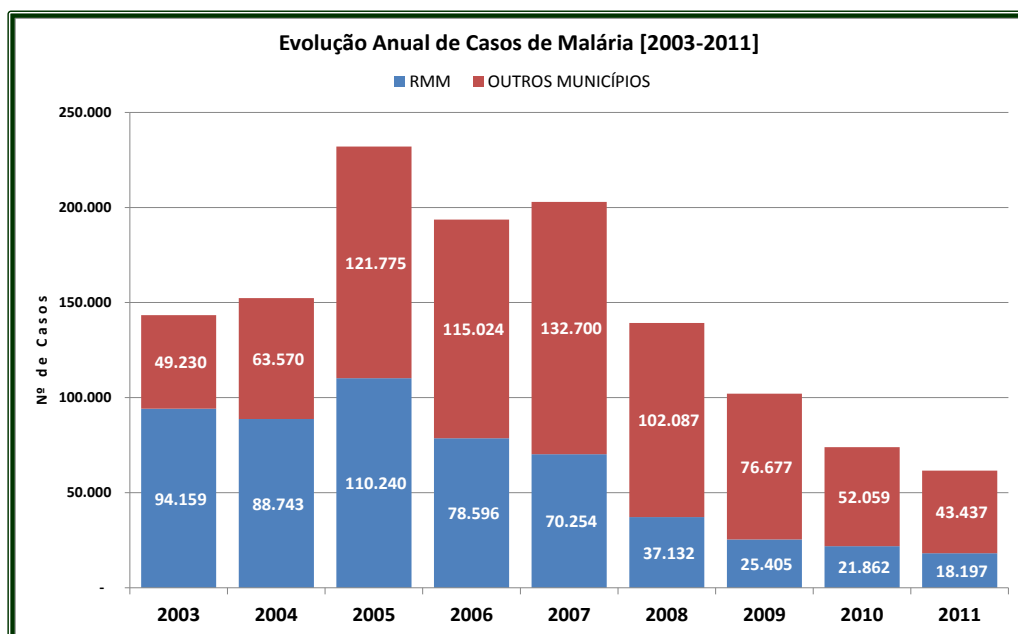


Figura 93 – Evolução Anual da malária no Amazonas (RMM e Outros Municípios).

Os municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão apresentaram proporcionalmente os melhores resultados no período 2007-2011 (Figura 94), no entanto, começam a apresentar um recrudescimento da malária nos primeiros cinco meses de 2012.

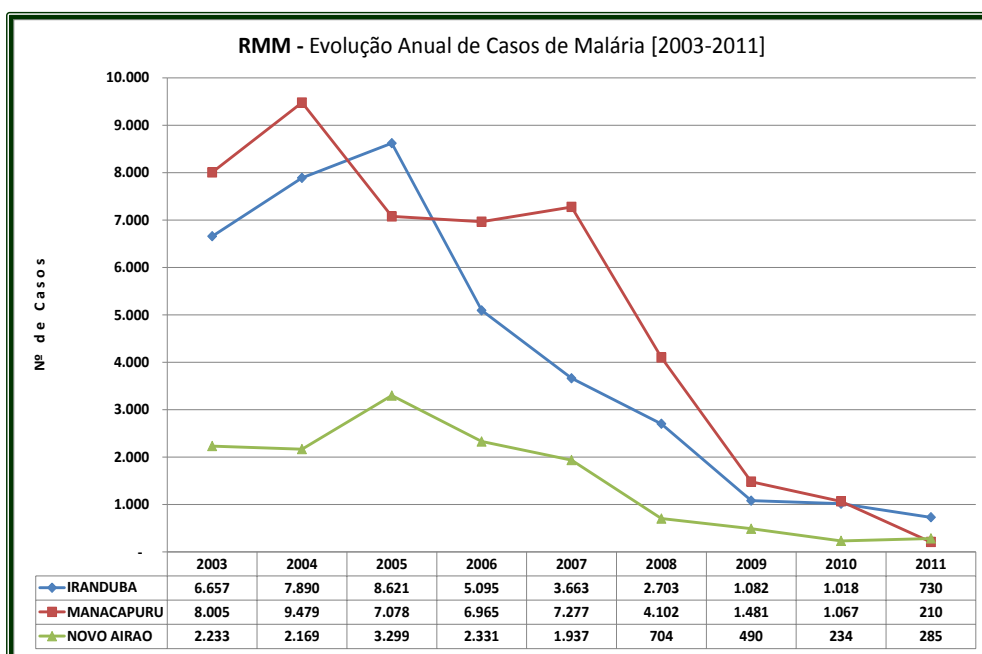


Figura 94 - Evolução Anual da Malária em Iranduba, Manacapuru e Novo Airão no período de 2003-2011.

O município de Iranduba reduziu o número de casos de 8.621 em 2005 para apenas 730 casos em 2011, no entanto, apenas no período de janeiro a maio de 2012 já registra 401 casos.

O Município de Manacapuru, por sua vez, reduziu de 9.479 casos em 2004, para 210 casos em 2011 e Novo Airão, de 3.299 casos em 2005 para 285 casos em 2011.

O Ministério da Saúde utiliza indicadores malariométricos para monitoramento e avaliação da efetividade das ações de controle executadas pelos Estados e Municípios, sendo o IFA - Índice de Falciparum e o IPA - Incidência Parasitária Anual, que são os indicadores mais utilizados.

O IPA demonstra o risco de adoecer por malária, sendo calculado pelo número de casos novos de malária, dividido pela população exposta ao risco, multiplicado pela constante (1.000), representando o número de casos para cada grupo de 1.000 hab.

Para classificação do risco, os resultados são agregados em ALTO RISCO > 50‰; MÉDIO RISCO $\leq 50 > 10$ ‰ e BAIXO RISCO $\leq 10 > 0$, identificando-se assim os grupos de localidades para cada nível de risco.

Na figura 95 é apresentada a distribuição espacial da malária no município de Iranduba, tendo-se como parâmetros os níveis de risco, preconizados pelo Ministério da Saúde.

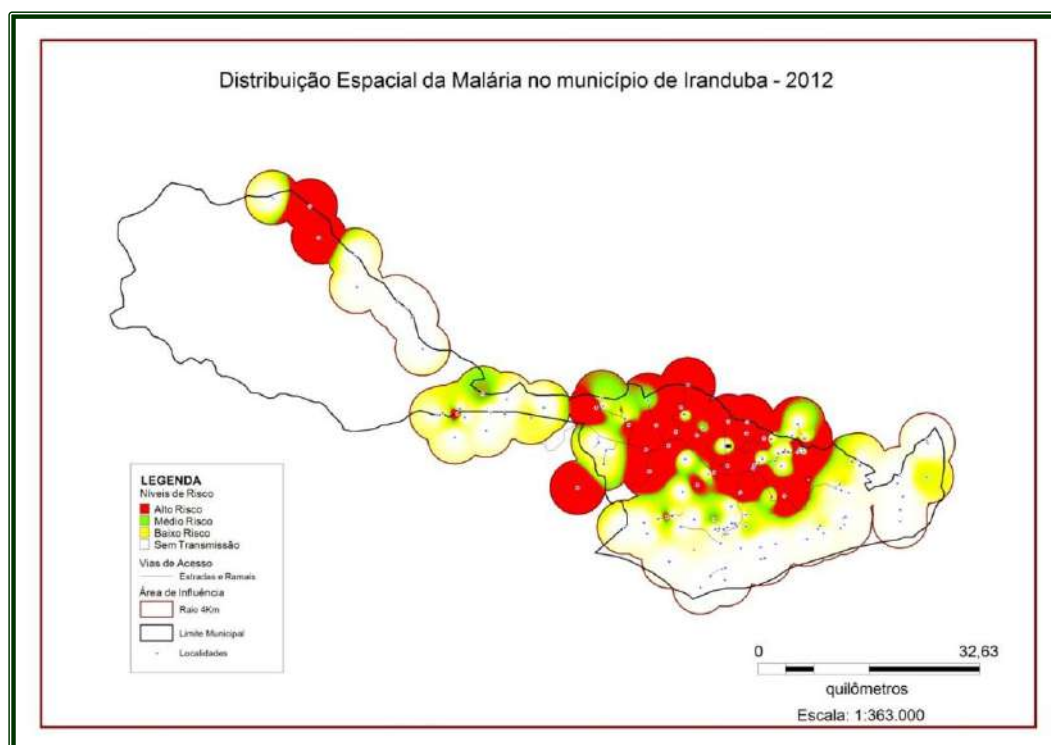


Figura 95 - Visão Geral da Espacialização da Malária no município de Iranduba em 2012.

Observa-se na figura 96 que a área do projeto está totalmente inserida em local de Alto Risco, o que por si só, justifica o presente estudo e a proposição de medidas mitigadora que venham a minimizar o Potencial Malarígeno da área em questão.

