



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	321
LISTA DE TABELAS	322
LISTA DE FOTOS.....	323
LISTA DE QUADROS	324
INTRODUÇÃO	325
1. FLORA.....	325
1.1 Área de Estudo.....	325
1.2 Abordagem do Estudo.....	325
1.3 Área de Influência Indireta.....	325
1.4 Área de Influência Direta	330
1.4.1 Base de dados	330
1.4.2 Caracterização Florística	330
1.4.3. Inventário florístico.....	332
1.5 Considerações Finais	355
2. FAUNA	357
2.1 Área de Estudo.....	357
2.2 Abordagem do estudo.....	357
2.3 Ictiofauna.....	357
2.3.1 Área de Estudo	357
2.3.2 Rio Negro.....	359
2.3.3 Período de coleta	359
2.3.4 Coleta de dados.....	359



2.3.5 Identificação das espécies.....	360
2.3.6 Indicadores Ecológicos para avaliação da pressão antrópica sobre ecossistemas aquáticos	363
2.3.7. Resultados	365
2.3.8 Discussão.....	385
2.3.9 Considerações Finais	390
2.4 Fauna Terrestre.....	391
2.4.1. Fauna em ambientes urbanos.....	391
2.4.2 Levantamento Faunístico da AID	391
2.4.3 Considerações Finais	421



Lista de Figuras

Figura 1. Fitofisionomia florestal na Área de Influência Indireta - AI329	329
Figura 2. Fitofisionomia florestal da Área de Influência Direta do empreendimento (AID)331	331
Figura 3. Unidades amostrais do inventário florístico337	337
Figura 4. Posicionamento da identificação das Unidades Amostrais338	338
Figura 5. Ocorrência de famílias de espécies vegetais347	347
Figura 6. Relação de número de indivíduos de acordo com suas classes diamétricas (DAP = 1,30m a partir do solo) no levantamento florístico no entorno do empreendimento Manaus, AM.349	349
Figura 7. Distribuição das espécies vegetais em função do DAP (m) e Altura (m) no inventário florístico no entorno do empreendimento, Manaus/AM.350	350
Figura 8. Percentual da contribuição em volume de material por classe diamétrica353	353
Figura 9. Localização geográfica das malhadeiras358	358
Figura 10. Abundância relativa das ordens de peixes capturados367	367
Figura 11. Abundância específica das espécies capturadas368	368
Figura 12. Abundância específica das famílias dos peixes capturados.....369	369
Figura 13. Localização geográfica do inventário da fauna terrestre393	393



Lista de Tabelas

Tabela 1. Ficha de Campo com as variáveis inventariadas	341
Tabela 2. Tabela utilizada para a listagem das espécies florestais inventariadas na área do entorno do empreendimento em Manaus/AM.....	341
Tabela 3. Informações coletadas na UA 01	345
Tabela 4. Informações coletadas na UA-2	346
Tabela 5. Lista das espécies florestais levantadas no Inventário Florístico no entorno do empreendimento	348
Tabela 6. Ocorrência (%) de classes diamétricas (DAP = 1,30m a partir do solo) no levantamento florístico no entorno do empreendimento, Manaus, AM.	349
Tabela 7. A vegetação predominante na área da AID	350
Tabela 8. Tabela resumo da análise estrutural por família	351
Tabela 9. Análise estrutural por espécie vegetal.....	352
Tabela 10. Tabela com dados volumétricos por classe diamétrica	353
Tabela 11. Produção volumétrica por unidade amostral levantadas no inventário florístico do entorno do empreendimento	354
Tabela 12. Tabela com a estimativa de volume a ser suprimido na área do empreendimento.	354
Tabela 13. Indicadores ecológicos estimados para as espécies vegetais	355
Tabela 14. Dimensão das malhadeiras utilizadas nas coletas	360
Tabela 15. Listagem das espécies de peixes capturadas	366
Tabela 16. Índices ecológicos estimados na área de influência do estudo	370
Tabela 17. Espécies de mamíferos que ocorreram na AID do empreendimento.....	399
Tabela 18. Lista de mamíferos registrados por entrevistas, localização, rastros e observação na RDS do Tupé, Manaus/AM	399
Tabela 19. Levantamento realizado na RDS do Tupé é uma área de proteção ambiental, Manaus/AM	403
Tabela 20. Espécies ocorridas na AID do empreendimento	406
Tabela 21. Herpetofauna e anfíbios identificados na AID	414



Lista de Fotos

Foto 1. Coleta de dados em campo	332
Foto 2. Medição da CAP	333
Foto 3. Tombamento das espécies vegetais.....	333
Foto 4. Exemplo de floresta de terra firme na AID do entorno do empreendimento (ver cobertura emergente ao fundo).....	334
Foto 5. Exemplo de floresta de vertentes na AID do entorno do empreendimento	335
Foto 6. Exemplo de floresta de baixo	335
Foto 7. Exemplo de placa de identificação da Unidade Amostral	336
Foto 8. Exemplo de tombamento das espécies vegetais	339
Foto 9. Medição de árvores (DAP).....	340
Foto 10. Bateria de malhada 01	361
Foto 11. Bateria de malhada 02	361
Foto 12. Bateria de malhada 03	362
Foto 13. Bateria de malhada 04	362
Foto 14. Identificadores faunísticos	392
Foto 15. Armadilha Pitfall.....	394
Foto 16. Detalhe dos baldes da armadilha pitfall.....	395
Foto 17. Identificação visual e registro fotográfico da fauna	396
Foto 18. Coleta e análise fenotípica da herpetofauna	397
Foto 19. Armadilha CDC	398



Lista de Quadros

Quadro 1. Ocorrência de mamíferos inventariadas na AID	400
Quadro 2. Ocorrência de mamíferos inventariadas na AID	401
Quadro 3. Ornitofauna inventariada na AID	407
Quadro 4. Anfíbios e répteis inventariados na AID no entorno do empreendimento	415
Quadro 5. Caramujo-africano localizado na AID do entorno do empreendimento	419



INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objetivo diagnosticar os ecossistemas e a relevância ecológica dos ambientes naturais, levando em conta a flora e a fauna terrestre e aquática, avaliando a significância de impactos oriundos da operacionalização do empreendimento.

1. Flora

1.1 Área de Estudo

A área objeto de estudo é representada pela Área de Influência do empreendimento (AII, AID). A ADA não será caracterizada floristicamente devido à inexistência de cobertura vegetal.

1.2 Abordagem do Estudo

Para a caracterização florística da AII e da AID foram utilizados dados secundários oriundos de Mapa Fitoecológico elaborado pelo Projeto RADAMBRASIL (1978) e dados primários coletados nas proximidades do empreendimento (cobertura vegetal da APP do igarapé Bom Jardim, AID).

1.3 Área de Influência Indireta

Considerando a divisão fitogeográfica do Manual da Vegetação Brasileira (IBGE 2012), a Área de Influência Indireta contém os seguintes aspectos relacionados à fitofisionomia florestal (Figura 01):

- **Vegetação Secundária e Vegetação Secundária com Palmeiras:** sob o sistema de vegetação secundária estão incluídas todas as comunidades fitofisionômicas que se apresentam em áreas onde houve intervenção antrópica (ação humana), descaracterizando a vegetação remanescente (primária). Os processos de sucessão vegetal dependem diretamente das condições e do tempo do uso da terra, refletindo sempre, os parâmetros ecológicos presentes no ambiente. Existem cinco fases relacionadas a sucessão natural da vegetação primária:

- a) a fase inicial, onde existe a colonização de espécies hemicriptófitas pioneiras de origem primitiva, terófitos e cametófitos. O reinício do processo de formação vegetal se dá a partir do horizonte orgânico do solo;
- b) a segunda fase é conhecida como “capoeirinha”. Este estrato sucessional apresenta hemicriptófitos graminoides, caméfitos rosulados e nanofanerófitos de baixo porte.



Esta fase de sucessão pode ocorrer independente da primeira, dependendo do estado do solo após ação antrópica;

c) a terceira fase é conhecida como “capoeira rala”, apresentando vegetação um pouco mais desenvolvida e muitas plantas lenhosas de baixo porte que, excepcionalmente, atingem alturas de até 3m, porém, bastante espaçadas entre si.

d) a quarta fase é conhecida como “capoeira propriamente dita”, sendo caracterizada por vegetação um pouco mais complexa, dominada por microfanerófitos de até 5m, podendo ser identificada por sensoramento remoto na escala 1:100.000.

e) a quinta fase é conhecida como “capoeirão”. Apresenta vegetação essencialmente lenhosa, ausente de plantas emergentes, porém, bastante uniforme quanto à altura do dossel. Apresenta domínio de mesofanerófitos que ultrapassam 15m de altura.

- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Uniforme e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente: formação que, geralmente, ocupa planícies costeiras. Ocorre desde a Amazônia até o estado do Rio de Janeiro. Apresentando florística caracterizada por ecótipos dos gêneros *Ficus*, *Alchornea*, *Handroanthus*, dentre outras. A diferenciação do dossel se deve a presença ou não de uniformidade entre as partes elevadas das formações vegetais.

326

- Floresta Ombrófila Densa Submontana e Floresta Ombrófila Densa Submontana com Dossel Emergente: formação florestal existente em relevo montanhoso e planaltos com solos medianamente profundos. Composta, principalmente, por fanerófitos de porte elevado que ultrapassam 50 m de altura. Essas duas fitofisionomias se diferenciam das demais pela diferenciação na altura do dossel (Emergente).

- Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Floresta Ombrófila Densa Aluvial com Dossel Uniforme e Floresta Ombrófila Densa Aluvial com Dossel Emergente: formação vegetal ciliar que ocupa os terraços antigos das planícies quaternárias, ocorrendo ao longo dos cursos d’água. Formada por micro, macro e meso fanerófitos de crescimento rápido, casca lisa, tronco cônico, raízes tabulares e, em alguns casos, apresenta forma de botija. Apresenta dossel emergente uniforme e fisionomia aberta devido a ações antrópicas, com palmeiras, nanofanerófitos e alguns caméfitos no intermédio de plântulas da densa apresentação do estrato dominante.



- **Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmeiras:** formação vegetal que apresenta altitudes que variam entre 5 e 100 m, apresentando predominância da faciação com palmeiras.

- **Floresta Ombrófila Aberta Submontana com Palmeiras:** sendo constituída, principalmente por palmeiras, pode ser encontrada em toda a Amazônia. A floresta aberta com predominância de bambu encontra-se distribuída pelos estados do Amazonas e do Acre. A partir das imagens do sensor Thematic Mapper do LANDSAT 5 pôde-se concluir que as comunidades existentes na “floresta-de-bambu” encontram-se em nítida expansão.

- **Campinarana Florestada e Campinarana Florestada com Palmeiras:** a campinarana é uma formação vegetal característica da Amazônia, sendo inicialmente descrita nas Bacias do Médio Rio Branco e Alto Rio Negro. A utilização do termo “falso campo” se dá para definir uma área ecológica que engloba diferentes fitofisionomias, conectadas entre si por estratos edafoclimáticos, florísticos e fisionômicos. Já a campinarana florestada é um subgrupamento que pode ser observado em duas distintas situações: nos pediplanos tabulares das acumulações arenosas inundáveis periodicamente ou em áreas onde, predominantemente, ocorrem microfanerófitos finos. A diferença entre os dois subgrupos se deve ao fato da predominância de palmeiras.

327

- **Campinarana Arborizada e Campinarana Arborizada com Palmeiras:** este subgrupo possui características peculiares ao grande grupo vegetal das campinaranas, sendo caracterizado pela presença de arvoretas de espécies semelhantes, sendo bastante encontrada nas planícies fluviais e nos interflúvios tabulares. A diferença existente entre os dois subgrupos se justifica pela ausência ou presença de palmeiras.

- **Contato Campinarana/Floresta Ombrófila:** o sistema de contato ou de transição, também conhecido como “tensão ecológica, existe em locais onde duas ou mais regiões fitogeográficas possuem flora que se interpenetram, conectadas. Nessa situação a identificação das transições florísticas ou contatos edáficos são fundamentais para o entendimento do ecossistema da região.

- **Pecuária:** a região fitogeográfica categorizada como “pecuária” se refere ao uso continuado do solo para o respectivo fim agropecuário.



Conforme a Figura 01, a vegetação predominante na AII é a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente.

Ao norte, ocorre predominância de Floresta Ombrófila Aberta Submontana com Palmeiras.

Na região oeste a Floresta Ombrófila Densa Aluvial aparece com bastante destaque.

Nas regiões próximas da operacionalização do empreendimento é possível encontrar vegetação em estados de recuperação (vegetação secundária) devido ao fato de existir um grande nível de antropização neste local.