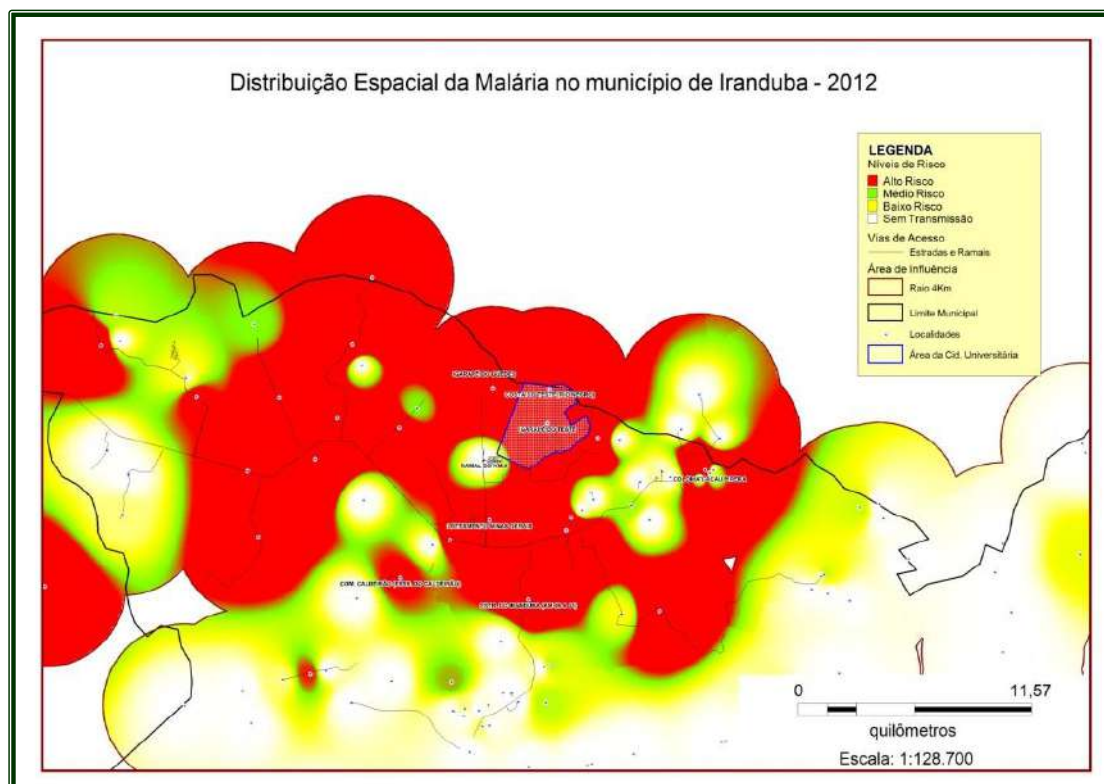


Figura 96 - Visão detalhada da Espacialização da Malária na área da Cidade Universitária e adjacências – 2012.

b) Resultado do Levantamento da Entomofauna local

Durante o levantamento de campo, foram coletados exemplares de 27 espécies de insetos de importância médica das famílias Culicidae, Simuliidae, Psychodidae, e Ceratopogonidae, que corresponde a 23% da lista de espécies possíveis de ocorrer na região (com registros anteriores). Entretanto 11 espécies foram coletadas pela primeira vez, incluindo o registro confirmado de vetores de malária, leishmaniose, filariose, e dengue (Quadro 10).

Uma análise de 25 anos de casos assinalados para diferentes municípios do estado do Amazonas informa diversos casos de leishmaniose tegumentar tanto para Manacapuru como para Iranduba (Carvalho, Silva e Franco 2010). Além disso, é conhecida a existência na AID de *Lepiselaga crassipes*, tabanídeo (mutuca) que possui um alto grau de antropofilismo e em certas épocas do ano incomoda consideravelmente os trabalhadores

rurais e ribeirinhos, mas na época deste estudo não foi coletado nenhum exemplar desta espécie.

Não foram coletados exemplares de barbeiros, no entanto existem casos humanos de doença de Chagas tanto nas comunidades ao longo do rio Solimões como nas do Rio Negro. Além do que esta enfermidade, na região poder ser considerada como nitidamente ocupacional, no Rio Negro, com o manejo, principalmente, da piaçava, no Rio Solimões ela já foi detectada como adquirida por meio da ingestão do suco de açaí (como já detectado em outros lugares da Amazônia).

Quadro 10 – Lista de espécies da Entomofauna de interesse médico na AID da Cidade Universitária.

Família	Genero/espécie	Vetor
Ceratopogonidae	<i>Culicoides pachymerus</i>	
Ceratopogonidae	<i>Culicoides reticulatus</i>	
Ceratopogonidae	<i>Culicoides todatangae</i>	
Culicidae	<i>Aedeomyia esquamipennis</i>	
Culicidae	<i>Aedes albopictus</i>	DENGUE
Culicidae	<i>Anopheles darlingi</i>	MALARIA
Culicidae	<i>Anopheles nunestovari</i>	MALARIA
Culicidae	<i>Culex (Carroliia) sp</i>	
Culicidae	<i>Culex (Mel) sp.</i>	
Culicidae	<i>Limatus durhami</i>	
Culicidae	<i>Mansonia humeralis</i>	
Culicidae	<i>Mansonia spp.</i>	
Culicidae	<i>Toxohynchites haemorrhoidalis</i>	
Culicidae	<i>Trichoposon digitatum</i>	
Culicidae	<i>Uranotenia sp.</i>	
Psychodidae	<i>Lutzomyia anduzei</i>	Leishmania guyanensis
Psychodidae	<i>Lutzomyia aragaoi</i>	L. naiffi
Psychodidae	<i>Lutzomyia ayrozai</i>	
Psychodidae	<i>Lutzomyia chagasi</i>	L. brasiliensis
Psychodidae	<i>Lutzomyia davisii</i>	L. brasiliensis
Psychodidae	<i>Lutzomyia furcata</i>	
Psychodidae	<i>Lutzomyia gibba</i>	
Psychodidae	<i>Lutzomyia rorotaensis</i>	
Psychodidae	<i>Lutzomyia ubiquitalis</i>	L. lainsonii
Psychodidae	<i>Lutzomyia williamsi</i>	
Simuliidae	<i>Cerqueirellum argentiscutum</i>	FILARIOSE
Simuliidae	<i>Coscaroniellum quadrifidum</i>	

Na área do Rio Negro, o principal vetor está localizado é *Rhodnius brethesi*. Entre 1980 e 2006 estão assinalados quatro casos para a área de Manacapuru-Iranduba (um em Manacapuru / três no Iranduba). No entanto estes casos foram os de pessoas que procuraram os serviços de saúde, pois nunca foi feito um inquérito epidemiológico ativo com o foco neste tipo de enfermidade.

Em dois trabalhos recentes (Roque e Barbosa 2011; Medeiros e Barbosa 2011), de um total quatro espécies de triatomíneos coletadas em área rural de Manaus, três (*R. robustus*, *R. pictipes*, *Eratyrus mucronatus*) apresentaram positividade para *Trypanosoma cruzi*, e de um total de 24 exemplares de mamíferos coletados no perídomicílio (23 - 96% sendo *Didelphis* sp.), 11 (45,8%) apresentaram positividade para *T. cruzi*.

Estes dados ressaltam uma alta diversidade de espécies de vetores (envolvidos diretamente na transmissão) e uma alta prevalência de “mucuras” envolvidos como reservatórios. Na AID existe alta possibilidade de ocorrer uma replicação destes resultados.

Outros quatro artrópodos peçonhentos foram destacados nas entrevistas como responsáveis por alguns acidentes desde 2005, são estes: escorpiões, aranhas caranguejeiras, lacrau e formigas tucandeiras, todos parecem ser abundantes e em alguns casos chegam a oferecer risco de morte. São conhecidos por viverem em áreas de floresta e capoeira. As figuras 97 e 98 destacam a coleta de exemplares da entomofauna de interesse médico e veterinário da Área de Influência da Cidade Universitária.



Figura 97 – Coleta de imaturos na área de igapó



Figura 98 – Coleta noturna de insetos com armadilha de lençol

8. Diagnóstico Arqueológico da Área da Cidade Universitária

No município de Iranduba há cerca de 65 sítios identificados (Lima, 2003) e (Costa, et al. 2005-06). Alguns deles foram escavados e mapeados, como Açutuba, Dona Stella, Laguinho, Osvaldo, Lago Grande, Zé Ricardo, Paricatuba e Hatahara compreendendo vários hectares de área. O sítio Açutuba, o maior conhecido em Iranduba, tem 90 hectares (Neves, 2000). Os depósitos cerâmicos podem estar enterrados sob dezenas de centímetros de solo, sendo impossível vê-los na superfície.

As pesquisas na região de Iranduba indicam que os sítios cerâmicos datam de 300 aC até 1500 dC (Hilbert 1968) e (Neves 2001). Até o momento, quatro ocupações de grupos ceramistas foram identificadas na região (Evans & Meggers 1968; Heckenberger et al. 1998; Hilbert 1968; Neves 2001; Simões 1974; Simões & Kalkmann 1987; Lima 2010-2008). As mais antigas ligadas às chamadas fases Açutuba, Manacapuru, Paredão e Guarita, com datas que vão de 300 aC até 900 dC; uma ocupação intermediária ligada à fase Paredão, com datas entre 800 e 1000 dC e uma ocupação mais recente, ligada à tradição policrômica da Amazônia, com datas entre 1000 a 1600 dC.

Alguns destes sítios foram escavados por ocasião dos "sítios escolas", realizados através do Projeto Amazônia Central, entre os anos de 1995 a 2007, que tinham o objetivo de treinar mão-de-obra local, dissertações de mestrado e tese de doutorado, livros e artigos. Essas ações produziram uma série de datações radiocarbônicas demonstrando que a área de Iranduba possui ocupações humanas de cerca 9 mil anos antes de Cristo (aC), (Costa 2009).