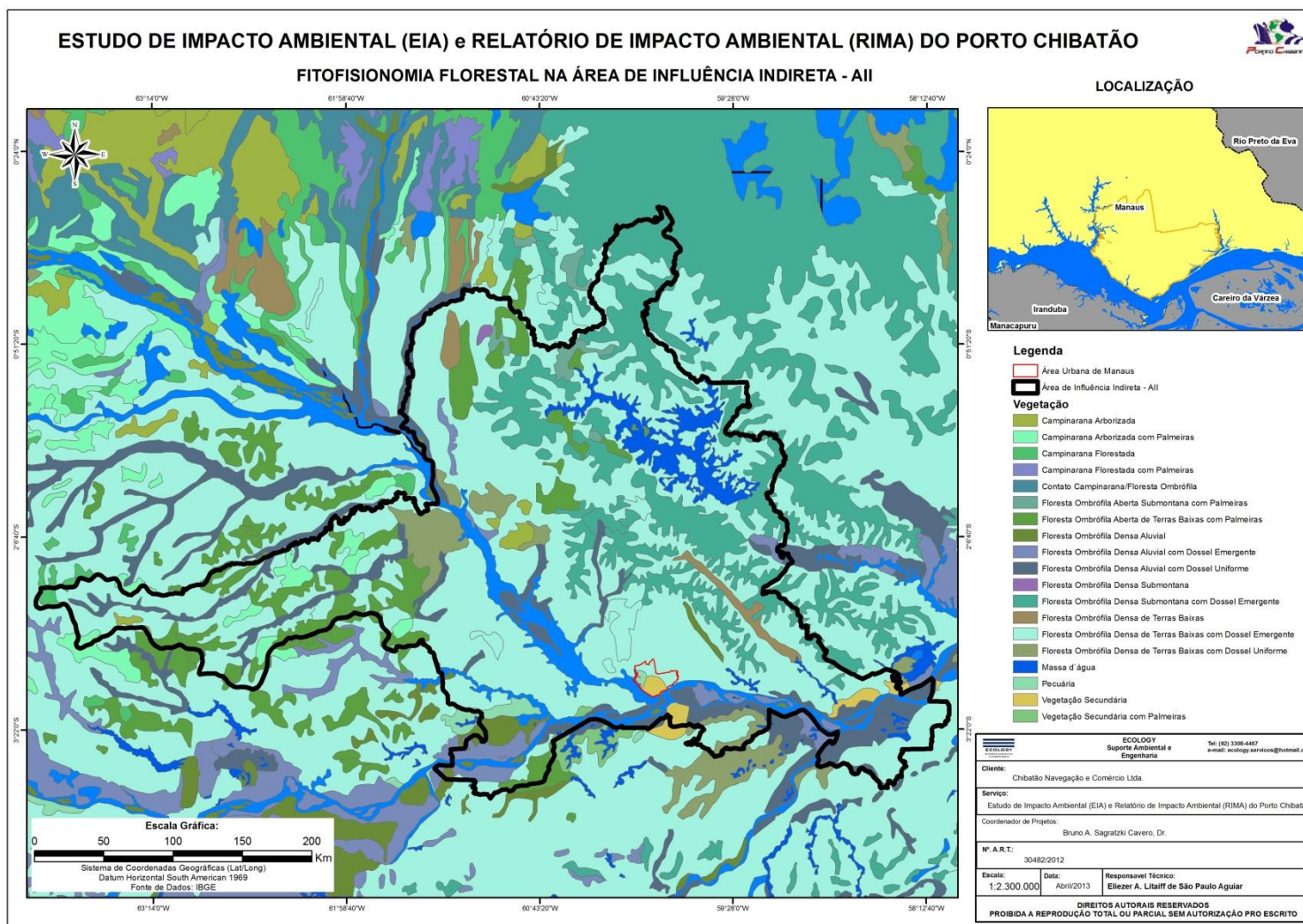


Figura 1. Fitofisionomia florestal na Área de Influência Indireta - AII



1.4 Área de Influência Direta

1.4.1 Base de dados

Para a caracterização florística da AID foram utilizadas as seguintes bases de dados:

- Manual da Vegetação Brasileira (IBGE 2012)
- Cartas Imagens fitoecológicas e fitogeográficas elaboradas pelo Projeto

RADAMBRASIL (1978);

- Inventário florístico realizado no fragmento florestal pertencente a APP do igarapé Bom Jardim (AID do empreendimento).

1.4.2 Caracterização Florística

A Área de Influência Direta possui os seguintes aspectos relacionados à fitofisionomia florestal (Figura 02). Todas as descrições fitofisionômica e fitogeográficas concernentes a identificação das formações vegetais foram descritas no item 2.1.3 deste Volume.

- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas com Dossel Emergente: este tipo de vegetação ocorre em grande parte da AID, principalmente nas regiões norte e leste;

- Uso de solo para a atividade pecuária: esta fitofisionomia está concentrada na área oeste da AID, sendo caracterizada pelo amplo uso amplo, contínuo e histórico dessas áreas para atividades pecuárias;

- Vegetação Secundária: formação fitofisionômica que se justifica pelo elevado grau de antropização da AID, onde é possível notar todos os processos de sucessão vegetal intrínsecos ao secundarismo vegetal. Este tipo de vegetação encontrada no entorno da área de operacionalização do empreendimento (ADA).

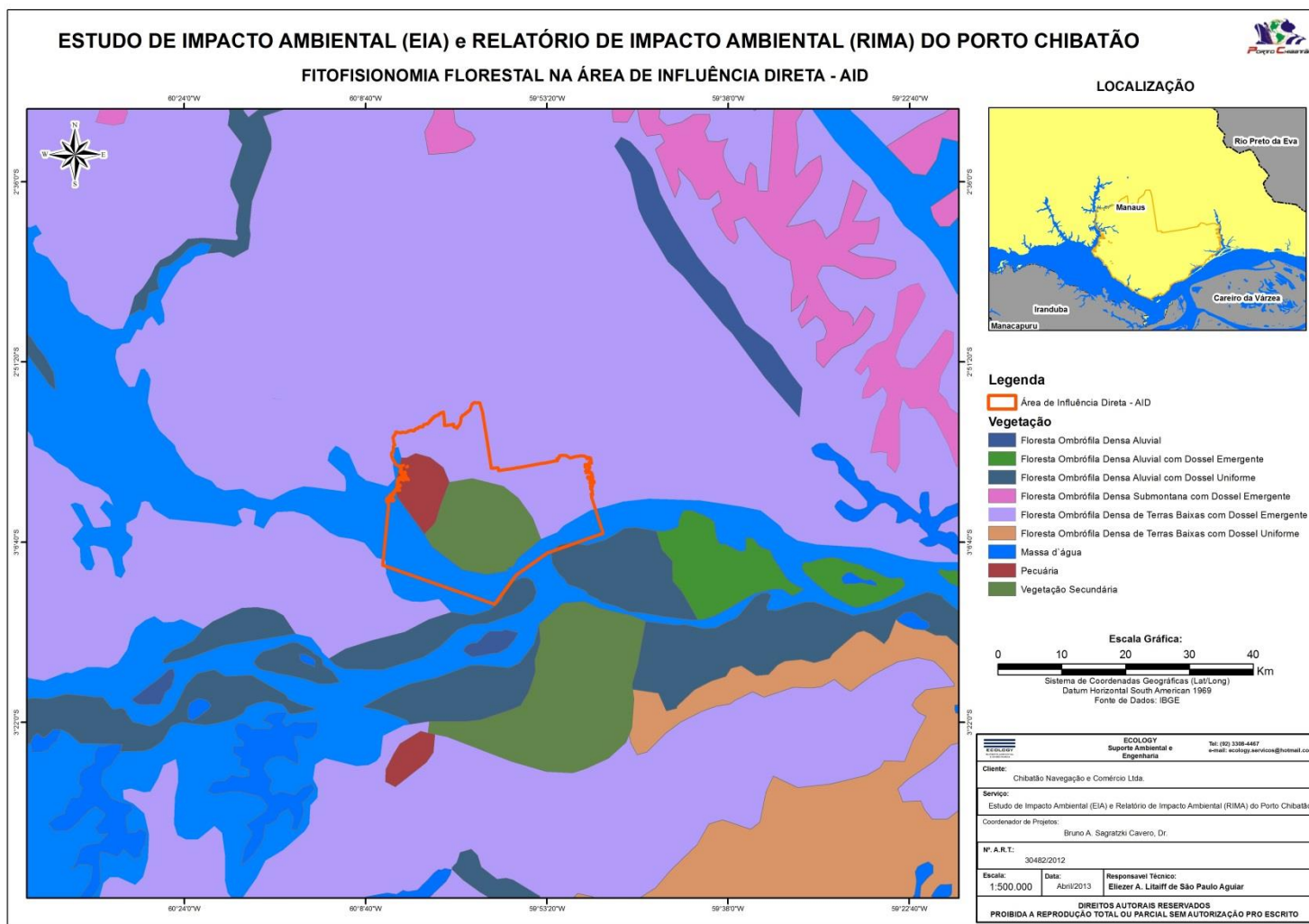


Figura 2. Fitofisionomia florestal da Área de Influência Direta do empreendimento (AID)

1.4.3. Levantamento florístico

1.4.3.1. Coleta de dados em campo

A coleta de dados florísticos se concentrou na região da AID que fica localizada no entorno da área destinada à operacionalização do Complexo Portuário (Figura 03). Depois de dimensionado tamanho e forma das unidades amostrais, as mesmas foram identificadas e tiveram as espécies vegetais tombadas para posterior identificação e medição da CAP (circunferência a altura do peito) (Foto 01, Foto 02, Foto 03). Para a descrição da vegetação na região foram coletados dados referentes aos aspectos fitofisionômicos e fitofisiogeográficos.



Foto 1. Coleta de dados em campo



Foto 2. Medição da CAP



Foto 3. Tombamento das espécies vegetais

1.4.3.2 Descrição da Vegetação na Região

Na região onde se localiza o empreendimento é naturalmente encontrado três tipologias florestais:

- **Floresta Tropical de Terra Firme:** caracterizada pela ocorrência de árvores emergentes sobre um estrato superior uniforme frequentemente interrompida pela fisionomia de florestas abertas. Esta floresta ocorre sobre solos do tipo latossolo amarelo, podzólicos vermelho amarelo e laterita hidromórfica. As principais espécies florestais que ocorrem nesta fisionomia são: *Bertholletia excelsa* (castanheira-do-brasil), *Pithecellobium racemosum* (angelim-rajado), *Dinizia excelsa* (angelim-pedra), *Terminalia amazonica* (tanimbuca), *Clarisia racemosa* (guariuba), *Brosimum rubescens* (muirapiranga), *Escheweilera* spp. (matamata), *Pouteria* spp. (abiuranas) e *Protium* spp. (breus) (Foto 04).



Foto 4. Exemplo de floresta de terra firme na AID do entorno do empreendimento (ver cobertura emergente ao fundo)

- **Floresta de vertente:** ocorre em solo areno-argiloso. Apresenta fisionomia e composição florística idêntica ao macroambiente descrito anteriormente. Entre as espécies florestais comuns estão *Goupia glabra* (cupiuba), *Coumarouna odorata* (cumarú), *Terminalia amazônica* (tanibuca), *Ocotea* spp. (louro) e *Pouteria* spp. (abiuranas) (Foto 05).



Foto 5. Exemplo de floresta de vertentes na AID do entorno do empreendimento

- **Floresta de Baixo:** ocorre em solo arenoso (podzóis e areais quartzosas), encharcando com chuvas, com acúmulo de sedimentos, ocorrendo em alguns casos espécies típicas de igapó e várzea, ocorrendo no estrato arbóreo *Crudia* spp., *Malouetia* sp., *Macrolobium* sp., *Astrocaryum jauri* (jauari) e *Euterpe oleracea* (açaízeiro). No estrato herbáceo/arbustivo ocorrem *Eugenia* spp., *Myrcia* spp. e representantes das famílias Rosaceae, Melastomataceae, Anonaceae e várias gramíneas e ciperáceas (Foto 06).

335



Foto 6. Exemplo de floresta de baixo

1.4.3.3 Definição das Unidades Amostras (UAS)

Levando em conta critérios os fitofisionômicos locais, a área total considerada para este estudo foi de 3,11 ha. Dentro dessa área foram definidas 12 subáreas (UAS = unidades amostrais) de dimensão de 20x125m, área de 2.500m², em formato retangular (Figura 03).

1.4.3.4 Identificação das UAS

As UAs foram identificadas por meio de placas de metal com gravuras de sua respectiva numeração em campo (Foto 07). Com finalidade de facilitar a localização das UAS foram utilizadas balizas contendo as placas, sendo posicionadas na porção central da UA em sentido paralelo a área de interesse (Figura 04).