Este estudo apresenta o resultado Não Interativo, do levantamento arqueológico realizado nos igarapés do Testa, Chico Preto, ramais do Lago do Chico Preto e de acesso ao hotel Amazonfish, além de dados obtidos em relatórios de pesquisas realizadas na área de influência direta e indireta ao empreendimento, do Projeto Amazônia Central.

A vistoria Não Interventiva de levantamento arqueológico na área dos igarapés do Testa, Chico Preto e ramais de acesso à comunidade de Nosso Senhora de Nazaré e o hotel Amazonfish, onde será construída a Cidade Universitária, teve uma importância primordial tendo em vista a identificação e salvaguarda dos materiais arqueológicos que ajudam a reconstruir a história pré-colonial das populações indígenas do lugar. A seguir como resultado do diagnóstico arqueológico da área de influência direta da Cidade Universitária estão descritos alguns dos lotes onde se encontrou material ou mesmo vestígio arqueológico durante a vistoria de campo.

Lote 148: Nesse lote foi identificado sítio Arqueológico à esquerda do igarapé do Testa. Na área há uma casa e algumas plantações de bananeiras. Os vestígios estão em torno da casa (Figura 99), apresentam bem erodidos. No topo apresenta-se com uma vegetação de mata de capoeira alta, com a presença de várias palmeiras, como bacabeiras, tucumanzeiro e outras. As coordenadas geograficas são: S 03°08'30.5" W 60°10'17.3".



Figura 99 - Cerâmica erodida.

Lote 147: Sítio Arqueológico à esquerda do igarapé do Testa. Devido às chuvas, foi possível verificar que na área as águas pluviais escavaram o terreiro das casas. Os vestígios (Figura 100) encontram-se numa área onde há algumas plantações de macaxeira e banana. Próximo das plantações há três barracos, que segundo informações, pertencem a membros de uma mesma família. As coordenadas geograficas são: S 03°08'22.6" W 60°10'10.2".



Figura 100 - Fragmento cerâmico na subida do porto.

Lote 19: Sítio arqueológico à direita do igarapé do Testa. O solo apresenta-se arenoso, os vestígios (Figura 101) estão ao entorno da casa. A cobertura vegetal apresenta capoeira alta. Nesse lote, há um caminho que percorremos cerca de 1 km. As coordenadas geográficas são: S 03°08'34.1" W 60°10'09.9".



Figura 101 - Mancha de terra preta.

Lotes 20A, 21 e 21A: Sítio Arqueológico à direita do igarapé do Testa. Nos lotes há cerca de 5 (cinco) casas pintadas de uma única cor, que, segundo informações, pertencem a uma única família, ou seja, nuclear Fraxe (2010). Os vestígios (Figura 102) estão dispersos por toda a área ao entorno das casas e também em pequena roça de macaxeira. Alguns fragmentos cerâmicos com possibilidade de remontar. As coordenadas geográficas são: S 03°08'32.5" W 60°09'58.5"; S 03°08'25.9" W 60°09'54.0".



Figura 102 - Cerâmica decorada.

Lote 143: Sítio Arqueológico à esquerda do igarapé do Testa. As chuvas nos meses de janeiro a março contribuíram para que os vestígios cerâmicos (Figura 103) ficassem cobertos por camadas de areia e lodo. No entanto, pelas características de alguns fragmentos dispersos, é possível que sejam da tradição ceramista "Paredão". As coordenadas são: S 03°08'32.9" W 60°09'47.4".



Figura 103 - Borda de recipiente

Lote 141: Sítio Arqueológico à esquerda do igarapé do Testa. Os vestígios estão dispersos em uma área onde possivelmente foi alterado por atividades agrícola, conforme figura 104. A cerâmica decorada, o solo apresenta coloração avermelhada com várias lateritas em superfície. As coordenadas geográficas são: S 03°08'44.2" W 60°09'31.4".



Figura 104 - Cerâmica decorada.

Lote 22: Sítio Arqueológico à direita do igarapé do Testa. Sítio cerâmico a céu aberto, com manchas de terra preta de índio, em área de terraço, a figura 105, parede e borda de recipiente, pertencente à fase guarita da Tradição Policroma Amazônica Lima (2010). O Solo apresenta-se argiloso com pelotas de piçarras, a vegetação de capoeira baixa, próximo à ribanceira uma pequena roça de macaxeira. As coordenadas geográficas são: S 03°08'47.8" W 60°09'37.7".



Figura 105 - Cerâmica decorada.

Lotes 139 e 138: Sítio Arqueológico à esquerda do igarapé do Testa. Sítio cerâmico associado a manchas de terra preta. Solo argiloso e cerâmica decorada. Na figura 106, fragmentos de gargalo de recipiente, possivelmente pertencente à fase paredão, com datas entre os séculos IX ao XI DC, Lima (2010, p. 621). As coordenadas geográficas são: S 03°08'23.6" W 60°09'55.6".



Figura 106 - Fragmento decorado.

Lotes 136 e 135: Sítio Arqueológico à esquerda do igarapé do Testa. Recipiente aflorando. Pelas características, consoante a figura 107, pode ser sítio cemitério. Geralmente, os sítios cemitérios na Amazônia Central, são repletos de artefatos enterrados com restos humanos. As coordenadas geográficas são: S03°08'23.6" W 60°09'55.6"; S 03°08'15.4" W 60°08'49.6".



Figura 107 – Recipiente exposto pelas águas pluviais.

Lotes 134, 133 e 132: Sítio Arqueológico na entrada do igarapé do Testa, à margem direita do Rio Negro, cerâmica em superfície e pacote de terra preta de índio (Figura 108), erodida pelas terras caídas. Estima-se que o pacote tenha entre 1m a 90 cm. Não houve medição, pois, devido ao banzeiro, a área poderia desbarrancar. As coordenadas geográficas são: S03°08'12.4" W 60°08'47.2"; S 03°08'07.4" W 60°09'34.4"; S 03°07'47.0" W 60°08'47.1".



Figura 108 - Terra preta de índio sendo desbarranda pelo bazeiro do Rio Negro.

Lote 131: Sítio Arqueológico à direita do Rio Negro. No momento da vistoria, pelo fato de área ser de atividades sociais, não havia ninguém no local. Assim, limitou-se realizar uma caminhada ao entorno do templo. Por trás de um cilindro, possivelmente, para a criação de peixe, identificou-se fragmentos cerâmicos decorados (Figura 109), porém sendo lavado pelas águas pluviais. As coordenadas geográficas são: S 03°07'47.2" W 60°09'21.3".



Figura 109 - Cerâmica decorada.

Lotes 43 e 44 – Sítio Arqueológico associado à terra preta de índio. Sítio a céu aberto, com muitos fragmentos aflorando (Figura 110). Observou-se que no solo arenoso, há intensa atividade de movimento de máquinas, realizando corte para acesso ao Hotel Amazonfish. As coordenadas geográficas são: S 03°08'21.2" W 60°09'14.3".



Figura 110 - Vestígios perturbados pelos serviços de terraplenagem

9. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

9.1. Identificação dos Impactos Ambientais

A implantação de um empreendimento como a Cidade Universitária do Amazonas, implica em alterações sobre o meio ambiente, e deve ser analisada de maneira tal que os prognósticos das ações impactantes e o monitoramento dos fatores envolvidos subsidiem o estudo inerente à viabilidade do empreendimento.

Na identificação dos impactos ambientais foram considerados as causas e efeitos das ações provenientes das atividades a serem desenvolvidas nas etapas de implantação e operação do empreendimento, que afetarão os diversos componentes ambientais estudados: o meio físico, meio biológico e meio antrópico (socioeconômico).

a) Meio Físico

Os principais efeitos sobre o meio físico são os decorrentes da fase de instalação da cidade universitária que poderão acarretar os seguintes impactos:

- Extração mineral de argila e laterita existente na área do empreendimento, pois a mesma apresenta grande potencial de extração de material de base e sub-base;
- Extração mineral de arenito existente na área de impacto direto e indireto (AID e AII) do empreendimento, pois a mesma apresenta potencial de extração de material de base e sub-base;
- Aumento de interferência no aspecto da infraestrutura de saneamento, relacionado ao abastecimento de água, que utilizará o sistema de poços e a captação de água pluvial, sendo esses dois sistemas de interferência na geologia, e especialmente na geotecnia.
- Aumento do desmatamento necessário para início da obra, com a construção e operação do canteiro de obra;
- Aumento da vibração com a terraplenagem para construção da cidade universitária;
- Aumento do impacto referente a abertura de estradas e vicinais de acesso e o arruamento na área do empreendimento;
- Aumento do escoamento superficial e necessidade de um sistema de drenagem de águas pluviais para evitar processos erosivos.