Foto 7. Exemplo de placa de identificação da Unidade Amostral

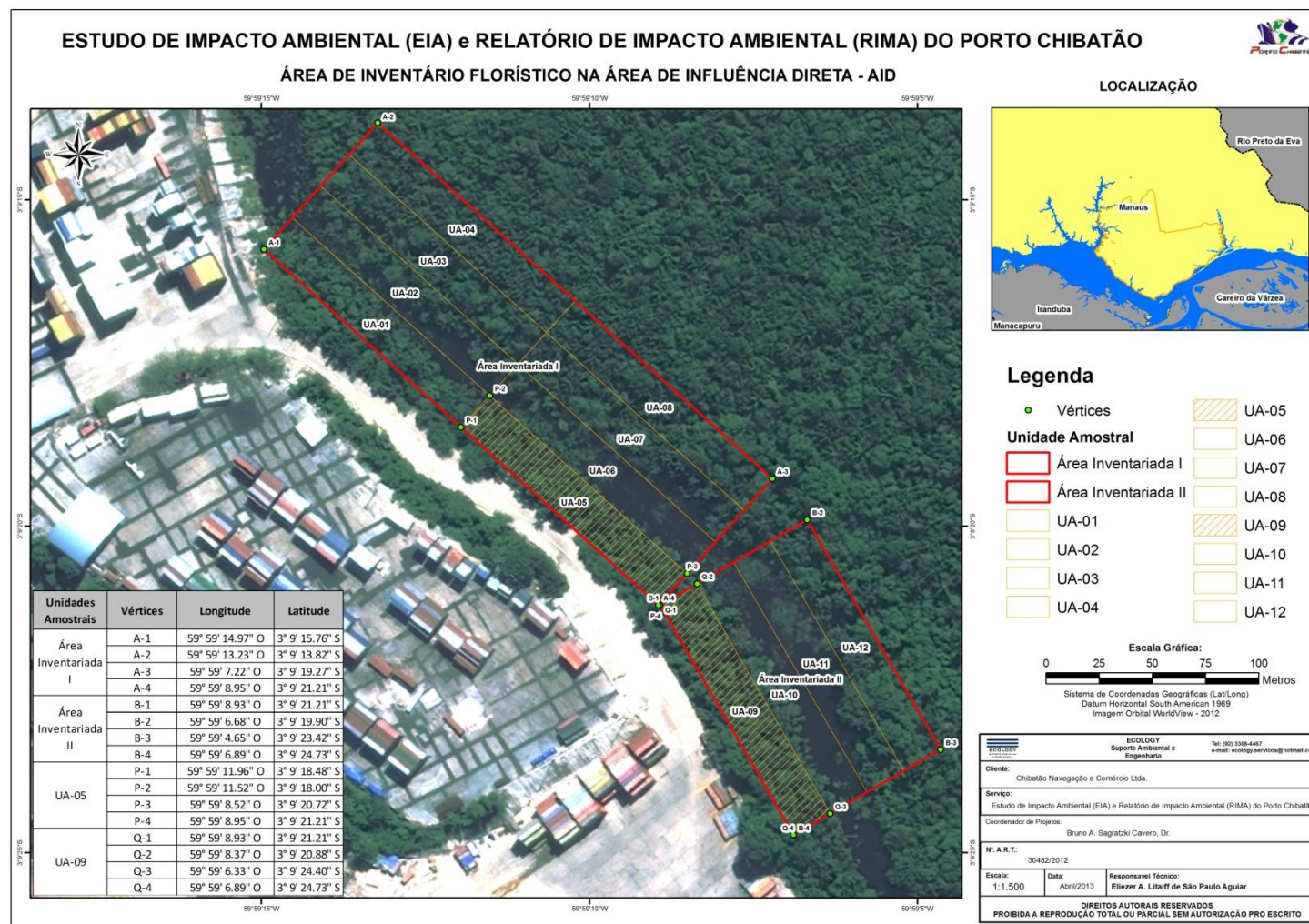
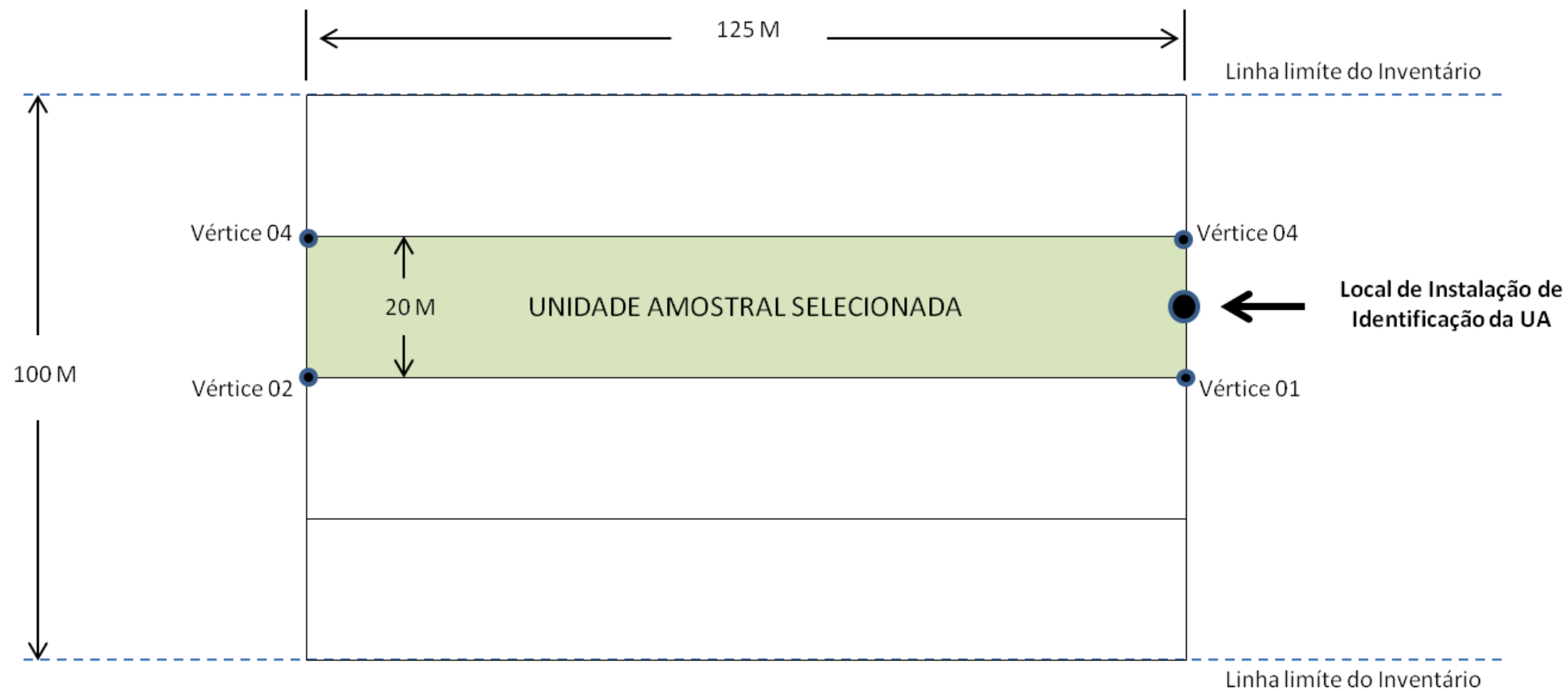


Figura 3. Unidades amostrais do inventário florístico



338

Figura 4. Posicionamento da identificação das Unidades Amostras

1.4.3.5 Tombamento das espécies vegetais amostradas

O tombamento das espécies vegetais levantadas foi realizado através da fixação de placas de metal com numeração correspondente (Foto 08). A numeração das amostras foi de forma sequencial e ininterrupta em todas as UAs selecionadas.



Foto 8. Exemplo de tombamento das espécies vegetais

339

1.4.3.6 Tamanho inicial de amostragem

As UAS utilizadas no estudo foram selecionadas através da utilização de programa NTRand, sendo que a casualização para determinar o tamanho inicial da amostra determinou a realização de inventário em duas UAS, as quais foram sorteadas dentro do perímetro da área de interesse. As UAS que foram selecionadas

1.4.3.7 Seleção das UAS

A seleção das UAS foi realizada ao acaso (sorteio) com a finalidade de não influenciar nos resultados do inventário em campo.

1.4.3.8 Critérios de seleção de espécies vegetais para a amostragem

Para procedimento de amostragem foi estabelecido DAP (Diâmetro à Altura do Peito) mínimo de 15 cm (Foto 09).



Foto 9. Medição de árvores (DAP)

1.4.3.9 Identificação das espécies florestais

As espécies foram inicialmente identificadas através de informações dendrológicas obtidas com auxílio de um identificador botânico local. A identificação a partir do nome científico foi realizada através do uso do Catálogo das Árvores do Brasil em formato digital do sistema do IBAMA e por referenciamento bibliográfico secundário (Ribeiro *et al*, 1999).

340

1.4.3.10 Dados coletados

Para coleta de dados foi utilizada ficha de campo (Tabela 01) onde foram obtidas as seguintes informações das espécies:

CAP = Circunferência a altura do peito (1,30 do solo) das árvores com CAP $\geq$ 47 cm (DAP= 15 cm);

h = Altura comercial de todas as árvores a partir do diâmetro acima;

Estrato;

Tipo de vegetação;

Estado fenológico;



Tabela 1. Ficha de Campo com as variáveis inventariadas

FICHA DE CAMPO				INVENTÁRIO AMOSTRAL			
PROPRIETÁRIO:							
OBRA:							
LOCAL DO INVENTÁRIO: Manaus/AM							
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ELIEZER A. L. DE SÃO PAULO AGUIAR - ENG. FLORESTAL							
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANTÔNIO M. R DE ARRUDA - ENG. FLORESTAL							
nº UA	nº Árvore	Nome Vulgar	CAP	Altura (m)	Estrato	Estado Fenológico	Vegetação

A medida da circunferência do caule a altura do peito (CAP) a 1.30m do solo foi obtida a partir do uso de fita métrica florestal em árvores com CAP superior a 47 cm, equivalente ao diâmetro a altura do peito (DAP) de 15cm.

O cálculo do DAP ocorreu da seguinte forma:

$$DAP = CAP \cdot \pi^{-1}$$

Onde:

DAP = Diâmetro a altura do peito

CAP = Circunferência a altura do Peito

$\pi = 3,1416$

341

1.4.3.11. Listagem das Espécies Florestais

Foi realizada obedecendo aos seguintes critérios (Tabela 02):

- Nome vulgar;
- Nome Científico;
- Família.

Tabela 2. Tabela utilizada para a listagem das espécies florestais inventariadas na área do entorno do empreendimento em Manaus/AM.

UA	Nº Árvore	Nome vulgar	Nome Científico	Família
1	1	Tapereba	<i>Spondias monbin</i> L.	Anacardiaceae
1	2	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae
1	3	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae

1.4.3.12. Análise Estrutural da Floresta

Foi realizada a partir das seguintes variáveis:

a) Abundância – número de ocorrências da espécie *i*

- Abundância absoluta (AB_{abs}): número de indivíduos da espécie *i* por área.

$$AB_{abs} = \frac{n_i}{ha}$$

Onde:

n = número de indivíduos da espécie *i*

ha = área amostrada

- Abundância relativa (AB_{rel}): razão entre abundância absoluta e o número total de indivíduos por área, em porcentagem.

$$AB_{rel} = \frac{n_i \cdot ha^{-1}}{N \cdot ha^{-1}} \times 100$$

Onde:

N = número total de indivíduos

342

b) Frequência – número de UAS com a ocorrência da espécie *i*

- Frequência absoluta (F_{abs}): razão entre a quantidade de UAS em que ocorreu a presença da espécie *i* e o total de UAS, em porcentagem.

$$F_{abs} = \frac{UAS_i}{UAS_{tot}} \times 100$$

$UAS_{sp.}$ = número de UAS em que ocorre cada espécie

UAS_{tot} = número total de UAS

- Frequência relativa (F_{rel}):

$$F_{rel} = \frac{F_{abs}}{\sum F_{abs}} \times 100$$

c) Dominância – índice que relata a influência da espécie *i* na comunidade

- a dominância absoluta (D_{abs}) foi obtida a partir do somatório das áreas transversais (g_i) de todos os indivíduos da *i*-ésima espécie expressando-se em $m^2 \cdot ha^{-1}$:

$$D_{abs} = \frac{g_i}{ha}$$

- a dominância relativa (D_{rel}), foi obtida determinando-se a participação da dominância absoluta de cada relação a área basal total (g) também expressa em $m^2/há$, de acordo com a seguinte equação:

$$D_{rel} = \frac{D_{abs}}{g_i \cdot ha^{-1}} \times 100$$

Onde: $g_i = 0,7854 \times DAP^2$ para cada espécie i .

d) Índice de Valor de Importância (IVI) – expressa numericamente a importância de determinada espécie em uma comunidade florestal. Foi obtido através da seguinte equação:

$$IVI = AB_{rel} + F_{rel} + D_{rel}$$

e) Estrutura Diamétrica – estimada pela relação entre o número de árvores por hectare e por classes diamétricas de 10 cm de amplitude, a partir de um diâmetro mínimo de 15 cm de DAP.

f) Diversidade Florística

- Índice de Diversidade de Shannon: fornece a espécies raras e abundantes o mesmo peso dentro de uma comunidade, sendo estimada pela equação abaixo (PIELOU, 1976):

343

$$H' = -\sum P_i (\ln P_i)$$

Onde:

H' = Índice de Diversidade de Shannon-;

P_i = Abundância relativa de cada espécie (n_i/N);

n_i = Número de indivíduos da i -ésima espécie;

N = Número total dos indivíduos amostrados.

- Estimativa de Equitabilidade de Pielou: permite saber quão semelhantes são os valores de abundância das espécies de uma amostra, que varia de 0 a 1, onde 1 representa uma situação onde todas as espécies são igualmente abundantes (Magurran, 2004). A estimativa do índice de Pielou (J') foi realizada através da seguinte equação:

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

Onde:

J' = Índice de equitabilidade;

H' = Índice de diversidade de Shannon-Wiener;

S = Número de espécies.

1.4.3.13. Cálculos para a obtenção de volume individual

Foram utilizados dois métodos com a finalidade de comparação, baseado em estimativa a partir do DAP desconsiderando a altura dos indivíduos amostrados (o qual é estimado por adaptação de equações). Ver equação abaixo (Estimativa do volume individual, Heinsdijk *et al.* 1964).

O cálculo foi realizado utilizando a equação de dupla entrada:

$$V = \left(\frac{\pi \times DAP^2}{4} \right) \times h \times 0,7$$

Onde:

DAP: diâmetro à altura do peito

h: altura

0,70: coeficiente de ajuste para volume individual.

344

1.4.3.14. Cálculo para a estimativa de volume por UA

Após a obtenção dos volumes individuais foi calculado o volume da UA que corresponde a somatória de todos os volumes das espécies vegetais amostradas.

1.4.3.15. Resultados do Levantamento Florístico

1.4.3.15.1. Listagem das espécies

A organização das espécies levou em consideração as seguintes características: UA, nº da árvore (tombamento), CAP, DAP, altura, estrato, estado fenológico e vegetação (Tabela 03 e Tabela 04).