- Aumento na movimentação de máquinas, veículos e equipamentos com geração de ruídos.
- Alteração das características físicas, químicas e orgânicas do solo;
- Contaminação do solo por substâncias tóxicas como óleo, graxa e combustíveis e seus derivados;
- Erosão e exposição do solo a precipitações diretas, ocasionando aumento da velocidade da velocidade de escoamento superficial nas áreas acima mencionadas;
- Assoreamento e carreamento de solo para talvegues e cursos d'águas próximos;
- Empobrecimento do solo pela retirada de material orgânico
- Remoção de material para abertura das galerias que abrigarão as redes de esgoto e drenagem pluvial, bem como, os dutos de passagem da rede de gás, água e energia elétrica.

b) Meio Biológico

- Redução diversidade, riqueza e cobertura vegetal e biomassa devido a supressão de áreas situadas nas diferentes tipologias necessária a instalação infraestrutura.
- Os moradores atuais podem intensificar a caça e a pesca de subsistência para obter o máximo dos recursos, em resposta às expectativas criadas, antes de deixar a área;
- A supressão da vegetação vai causar a perda de habitats, diminuição da oferta de alimentos, perturbação e afugentamento da fauna, além da destruição de abrigos e áreas para reprodução, que vão resultar na alteração da composição e estrutura da comunidade de animais silvestres, e possível isolamento reprodutivo;
- O barulho, movimentação, coleta, caça ou pesca furtiva próximo ou no próprio canteiro de obras, podem resultar em animais mortos, feridos e atordoados, e outras perturbações;
- As atividades (terraplanagem, pavimentação e construção) também vão causar um aumento na carga de sedimentos e assoreamento dos cursos d'água; com efeito cumulativo de alterar a composição e estrutura da comunidade de animais aquáticos;
- Aumento de Espécies de interesse médico e veterinário, com as transformações ambientais previstas, os criadouros das principais espécies de interesse médico e

veterinário serão afetados diminuindo sensivelmente as possibilidades de manutenção ou implementação dos ciclos epidemiológicos;

- O aumento do número de pessoas (vindas de diferentes lugares e situações econômicas) na fase de construções concomitante com a fase de alteração ambiental poderá possibilitar, momentaneamente, um aumento de fontes alimentares (pessoas) em uma situação onde os vetores estejam sendo desalojados de seus ambientes naturais, este conjunto de atividades eleva para um estado de alerta para uma pequena fase com possibilidades negativas, mas isto não inclui, necessariamente, o aumento de espécies, mas sim uma maior interação de elementos de cadeias epidemiológicas.

c) Meio Antrópico (Socioeconômico)

Os principais efeitos sobre o meio socioeconômico que decorrem das atividades de implantação e operação da Cidade Universitária, que poderão acarretar os seguintes impactos:

- Associação/Cooperação: aumento no número de associações de moradores e de cooperativas cuja finalidade será a de fornecer serviços à Cidade Universitária;
- Migração: aumento no número de migração para o entorno da Cidade Universitária ocasionando uma ocupação descontrolada e irregular;
- Formação, capacitação e educação: Necessidade de estabelecer medidas de formação e capacitação de mão de obra e de serviços de modo a fornecer um serviço de melhor qualidade para a Cidade Universitária;
- Doenças endêmicas e ocupacionais: aumento no número de doenças provenientes da grande área de desmatamento que ocorrerá por conta da implantação da Cidade Universitária;
- Patrimônio histórico, cultural e arqueológico: poderá ocorrer a descaracterização do patrimônio arqueológico, devido as atividades de serviços de topografia; supressão da vegetação; abertura de ramal; edificação de canteiro de obra e terraplenagem. Entretanto deverá ocorrer o resgate arqueológico de objetos e urnas de povos indígenas que ocuparam aquela área em tempos remotos.
- Produção de bens e serviços: com o aumento do número de possíveis consumidores, a tendência é de que haja o aumento de produção de bens e de serviços a fim de atender tal público;

- Novas opções econômicas: surgimento de novos tipos de serviços e economia informal, para o atendimento ao novo público;
- Empregos: aumento no número de empregos na região;
- Rendas: aumento da renda da população local pelo aumento da demanda por conta da implantação da Cidade Universitária;
- Taxas e impostos: aumento das taxas e impostos arrecadadas pelo poder público advindos do aumento das vendas e serviços prestados por conta da implantação da Cidade Universitária.

9.2. Avaliação dos Impactos Ambientais

A análise realizada com o auxílio da Matriz de Leopold *et all* correlacionou as atividades a serem desenvolvidas no empreendimento com os componentes ambientais sujeitos à impactos ambientais. Foram levados em consideração os seguintes Tipos de Atividades e Componentes Ambientais:

a) Tipos de Atividades

Fase de implantação: 1) Desapropriação; 2) Levantamento topográfico; 3) Desmatamento, destocamento e limpeza; 4) Terraplenagem, pavimentação e construção de vias; e 5) Edificações e Pontes.

Fase de operação: 1) Consumo de recursos naturais e degradação ambiental; 2) Transporte de pessoas e cargas; 3) Manutenção de vias e edificações; 4) Geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos; 5) Vinculação socioeconômica e territorial com o entorno; e 6) Consumo de Energia.

b) Componentes Ambientais

Meio Físico: AR (Temperatura, Precipitação e Qualidade do ar), ÁGUA (Qualidade da água, Drenagem superficial, Nascentes e cursos d'água, Águas subterrâneas) e SOLO (Estrutura física, química e orgânica, Permeabilidade, Erosão e Estabilidade de encosta).

Meio Biológico: FLORA (Diversidade vegetal, Cobertura florestal, Biomassa, Riqueza de espécies e Espécies raras ou ameaçadas de extinção) e FAUNA (Fauna terrestre, Fauna aquática, Avifauna, Riqueza de espécies, Espécies de interesse médico e veterinário e Espécies raras ou ameaçadas de extinção).

Meio Antrópico: SÓCIO CULTURAL (Associação / Cooperação, Migração, Formação, capacitação e educação, Pesquisas e extensão, Doenças endêmicas e

ocupacionais e Patrimônio histórico, cultural e arqueológico) e ECONÔMICO (Produção de bens e serviços, Novas opções econômicas, Empregos, Rendas e Taxas e impostos).

c) Valoração das Correlações entre Atividades e Componentes Ambientais

As correlações entre os diferentes Tipos de Atividades e os Componentes Ambientais são feitas, na Matriz de Leopold, por intermédio de uma célula composta de cinco campos: 1) Natureza do Impacto: Positivo ou Negativo (P/N); 2) Magnitude (grandeza): pequeno (Pq), médio (Md) e grande (Gr); 3) Amplitude (abrangência): local (Lo), regional (Rg) e estratégico (Es); 4) Prazo de efeito (duração do impacto): curto prazo (Cp) até final de 2014, médio prazo (Mp) de 2015 a 2018 e longo prazo (Lp) após 2018 e 5) Horizonte de tempo (tempo de duração): temporário (Te), cíclico (Ci) e permanente (Pe).

Primeiramente, as avaliações foram qualitativas sendo efetuada por equipe multidisciplinar, composta por 14 pesquisadores sêniores de diversas áreas de conhecimento técnico. Posteriormente, foram relacionadas diretamente a valores numéricos gerando as matrizes de avaliação quantitativa. Cada valor qualitativo foi substituído pelos seguintes pesos:

- a) Peso 1:** Magnitude - pequeno (Pq); Amplitude - local (Lo), Prazo de efeito - curto prazo (Cp) e Horizonte de tempo - temporário (Te).
- b) Peso 2:** Magnitude - médio (Md); Amplitude - regional (Rg), Prazo de efeito - médio prazo (Mp) e Horizonte de tempo - cíclico (Ci).
- c) Peso 3:** Magnitude - grande (Gr); Amplitude - estratégico (Es), Prazo de efeito - longo prazo (Lp) e Horizonte de tempo - permanente (Pe).

d) Resultados da Análise da Matriz Ambiental

As avaliações quantitativas no Meio Físico, apontaram que os maiores impactos ambientais negativos, se concentram na atividade de "Terraplenagem, pavimentação e construção de vias" (Fase de implantação) e na "Vinculação socioeconômica e territorial com o entorno" e "Geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos" (Fase de operação).

Por outro lado, as avaliações quantitativas no Meio Sócio-Econômico, demonstraram a existência de impactos ambientais negativos e positivos. Os impactos negativos se concentram na Fase de operação, nas atividades de "Desapropriação", "Transporte de pessoas e cargas" e "Vinculação socioeconômica e territorial com o entorno". Enquanto que os impactos positivos, se concentram em todas as atividades da Fase de operação, em

especial na “Geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos”, “Vinculação socioeconômica e territorial com o entorno” e “Consumo de Energia”.

Computando como ganhos e perdas para os impactos ambientais positivos e negativos, respectivamente, as maiores perdas são “Desmatamento, destocamento e limpeza”, “Terraplenagem, pavimentação e construção de vias” e “Vinculação socioeconômica e territorial com o entorno”. Enquanto isso, na Fase de Operação, a atividade “Manutenção de vias e edificações” apresentou somente ganho ambiental, isso se deve ao fato que os impactos negativos já foram computados nas atividades de “Terraplenagem, pavimentação e construção de vias” e “Edificações e Pontes” e a ausência de manutenção representa em perda de qualidade ambiental.

Na análise de maneira global na Matriz de Valoração, foi verificado que em consequência das obras de manutenção, os ganhos ambientais se concentram nos meios Físico com 7,8% (56/722) e Antrópico, com cerca de 92,2% (666/722), resultantes dos componentes Econômico e Sócio-Cultural, com 56,8% (410/722) e 35,5% (256/722), respectivamente.

No que diz respeito às perdas ambientais, os meios Biológico, Físico e Antrópico concentrarão 46,4% (585/1260), 40,6% (512/1260) e 12,9% (163/1260), respectivamente. No Meio Biológico as perdas ambientais da Fauna e Flora são 25,0% (315/1260) e 21,4% (270/1260), respectivamente.

10. MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Para minimizar ou compensar os impactos negativos, deverão ser adotadas medidas mitigadoras e/ou compensatórias, as quais no decorrer do tempo eliminarão ou reduzirão de forma significativa os efeitos causados pela implantação da Cidade Universitária. Estas medidas deverão abranger os meios físico, biológico e antrópico (socioeconômico). A seguir, estão relacionadas algumas das possíveis medidas mitigadoras e/ou compensatórias que visam minimizar os impactos ambientais nos meios afetados, considerando também as fases de implantação e operação da obra.

a) Meio Físico

- Recuperação de áreas com reposição de material e cobertura vegetal para locais que foram extraídos material argiloso, laterítico e arenito utilizados na instalação da cidade universitária;
- Monitoramento das áreas destinadas a bota fora de materiais utilizados na construção do empreendimento;
- Controle e monitoramento geotécnico das águas subterrâneas;
- Construção de infraestrutura de saneamento e captação de águas pluviais.
- A locação das vias de circulação principal e secundária deve estar nos topos dos platôs;
- Adequar as construções às diferentes situações do relevo local;
- Deve-se evitar, ao máximo, o remanejamento de material argiloso, laterítico e arenoso.
- Abertura de estradas secundárias, ramais ou vias de acesso até a área do empreendimento, instalação de canteiros de obra, terraplanagem e cortes de taludes, são atividades indutoras do processo erosivo, logo constituem pontos de deflagração e instalação de formas erosivas que devem ser evitados. As técnicas de recobrimento com gramas, hidrossemeadura, mantas de jutas ou plástico, devem ser executadas concomitante à fase de construção. A intenção desta forma de recomendação é impedir a exposição do solo e das encostas por um longo tempo a ação erosiva da água, ou seja, ao procedimento comum de realizar-se a recuperação da área somente no fim da obra;
- A construção de canaletas nas faixas laterais da estrada para diminuir o fluxo por erosão minimizando o aparecimento das voçorocas;

- Diminuir o volume de solo movimentado, restringindo-se somente à remoção necessária para implantação do projeto;
- Proibir a queimada da área, preservando o material original para posterior disposição dentro do corte, que deverá servir de abrigo à fauna, principalmente à micro e mesofauna durante a recomposição do solo. Portanto, deve-se procurar evitar a contaminação superficial desse material antes mesmo da sua remoção;
- Ter bastante cautela na remoção da camada fértil (local onde se concentra os teores mais altos de matéria orgânica, micro e mesofauna do solo e nutrientes minerais) que compreende aproximadamente 30 cm de espessura. Para um melhor aproveitamento desse material, esse procedimento deverá ser realizado por um operador de máquinas experiente e supervisionado por técnico habilitado;
- Fazer o acondicionamento dos resíduos no local de origem conforme legislação vigente;
- Proibir a queimada de resíduos ou a deposição dos resíduos na área;
- Realizar a disposição final de resíduos de forma adequada.
- O potencial de poluição hídrica é atenuado pela aplicação de medidas de controle adequadas, como a implantação de sistema para coleta, tratamento do esgoto doméstico e específico para os laboratórios de química, bem como a adequada coleta e disposição dos resíduos sólidos;
- Na fase de implantação, o processo de carreamento de sedimentos pode ser mitigado com a concepção e implantação de sistemas de drenagem adequadamente dimensionados de forma a limitar a vazão e a velocidade do escoamento superficial em função das condições do solo, e com a revegetação das áreas degradadas;
- O lançamento de óleos lubrificantes, graxas e combustíveis pode ser controlado com a implantação de bacias de contenção, planos de contingência e o monitoramento periódico deste parâmetro a jusante;
- A contaminação das águas com agrotóxicos tende a não ser significativa devido a próprio regime hídrico da região, tendo épocas onde a cheia modificará a velocidade das águas, modificando o tempo de residência nos igarapés, resultando numa diminuição na deposição, a deposição tende a não ser significativa. Tal impacto pode ainda ser minimizado com a redução da utilização de agroquímicos, bem como, com a manutenção da faixa de proteção ciliar nas áreas marginais em todo o empreendimento;

- A deposição de lixo em locais inadequados pode também causar contaminação dos córregos d'água e alterar sensivelmente o aspecto estético da região. Com o maior uso da terra para produção de alimentos, há maior chance de concentração de nutrientes na água, principalmente no igarapé do Chico Preto, uma vez que a área que será reservada para agricultura fica às margens deste corpo d'água. Isso poderia facilitar o surgimento de florações de cianobactérias e explosões populacionais de macrófitas aquáticas, o que é prejudicial para a biota local, para a saúde da população e para o próprio empreendimento. Apesar disso, o tempo de residência d'água em ambos os igarapés é pequeno em determinada época do ano, o que faz o acúmulo de nutrientes ser relativamente pequeno e, assim, ser muito baixo o risco real de eutrofização;
- Reposição, aos aquíferos superficiais e subterrâneos, de água tratada e isenta de contaminantes, através do processo de biodigestão usado para retirar biogás de efluentes sanitários e empregá-los na geração de energia elétrica. O processo é completado com o uso da eletroflotação que garante a completa limpeza da massa líquida vinda do biodigestor e liberação para um lago de estabilização e infiltração;
- A geração de energia a partir de resíduos sólidos, em usinas de gaseificação a plasma, evitará que estes resíduos se tornem elementos contaminadores das águas de rios, córregos ou lençóis freáticos por deposição direta ou pela formação de chorumes em lixões ou aterros sanitários;
- Pelo processo de reciclagem dos óleos de cozinha, com recolhimento e processamento para obtenção de biodiesel a ser usado na geração de energia elétrica, é uma medida importante a evitar a contaminação das águas de rios, córregos ou lençóis freáticos, através da destinação inadequada deste material.

b) Meio Biótico

- As árvores derrubadas deverão ser seccionadas nas extremidades, eliminando copas e raízes. Como a galhada e folhas armazenam a maior parte de nutrientes da árvore estas deverão ser picadas mecanicamente em frações reduzidas e utilizadas por espalhamento manual na fertilização das áreas de florestas remanescentes e em áreas degradadas a serem restauradas;
- Os troncos deverão ser transportados para áreas degradadas previamente identificadas e georreferenciadas, observando a redução dos custos do transporte para servir como pátios de armazenamento. (Este material poderá ser utilizado nas construções de

apoio ao desenvolvimento da obra (tapumes, alojamentos, móveis rústicos, pontes provisórias, etc.), geração de energia no canteiro de obra);

- Deverá ocorrer a criação de um horto com a finalidade de reintroduzir espécimes nativos na área em questão;
- Deverá, ainda, ocorrer a criação de local específico para a identificação e classificação da fauna regional capturadas durante o processo de implantação da Cidade Universitária;
- Para mitigar a redução na diversidade, riqueza e cobertura vegetal e biomassa devido à supressão de áreas situadas nas diferentes tipologias necessária a instalação infraestrutura, sugere-se a efetivação do Programa de Supressão Vegetacional Controlada e o Programa de Restauração de Áreas Degradadas – PRAD;
- Implantação de uma área protegida de floresta representativa das áreas de platô no interior da área da Cidade Universitária, servindo não só como reservatório biológico, mas também como área de estudo de campo para as áreas biológicas e afins;
- Fomentar a atividade silvicultural na região utilizando as áreas degradadas em propriedades particulares para o plantio de espécies amazônicas de rápido crescimento, como por exemplo: Paricá, Angelim, Parkia, Pará-pará, Mogno, Cedro, Cupiúba, etc. mitigando a liberação de carbono das áreas de florestas que foram suprimidas;
- Recomenda-se o uso do processo de biodigestão para retirada de biogás de efluentes sanitários e resíduos alimentares de restaurantes para empregá-los na geração de energia elétrica permitirá a produção de biomassa, ou seja, fertilizantes a serem utilizados nos canteiros das vias para arborização ou mesmo para produção de alimentos.
- Recomenda-se a orientação das equipes de técnicos de topografia e pessoal de apoio para que evitem interferências com a fauna;
- Recomenda-se a manutenção da conectividade; o apoio a criação de unidades de conservação; o reflorestamento compensatório (incluindo a conservação, remoção, estocagem e reuso da camada superficial do solo); o monitoramento da fauna; a orientação aos trabalhadores sobre como proceder; e o treinamento de equipes para captura e translocação de animais selvagens em situação de risco;
- Recomenda-se adoção do Programa de Monitoramento de Fauna; a construção de obras de arte, desvios e traçados alternativos; a orientação aos trabalhadores sobre como proceder; e o treinamento de equipes para captura e translocação de animais selvagens em situação de risco;

- Recomenda-se obras de drenagem, revegetação de taludes, bacias de decantação; e monitoramento da fauna de folhigo como bioindicadores;
- Recomenda-se a criação de local específico para a identificação e classificação e triagem da fauna capturada durante o processo de implantação da Cidade Universitária.

c) Meio Antrópico (Socioeconômico)

- Procurar realizar processo participativo durante a elaboração do plano diretor da Cidade Universitária;
- Estabelecer políticas participativas de cooperação entre os moradores da região e a Universidade;
- Realizar o treinamento dos operadores de máquinas e equipamentos. Treinamento este que consistirá na capacitação para retirada da vegetação, com o objetivo de minimizar a perda do solo superficial;
- Capacitar as associações e cooperativas que atuam na área de resíduos;
- Promover a participação dessas cooperativas na gestão de resíduos da Cidade Universitária;
- Diminuir sensivelmente os impactos aos bens materiais, tendo em vista, que a perda dos vestígios arqueológicos são irreversíveis. Assim será necessário que as áreas sejam previamente liberadas pelo IPHAN antes dos procedimentos de resgates arqueológicos e acompanhamento em todas as etapas de intervenção ao solo;
- Ampliar o sistema de abastecimento de água e energia do município;
- Planejar adequadamente o entorno da cidade universitária, a fim de que esta não prejudique a qualidade de vida da população do município;
- Criar novos espaços urbanos para comportar a procura que deve ser crescente por habitação.

d) Fase de Implantação

- Procurar realizar processo participativo durante a elaboração do plano diretor da Cidade Universitária;
- Estabelecer políticas participativas de cooperação entre os moradores da região e a Universidade;
- Para mitigar os danos sobre a vegetação na fase de desapropriação seria recomendável aumentar a fiscalização por parte dos órgãos competentes.