Tabela 3. Informações coletadas na UA 01

UA	Nº Árvore	Nome vulgar	Nome Científico	Família	CAP	DAP	Classe	Altura (m)	Estrato	Est. Fen.	Vegetação
1	1	Tapereba	<i>Spondias monbin</i> L.	Anacardiaceae	61	0,19	1	10	Inferior	fruto	Primária
1	2	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	67	0,21	1	15	Intermediário		Primária
1	3	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	80	0,25	2	10	Inferior		Primária
1	1	Inaja	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Arecaceae					Intermediário		Primária
1	4	Matá matá	<i>Eschweilera</i> sp.	Lecythidaceae	54	0,17	1	15	Intermediário		Primária
1	1	Tucumã	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.F.W. Meyer	Arecaceae					Inferior	fruto	Primária
1	5	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	48	0,15	1	5	Inferior		Primária
1	1	Tucumã	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.F.W. Meyer	Arecaceae					Intermediário	fruto	Primária
1	6	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	75	0,24	1	15	Intermediário		Primária
1	7	Tapereba	<i>Spondias monbin</i> L.	Anacardiaceae	80	0,25	2	10	Inferior	fruto	Primária
1	8	Tapereba	<i>Spondias monbin</i> L.	Anacardiaceae	113	0,36	3	12	Intermediário	fruto	Primária
1	9	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	66	0,21	1	9	Inferior		Primária
1	10	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	109	0,35	3	8	Inferior		Primária
1	11	Sorva	<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.	Apocynaceae	58	0,18	1	5	Inferior		Primária
1	12	Tapereba	<i>Spondias monbin</i> L.	Anacardiaceae	95	0,30	2	10	Inferior	fruto	Primária
1	13	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	120	0,38	3	11	Intermediário		Primária
1	14	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	80	0,25	2	12	Intermediário		Primária
1	15	Ingarana	<i>Inga paraensis</i> Ducke	Mimosaceae	62	0,20	1	14	Intermediário		Primária
1	16	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	110	0,35	3	15	Intermediário		Primária
1	1	Tucumã	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.F.W. Meyer	Arecaceae					Inferior	fruto	Primária
1	17	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	118	0,38	3	22	Intermediário		Primária
1	18	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	64	0,20	1	10	Inferior		Primária
1	19	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	80	0,25	2	12	Intermediário		Primária
1	20	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	106	0,34	2	12	Intermediário		Primária
1	21	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	106	0,34	2	10	Inferior		Primária
1	22	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	121	0,39	3	11	Intermediário		Primária
1	23	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	100	0,32	2	11	Intermediário		Primária
1	24	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	86	0,27	2	11	Intermediário		Primária
1	25	Louro chumbo	<i>Licaria cannella</i> (Meisn.) Kosterm.	Lauraceae	70	0,22	1	25	Intermediário		Primária
1	26	Louro branco	<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	Lauraceae	65	0,21	1	10	Inferior		Primária
1	27	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	76	0,24	1	15	Intermediário		Primária
1	28	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	68	0,22	1	12	Intermediário		Primária
1	29	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	105	0,33	2	13	Intermediário		Primária
1	30	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	68	0,22	1	10	Inferior		Primária
1	31	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	52	0,17	1	8	Inferior		Primária
1	32	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	83	0,26	2	15	Intermediário		Primária
1	33	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	82	0,26	2	8	Inferior		Primária
1	34	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	62	0,20	1	12	Intermediário		Primária
1	35	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	58	0,18	1	5	Inferior		Primária
1	1	Jauari	<i>Astrocaryum jauari</i> Mart.	Arecaceae					Inferior	fruto	Primária
1	36	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	72	0,23	1	11	Intermediário		Primária
1	37	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	95	0,30	2	15	Intermediário		Primária
1	38	Sorva	<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.	Apocynaceae	75	0,24	1	10	Inferior		Primária
1	1	Tucumã	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.F.W. Meyer	Arecaceae					Inferior	fruto	Primária
1	39	Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Celastraceae	75	0,24	1	8	Inferior		Primária
1	40	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	87	0,28	2	19	Intermediário		Primária
1	41	Ingá xixica	<i>Inga sertulifera</i> DC	Mimosaceae	68	0,22	1	10	Inferior		Primária
1	42	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	71	0,23	1	12	Intermediário		Primária
1	43	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	60	0,19	1	7	Inferior		Primária
1	1	Jauari	<i>Astrocaryum jauari</i> Mart.	Arecaceae					Inferior	fruto	Primária
1	44	Caferana	<i>Erisma calcaratum</i> (Link) Warm.	Vochysiaceae	78	0,25	2	10	Inferior		Primária
1	45	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	100	0,32	2	11	Intermediário		Primária
1	46	Louro branco	<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	Lauraceae	72	0,23	1	12	Intermediário		Primária
1	47	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	58	0,18	1	5	Inferior		Primária
1	48	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	78	0,25	2	10	Inferior		Primária
1	49	Embira branca	<i>Guatteria ouregou</i> Don	Annonaceae	62	0,20	1	11	Intermediário		Primária
1	50	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	118	0,38	3	15	Intermediário		Primária
1	51	Louro branco	<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	Lauraceae	50	0,16	1	5	Inferior		Primária
1	52	Faveira de folha miúda	<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	Mimosaceae	78	0,25	2	12	Intermediário		Primária
1	53	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	103	0,33	2	18	Intermediário		Primária
1	54	Louro chumbo	<i>Licaria cannella</i> (Meisn.) Kosterm.	Lauraceae	71	0,23	1	13	Intermediário		Primária
1	55	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	76	0,24	1	11	Intermediário		Primária
1	56	Louro pimenta	<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	Lauraceae	52	0,17	1	7	Inferior		Primária
1	57	Louro chumbo	<i>Licaria cannella</i> (Meisn.) Kosterm.	Lauraceae	57	0,18	1	10	Inferior		Primária
1	58	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	62	0,20	1	8	Inferior		Primária
1	59	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	72	0,23	1	11	Intermediário		Primária