- É necessário recomendar as equipes de topografia que os danos sobre a vegetação sejam minimizados durante os trabalhos de abertura eliminando-se a vegetação somente nos casos estritamente necessários;
- Construção de espaço para o acondicionamento das coleções arqueológicas
- O Programa de Supressão Vegetacional Controlada deve ser aplicado em sua totalidade, evitando-se assim o desmatamento desnecessário em algumas áreas. Além disso, a aplicação do Programa de restauração de áreas degradadas – PRAD pode garantir o aumento da cobertura vegetal e da biodiversidade em áreas degradadas na Cidade Universitária;
- Diminuir o volume de solo movimentado, restringindo-se somente à remoção necessária para implantação do projeto;
- Proibir a queimada da área, preservando o material original para posterior disposição dentro do corte, que deverá servir de abrigo à fauna, principalmente à micro e mesofauna durante a recomposição do solo. Portanto, deve-se procurar evitar a contaminação superficial desse material antes mesmo da sua remoção.
- Ter bastante cautela na remoção da camada fértil (local onde se concentra os teores mais altos de matéria orgânica, micro e mesofauna do solo e nutrientes minerais) que compreende aproximadamente 30 cm de espessura. Para um melhor aproveitamento desse material, esse procedimento deverá ser realizado por um operador de máquinas experiente e supervisionado por técnico habilitado.
- Ter bastante cautela na remoção da camada fértil (local onde se concentra os teores mais altos de matéria orgânica, micro e mesofauna do solo e nutrientes minerais) que compreende aproximadamente 30 cm de espessura. Para um melhor aproveitamento desse material, esse procedimento deverá ser realizado por um operador de máquinas experiente e supervisionado por técnico habilitado.

e) Fase de Operação

- Recomenda-se adotar normas que regulamentem o consumo de produtos vegetais produzidos de forma sustentável;
- Sensibilizar os colaboradores na preservação do patrimônio arqueológico local.
- Orientar e efetuar a correta sinalização do empreendimento;
- Estabelecer horário e local adequado para execução de carga e descarga de mercadorias;
- Proporcionar programas de prevenção de acidentes;

- Proporcionar atividades preventivas quanto ao nível de risco e exposição a enfermidades (introduzidas e/ou existentes na área);
- Informa áreas previamente onde estão localizados os sítios arqueológicos;
- Construir sistemas de drenagem das águas das chuvas;
- Proceder com manutenção constante das instalações;
- Regular periodicamente máquinas e equipamentos.
- Adotar o Programa de Supressão Vegetacional Controlada que estabelece medidas de aproveitamento dos troncos abatidos em construções locais ou na geração de energia e o uso de galhos finos e folhagens picados na adubação orgânica de áreas de vegetação natural ou em recuperação;
- A mitigação dos impactos nas fases de implantação e operação do empreendimento dar-se-á por meio da gestão adequada dos resíduos, seguindo as diretrizes da legislação vigente, com separação de resíduos, acondicionamento e disposição final adequada, proposta no Programa de Gestão de Resíduos.
- É necessário implantar um ordenamento do uso do solo e da fiscalização ambiental dos órgãos competentes aliados ao estímulo de consumo de produto sustentáveis pela população local;
- Consolidação da Vigilância Epidemiológica;
- Realizar mapeamento contínuo do estado de saúde do pessoal envolvido direta e indiretamente com o empreendimento, possibilitando permanência de bons padrões de qualidade sanitária operacional;
- Recomenda-se que os moradores das áreas rurais sejam inscritos em programas governamentais de transferência de renda e nas atividades para monitorar os efeitos da mudança sobre polinizadores, predadores de cultivos e criação, peixes, carapanãs e outros. Recomenda-se o Programa de Monitoramento de Fauna, PRAD; Programa de Supressão Controlada da Vegetação, e outros programas e suas interfaces com as populações locais atual e futura;
- É necessária a divulgação de cartilhas, relatórios, artigos e livros.
- A implementação e execução do Programa de Suprimento/Uso Sustentável e Eficiente de Energia na Cidade Universitária viabilizará a geração de empregos e renda que oportunizará a produção de bens e serviços, os quais darão surgimento de novas opções econômicas que farão nascer novos postos de trabalho gerando empregos, renda e impostos para o Estado;

- Para evitar os impactos do consumo de energia elétrica (incluem mortalidade de aves e outros organismos afetados por choques elétricos próximo a postes e linhas de transmissão de alte tensão), recomenda-se que toda a fiação seja feita com cabos enterrados;
- Recomenda-se a substituição das fontes energéticas, por fontes mais limpas e sustentáveis.

11. Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais na Cidade Universitária

Os Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos proposto neste EPIA/RIMA têm o objetivo de garantir a eficiência nas ações a serem executadas nas fases de implantação e operação da Cidade Universitária. A seguir, estão enumerados os 19 Programas e seus objetivos, os quais devem ser implementados como forma de mitigar e/ou minimizar os impactos ambientais oriundos da implantação do empreendimento – Cidade Universitária. A educação Ambiental, não foi tratada como um Programa específico e sim com uma Ação Transversal entre todos os programas propostos no Estudo.

11.1. Plano Ambiental da Construção

Objetivos: O Plano Ambiental da Construção (PAC) tem por objetivo apresentar as diretrizes para que as intervenções no meio ambiente durante a execução das obras de Construção da Cidade Universitária, possam ser minimizadas quanto aos seus potenciais danos.

11.2. Programa de Supressão Controlada da Vegetação Florestal

Objetivo: O Programa tem como objetivo principal propor métodos de baixo impacto na redução de áreas de vegetação natural a serem suprimidas na implantação da Cidade Universitária.

11.3. Programa de Prospeção e Resgate do Patrimônio Arqueológico na Cidade Universitária

Objetivo: O Programa tem como objetivo principal promover o desenvolvimento e fortalecimento da Ciência Arqueológica na Amazônia Central.

11.4. Programa de Prevenção e Controle de Endemias

Objetivo: O Programa tem como objetivo principal propor medidas preventivas e de controle sobre as doenças endêmicas da área de influência da Cidade Universitária, durante sua fase de instalação e operação.

11.5. Programa de Monitoramento da Fauna

Objetivo: O Programa terá como objetivo principal realizar o manejo e monitoramento da fauna afetada pela implantação e operação do campus da UEA no Iranduba.

11.6. Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas

Objetivo – O Programa tem como objetivo principal definir métodos de recuperação de áreas degradadas de acordo com sua finalidade e uso futuro.

11.7. Programa de Prevenção e Controle dos Processos Erosivos na Cidade Universitária

Objetivo - O Programa tem como objetivo principal apresentar uma proposta que evite a deflagração do processo erosivo e controle do transporte de sedimentos para os canais hidrográficos impedindo a instalação de redes de ravinas e voçorocamentos em três segmentos das feições de relevo: Faixa lateral das estradas, Vertentes e Falésias.

11.8. Programa de Criação da Unidade de Conservação Rio Cênico da Cidade Universitária

Objetivo: O programa tem o objetivo de proteger e recuperar a função dos igapós dos cursos d'água na Cidade Universitária e seu entorno, além de funcionar como um regulador de enchentes, salvando vidas e o patrimônio das pessoas.

11.9. Programa de Uso Sustentável da Água na Cidade Universitária

Objetivo: O Programa tem como objetivo principal garantir o uso sustentável da água na Cidade Universitária visando atender à Lei 2.712, de 28/12/2001, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e estabeleceu o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

11.10. Programa de Suprimento/Uso Sustentável e Eficiente de Energia na Cidade Universitária

Objetivo: O Programa tem como objetivo principal conduzir ao desenvolvimento e implantação de um sistema elétrico, ambientalmente sustentável, cuja capacidade instalada seja apta a atender, com qualidade e eficiência, as demandas de energia previstas para toda Cidade Universitária.

11.11. Programa de Gestão de Resíduos Sólidos

Objetivo: Propor alternativas locais, considerando as particularidades fisiográficas da região, para o gerenciamento de resíduos sólidos da Cidade Universitária nas fases de implantação e operação, que visem à prevenção da poluição, diminuição da geração e a disposição final adequada dos resíduos sólidos, propiciando a geração de emprego e renda.

11.12. - Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e do Clima na Cidade Universitária

Objetivo: Acompanhar a evolução da qualidade da água nesses igarapés, inclusive para efeito de indicador das alterações na cobertura vegetal, uso e ocupação do solo na micro bacia de implantação do projeto; e monitorar as condições meteorológicas antes, durante e depois da implantação da Cidade Universitária visando entender e avaliar as mudanças microclimáticas na região.

11.13. Programa de Revitalização e Arborização Urbana

Objetivo: Propor diretrizes básicas com a finalidade de elaborar o tal instrumento, bem como prever possíveis estratégias de expansão urbana para a mesma e revisões periódicas.

11.14. Programa de Comunicação Social para as Populações afetadas pelo Empreendimento

Objetivo: Difundir para a comunidade informações precisas, fidedignas e transparentes a respeito dos Programas de Estudos dos Impactos Ambientais, no intuito de garantir a interação, participação da comunidade afetada.

11.15. - Programa de Infraestrutura Viária e Mobilidade Urbana da Cidade Universitária

Objetivo: O Programa tem por objetivo definir e orientar os requisitos ambientais que devem ser observados na exploração de jazidas de materiais a serem utilizados nos serviços previstos no Projeto Executivo de Engenharia para a construção da Cidade Universitária.

11.16. Programa de Gestão do Processo de Desapropriação e Reassentamento da População

Objetivo: O Programa tem o objetivo geral acompanhar o processo de desocupação da área para que se estabeleça sem, no entanto, perder de vista o objetivo corolário, mas não menos importante, de pagar um preço justo e prévio pelos bens de cada família que não optou pela desapropriação, bem como realocar aquelas que optaram pelo reassentamento, em uma área similar a que habitam, em condições no mínimo equivalentes àquela que as famílias atualmente dispoem.

11.17. Programa Estratégico de Expansão Urbana e Plano Diretor da Cidade Universitária

Objetivo: Propor diretrizes básicas com a finalidade de elaborar o tal instrumento, bem como prever possíveis estratégias de expansão urbana para a mesma e revisões periódicas.

11.18. Programa De Turismo Sustentável Da Cidade Universitária

Objetivo: O presente programa terá como objetivo principal contribuir com fortalecimento do turismo como alternativa de desenvolvimento sustentável para o local do empreendimento e seu entorno.

11.19. Programa de Monitoramento Demográfico na Área de Influência da Cidade Universitária

Objetivo: O presente programa terá como objetivo principal identificar e avaliar os possíveis efeitos demográficos, resultante do uso e ocupação do solo na área de impacto direto e indireto (AID e AII) do empreendimento, com a implantação da Cidade Ária da Universidade do Estado do Amazonas.

12. CONCLUSÃO

- A implantação da Cidade Universitária é sem sombra de dúvida, um projeto inovador e diferenciado, pois aponta para utilização de alta tecnologia e requalificação ambiental, o que virá contribuir para uma mudança significativa e positiva na paisagem urbanística do município de Iranduba.
- Os efeitos dos impactos negativos no meio físico e biológico, serão em grande parte eliminados ou minimizados, com a adoção dos Programas de Mitigação e/ou Compensação dos Impactos Ambientais.
- Quanto ao meio socioeconômico, o processo de desapropriação deve ser realizado de forma prévia, justa e humana, considerando as necessidades das pessoas que vivem na área a mais de duas décadas.
- Baseado nessas hipóteses, considera-se que o meio ambiente em análise é apto ao empreendimento, desde que as recomendações indicadas neste estudo sejam cumpridas e executadas pelo empreendedor.
- O empreendimento constitui-se em um projeto totalmente compatível com um novo conceito de cidades inovadoras, que vem complementar as atividades do espaço urbano e as novas atividades que serão implantadas na área de estudo, confirmando desta forma o equilíbrio e a contribuição positiva da proposta, além de representar uma nova oportunidade de inauguração para um padrão inovador de progresso, economicamente promissor, ecologicamente sustentável e socialmente justo.

13. EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral

Engenheiro Florestal, MSc. João Bosco Soares – CREA-AM/RR 2000-D

Subcoordenador

Engenheiro Florestal, MSc. Eduardo de Souza Mafra – CREA-AM 2563-D

Coordenadores do Meio Físico

Geólogo, MSc. Carlossandro Carvalho de Albuquerque – CREA 08.597/D

Engenheiro Químico, Dr. Sergio Duvoisin Junior - CRQ nº14101990

Coordenadores do Meio Biótico

Engenheiro Florestal, Dr. Nilton Leal Filho – CREA-AM

Biólogo, Dr. George Henrique Rebêlo – CRBio 8.060-07/D

Coordenadores do Meio Socioeconômico

Assistente Social, Esp. Maria da Graça Soares Feitoza– CRESS 136/AM

Sociólogo, MSc. Luiz Antonio N. de Souza

Coordenador do Diagnóstico Arqueológico

Sociólogo, MSc. Carlos Augusto da Silva

Consultores do Meio Físico

Engenheira Civil, Dra. Joecila Santos da Silva

Geógrafa, Dra. Adorea Rebello da Cunha Albuquerque

Geógrafa, MSc. Emadina Gomes Rodrigues Soares

Geógrafo, MSc. Sidiney Araujo Glória

Geólogo, MSc. Manoel Juarez Simões Cardoso

Meteorologista, Guilherme Cordeiro Figliuolo

Biólogo, MSc. Rafael Lopes e Oliveira

Biólogo, MSc. Renah Boanerges de Queiroz Pimentel

Consultores do Meio Atmosférico

Físico, Dr. Franciswagner Silva Correia

Meteorologista, Dra. Maria Betânia Leal de Oliveira

Consultor em Obras e Engenharia

Engenheiro Civil, Rubelmar de Azevedo Filho – CREA-AM/RR 1285-D

Consultor em Arquitetura e Urbanismo

Edmar de O. Andrade - CREA/CAU 7609-D

Consultores em Epidemiologia

Engenheiro Agrônomo Wagner Cosme M. Terrazas – CREA-RO 388-D

Biólogo, Dr. Victor Py-Daniel – CRBio 05023/87

Consultora em Engenharia Ambiental

Engenheira Ambiental, MSc. Raquel Paiva de Oliveira – CREA-AM 9195-D

Consultores do Meio Socioeconômico

Geógrafa, MSc. Marcela Vieira Pereira Mafra

Socióloga, Esp. Paula Francineth Fróes da Silva Azevedo

Pedagoga Lucila Arrojave Viana

Agrônomo, Itsuo Hayashi

Consultores do Meio Biótico

Engenheira Florestal, Gisele Rodrigues dos Santos

Engenheira Florestal, Ieda Leão do Amaral

Bióloga, MSc. Andressa Barbara Escabin

Consultores em Arqueologia

Psicóloga, MSc. Helena Borges da Silva

Bióloga, MSc. Michele Andreza Pedroza da Silva

Daniel da Silva Borges - Acadêmico do curso de administração

EQUIPE DE CAMPO

José Ribeiro - Identificador Botânico

Paulo Apóstolo Costa Lima Assunção – Parabolítico

Anderson Saldanha Bueno - Identificador de Aves

Jansen Alfredo Sampaio Zuanon - Identificador de Peixes

José Antonio Alves Gomes - Identificador de Peixes

Mauro Teixeira Junior - Identificadores de Anfíbios

Ulisses Carvalho Barbosa - Identificador de Entomofauna

Elielson Medeiros Viana - Entrevistador

Fernanda Lucia Arrojave Viana - Entrevistadora

Lucas Arrojave Dias - Entrevistador

Ruth dos Santos Maciel - Entrevistadora

Sandra Maria da Conceição de Oliveira - Entrevistadora

EQUIPE DE APOIO

Cartografia e Geoprocessamento

Engenheiro Florestal, Pedro Mourão de Oliveira

Geógrafa, Angela Tereza Castanheiro Amorim Franco

Engenheiro de Computação, Andrew Murchie

Edição e Editoração

Jornalista Marcia Valéria de Carvalho

Paulo de Tarso Barbosa Sampaio

Digitação/Formatação/Banco de Dados

Farney Tourinho de Souza

Klinger Fábio Gonzaga dos Santos

Michel Ferreira Belfort

Ismael Junior Vidal Paz

Apoio Administrativo

Maria do Socorro dos Santos Vinhales

14. GLOSSÁRIO

1. ABIÓTICO

Relativo a fatores físicos e químicos do ambiente os quais não possuem condições de adaptabilidade. Os fatores químicos incluem elementos inorgânicos básicos, como cálcio (Ca), oxigênio (O), carbono (C), fósforo (P), magnésio (Mg), entre outros, e compostos, como a água (H₂O), o gás carbônico (CO₂) etc. Os fatores físicos incluem umidade, vento, corrente marinha, temperatura, pressão, luminosidade, energia, velocidade, estado energético, momentum, massa, amplitude, frequência, etc.

2. ABUNDÂNCIA

Em ecologia significa o número relativo de indivíduos de cada espécie florística.

3. AERAÇÃO DO SOLO.

A presença de ar no solo é de importância fundamental para a vida das árvores. Todas as partes das árvores necessitam de oxigênio para a respiração. Quanto mais poroso e solto o solo, melhor a aeração. (2) A aeração do solo é a troca de gases entre o solo e a atmosfera.

4. ÁGUA

Composto químico com duas partes de hidrogênio e uma de oxigênio, encontrado nos estados sólido (gelo, neve), líquido (nuvens, mares, lagos, rios) e gasoso (vapor d'água). É o componente líquido essencial para o desenvolvimento e sustentação da vida, possui um grande poder de dissolução de muitas substâncias químicas; por essa razão é considerado solvente universal.

5. ANTRÓPICO

Relativo à humanidade, à ação do homem. Termo de criação recente, por alguns autores, para qualificar um dos setores do Meio Ambiente, o Meio Antrópico, compreende os fatores sociais, econômicos e culturais, um dos subsistemas do Sistema Ambiental, o Subsistema Antrópico.

6. ATMOSFERA

Camada de gases que envolve a Terra, elemento fundamental do sistema integrado de organização da vida no planeta; a atmosfera da Terra é composta de 78% de nitrogênio, 21% de oxigênio, 9% de argônio, 0,035% de dióxido de carbono e quantidades mínimas de outros gases.

7. ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APA

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Área de Proteção Ambiental - APA é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e bem-estar das populações humanas e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso de recursos naturais.

8. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Processo de avaliação dos efeitos ecológicos, econômicos e sociais, que podem advir da implantação de atividades antrópicas (projetos, planos e programas), e de monitoramento e controle desses efeitos pelo poder público e pela sociedade.

9. BEM-ESTAR SOCIAL

É o bem comum, o bem da maioria, expresso sob todas as formas de satisfação das necessidades coletivas. Nele se incluem as exigências naturais e espirituais dos indivíduos coletivamente considerados: são as necessidades vitais da comunidade, dos grupos, das classes que compõem a sociedade.

10. BIOMA

Comunidade principal de plantas e animais associada a uma zona de vida ou região com condições ambientais, principalmente climáticas, estáveis. A unidade biótica de maior extensão geográfica, compreendendo várias comunidades em diferentes estágios de evolução, porém denominada de acordo com o tipo de vegetação dominante: mata tropical, campo, etc. É uma unidade de comunidade biótica, facilmente identificável, produzida pela atuação recíproca dos climas regionais como a biota e o substrato, na qual a forma de vida da vegetação climática clímax, como também o clímax edáfico e as etapas de desenvolvimento, os quais estão dominados, em muitos casos, por outras formas de vida.

11. BIODIVERSIDADE

Variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

12. BIÓTICO

Relativo ou pertencente aos organismos vivos e orgânicos componentes da biosfera. Organismos vivos ou produzidos por eles. Por exemplo: fatores ambientais criados pelas plantas ou microrganismos.

13. COMUNIDADE

Associação de diferentes espécies representativas de determinada forma de vida (vegetal ou animal), interagindo entre si, e que habitam o mesmo ambiente.

14. CONSERVAÇÃO

É o conjunto de atividades e políticas que asseguram a contínua disponibilidade e existência de um recurso.

15. DANO AMBIENTAL

Lesão resultante de acidente ou evento adverso, que altera o meio natural. Intensidade das perdas humanas, materiais ou ambientais, induzidas às pessoas, comunidades, instituições, instalações e/ou ecossistemas, como consequência de um desastre.

16. DECLIVE

É a inclinação do terreno ou da encosta, considerada do ponto mais alto, em relação ao ponto mais baixo. O declive é o grau de inclinação de um terreno, em relação à linha do horizonte.

17. DECOMPOSIÇÃO

Processo de conversão de organismos mortos, ou parte destes, em substâncias orgânicas e inorgânicas, através da ação escalonada de um conjunto de organismos (necrófagos, detritívoros, saprófagos, decompositores e saprófitos propriamente ditos) (ACIESP, 1980). Em Geomorfologia - Alterações das rochas produzidas pelo intemperismo químico (GUERRA 1978).

18. DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL

Alteração das características do meio ambiente.

19. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Forma socialmente justa e economicamente viável de exploração do ambiente que garanta a perenidade dos recursos naturais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a diversidade biológica e os demais atributos ecológicos em benefício das gerações futuras e atendendo às necessidades do presente.

20. ECOSSISTEMA

Comunidade de espécies vegetais, animais e microrganismos de um habitat que, em conjunto com os elementos abióticos do ambiente, interagem como um sistema estável clímax. A funcionalidade do sistema opera através de cadeias alimentares, que são ciclos biológicos de reciclagem da matéria viva, em que espécies dependem de outras espécies para completar seu ciclo biológico.

21. ENDEMISMO

Área restrita de ocorrência geográfica de uma ou mais espécies.

22. EROSÃO

O desprendimento da superfície do solo pelo vento, ou pela água, ocorre naturalmente por força do clima ou do escoamento superficial, mas é, muitas vezes, intensificada pelas práticas humanas de retirada da vegetação.

23. ESPÉCIE

Unidade básica de classificação dos seres vivos. É uma comunidade reprodutiva de organismos similares, capazes de intercruzarem, mais ou menos distintamente diferentes de outras espécies do mesmo gênero, em sua distribuição geográfica e nas características morfológicas.

24. ESPÉCIE NATIVA

Planta nativa, indígena que ocorre como componente natural da vegetação de um país. As espécies nativas são de origem exclusiva e não apresentam populações ancestrais em territórios estrangeiros.

25. EXTRATIVISMO

Tipo de exploração dos recursos tradicionalmente utilizado pelo amazônida. Consiste na extração de frutos, folhas, seivas e outros produtos da floresta que garantam sua subsistência, de maneira que o meio ambiente não seja alterado de forma significativa.

26. FENOLOGIA

Estudo da aparição de fenômenos periódicos no ciclo natural de organismos. Na prática é a monitoração e o registro das mudanças sazonais por que passa um indivíduo ou população ao longo das quatro estações para fenômenos tão variados quanto caducidade foliar, evapotranspiração, floração, frutificação etc. Há geralmente uma relação direta entre estas manifestações e seus valores com o clima e o fotoperíodo.

27. FRAGMENTAÇÃO

Todo processo de origem antrópica que provoca a divisão de ecossistemas naturais contínuos em partes menores instaladas.

28. GESTÃO AMBIENTAL

É um processo de mediação entre interesses de atores sociais voltado ao uso ou preservação de um recurso.

29. HABITAT

Local com características e componentes ecológicos específicos, onde organismos, espécies ou populações estão adaptadas e completam naturalmente seu ciclo biológico. Florestas, savanas, lagos, dentre outros, são exemplos de habitat.

30. IMPACTO AMBIENTAL

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia.

31. LAGOS

Extensão de água circundada por terras, que podem consistir em sistemas fechados (tradicional) ou abertos (pela subida do nível dos rios, tornando rio e lago um único corpo de água).

32. MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS

É o ato de intervir, ou não, no meio natural com base em conhecimentos científicos e técnicos, com o propósito de promover e garantir a conservação da natureza. Medidas de proteção aos recursos, sem atos de interferência direta nestes, também fazem parte do manejo.

33. MEDIDAS MITIGADORAS

São as medidas destinadas a prevenir impactos negativos ou a reduzir sua magnitude, uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não podem ser evitados, podem ser mitigados.

34. MEIO AMBIENTE

O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

35. MONITORAMENTO

É o acompanhamento periódico, por observações sistemáticas de um atributo ambiental, de um problema ou situação, pela quantificação das variáveis que o caracterizam. O monitoramento determina os desvios entre normas preestabelecidas (referenciais) e as variáveis medidas.

36. MORFOTECTURA

O elemento de ordem superior mais importante do relevo da terra, condicionado pelas forças tectônicas, segundo as interações com os outros fatores de formação do relevo (Mescerjakov, 1968).

37. MORFOESTRUTURA

Correspondem aos elementos do relevo de ordem mediana, de aspecto complexo, sobre a superfície das morfotecturas (Mescerjakov, 1968).

38. MORFOESCULTURA

Correspondem aos elementos do relevo de ordens inferiores resultam das ações dos fatores exogenéticos (Mescerjakov, 1968).

39. MORFOESPÉCIE

Conjunto de indivíduos pertencentes a um mesmo táxon, identificados no campo por botânico prático, através de características morfológicas (casca, folhas. Fuste, resinas, exudados etc.).

40. MOSAICO DE UNIDADES

Conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas e outras áreas protegidas públicas ou privadas.

41. PRESERVAÇÃO

São as práticas de conservação da natureza que asseguram a proteção integral dos recursos naturais.

42. POLUIÇÃO AMBIENTAL

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

43. RECUPERAÇÃO

Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não-degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

44. RECURSO NATURAL

Toda matéria e energia que ainda não tenha sofrido um processo de transformação e que é usada diretamente pelos seres humanos para assegurar as necessidades fisiológicas, socioeconômicas e culturais, tanto individual quanto coletiva.

45. RECURSOS AMBIENTAIS

A atmosfera, as águas interiores, superficiais ou subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

46. RECURSOS BIOLÓGICOS

Recursos genéticos, organismos ou partes destes, populações ou quaisquer outros componentes bióticos de ecossistemas, de real ou potencial utilidade ou valor para a humanidade.

47. UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Espaço territorial delimitado e seus componentes, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público para a proteção da natureza, com objetivos e limites definidos, sob regime específico de administração, ao qual se aplicam adequadas garantias de proteção.

48. USO SUSTENTÁVEL

É a utilização de componentes da diversidade biológica de modo e ritmo tal que não levam, no longo prazo, à diminuição da diversidade biológica, mantendo assim seu potencial para atender às necessidades e aspirações das gerações presentes e futuras.

REALIZAÇÃO