Tabela 4. Informações coletadas na UA-2

UA	Nº Anvoro	Nome vulgar	Nome Científico	Família	CAP	DAP	Classe	Altura (m)	Estrato	Est. Fen.	Vegetação
2	60	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	79	0,25	2	10	Inferior		Primária
2		Inaja	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Arecaceae					Inferior		Primária
2	61	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	72	0,23	1	9	Inferior		Primária
2	62	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	107	0,34	2	12	Intermediário		Primária
2	63	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	80	0,25	2	6	Inferior		Primária
2	64	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	86	0,27	2	11	Intermediário		Primária
2	65	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	72	0,23	1	8	Inferior		Primária
2	66	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	74	0,24	1	9	Inferior		Primária
2	67	Rabo de arara	<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	Rubiaceae	48	0,15	1	9	Inferior		Primária
2	68	Tento	<i>Ormosia paraensis</i>	Fabaceae	62	0,20	1	12	Intermediário		Primária
2	69	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	58	0,18	1	13	Intermediário		Primária
2	70	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	52	0,17	1	4	Inferior		Primária
2	71	Tento	<i>Ormosia paraensis</i>	Fabaceae	53	0,17	1	6	Inferior		Primária
2	72	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	47	0,15	1	5	Inferior		Primária
2	73	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	66	0,21	1	6	Inferior		Primária
2	74	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	89	0,28	2	12	Intermediário		Primária
2	75	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	77	0,25	2	15	Intermediário		Primária
2	76	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	59	0,19	1	16	Intermediário		Primária
2	77	Imbaúba	<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Cecropiaceae	58	0,18	1	12	Intermediário		Primária
2	78	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	59	0,19	1	11	Intermediário		Primária
2	79	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	62	0,20	1	16	Intermediário		Primária
2	80	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	49	0,16	1	10	Inferior		Primária
2	81	Imbaúba	<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Cecropiaceae	78	0,25	2	9	Inferior		Primária
2	82	Louro branco	<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	Lauraceae	68	0,22	1	9	Inferior		Primária
2	83	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	66	0,21	1	10	Inferior		Primária
2	84	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	55	0,18	1	10	Inferior		Primária
2	85	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	59	0,19	1	12	Intermediário		Primária
2	86	Imbaúba	<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Cecropiaceae	112	0,36	3	12	Intermediário		Primária
2	87	Imbaúba	<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Cecropiaceae	98	0,31	2	18	Intermediário		Primária
2	88	Tapereba	<i>Spondias monbin</i> L.	Anacardiaceae	81	0,26	2	9	Inferior		Primária
2	89	Imbaúba	<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Cecropiaceae	88	0,28	2	17	Intermediário		Primária
2	90	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	79	0,25	2	8	Inferior		Primária
2	91	Tapereba	<i>Spondias monbin</i> L.	Anacardiaceae	52	0,17	1	5	Inferior		Primária
2	92	Imbaúba	<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Cecropiaceae	114	0,36	3	22	Intermediário		Primária
2	93	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	47	0,15	1	8	Inferior		Primária
2	94	Periquiteira	<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Combretaceae	95	0,30	2	15	Intermediário		Primária
2	95	Tinteiro	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Melastomataceae	62	0,20	1	10	Inferior		Primária
2	96	Tento	<i>Ormosia paraensis</i>	Fabaceae	65	0,21	1	12	Intermediário		Primária
2	97	Tento	<i>Ormosia paraensis</i>	Fabaceae	65	0,21	1	12	Intermediário		Primária
2	98	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	87	0,28	2	10	Inferior		Primária
2	99	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	85	0,27	2	12	Intermediário		Primária
2	100	Imbaúba	<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Cecropiaceae	88	0,28	2	15	Intermediário		Primária
2	101	Imbaúba	<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Cecropiaceae	48	0,15	1	10	Inferior		Primária
2	102	Tento	<i>Ormosia paraensis</i>	Fabaceae	73	0,23	1	6	Inferior		Primária
2	103	Tento	<i>Ormosia paraensis</i>	Fabaceae	58	0,18	1	6	Inferior		Primária
2	104	Cumarú	<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	78	0,25	2	10	Inferior		Primária
2	105	Cumarú	<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	91	0,29	2	11	Intermediário		Primária
2	106	Cumarú	<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	58	0,18	1	12	Intermediário		Primária
2	107	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	64	0,20	1	10	Inferior		Primária
2	108	Louro preto	<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Lauraceae	70	0,22	1	10	Inferior		Primária
2	109	Garrote	<i>Brosimum utile</i> (H.B.K.) Pittier	Moraceae	48	0,15	1	4	Inferior		Primária
2	110	Cumarú	<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	77	0,25	2	12	Intermediário		Primária
2	111	Imbaúba	<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Cecropiaceae	72	0,23	1	12	Intermediário		Primária
2	112	Tento	<i>Ormosia paraensis</i>	Fabaceae	46	0,15	1	10	Inferior		Primária
2	113	Imbaúba	<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Cecropiaceae	46	0,15	1	11	Intermediário		Primária
2	114	Imbaúba	<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Cecropiaceae	48	0,15	1	10	Inferior		Primária

1.4.3.15.2. Descrição dos Resultados

Foram inventariadas duas unidades amostrais, nas quais foram amostrados 122 indivíduos, distribuídos em 15 famílias, 19 gêneros e 23 espécies. As famílias com maior índice de ocorrência (determinado pelo IVI) foram: Combretaceae com 74,8 %, Lauraceae 45,4% Melastomataceae com 40,1% e Cecropiaceae com 24,8% (Figura 05).

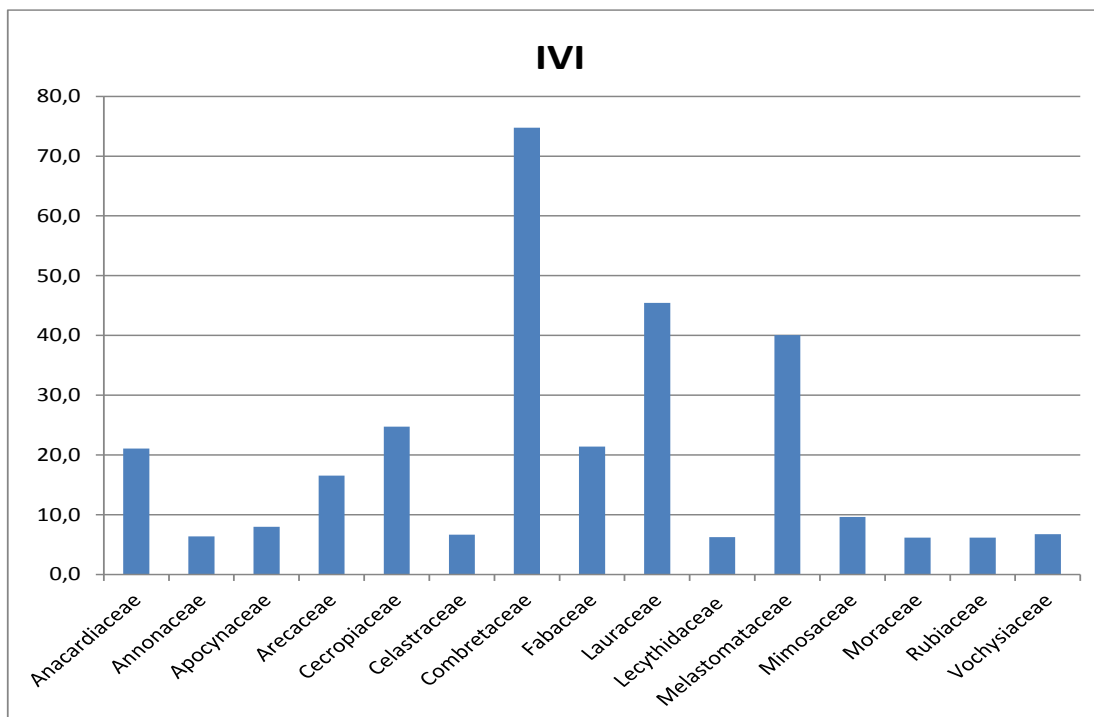


Figura 5. Ocorrência de famílias de espécies vegetais

De acordo com a Tabela 05, as espécies que apresentaram maior ocorrência foram: periquiteira (*Buchenavia oxycarpa*) com 27%, tinteiro (*Miconia surinamensis* Gleason) com 13,9%, louro-preto (*Ocotea neesiana*) com 13,9% e imbaúba (*Cecropia ulei* Snethl.).

As espécies que apresentaram ocorrência única, ou seja, foi verificada a existência de um único exemplar de determinada espécie durante a amostragem, foram as seguintes: garrote (*Brosimum utile* (H.B.K.) Pittier), caferana (*Erismia calcaratum* (Link) Warm.), matá-matá (*Eschweilera* sp.), cupiúba (*Goupia glabra* Aubl.), embira-branca (*Guatteria ouregou* Don), ingarana (*Inga paraensis* Ducke), ingá-xixica (*Inga sertulifera* DC), louro pimenta (*Ocotea guianensis* Aubl.) e faveira-de-folha-miúda (*Piptadenia suaveolens* Miq.).

Tabela 5. Lista das espécies florestais levantadas no Inventário Florístico no entorno do empreendimento

Nome científico	Nome vulgar	Qt	%
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.F.W. Meyer	Tucumã	4	3,3
<i>Astrocaryum jauari</i> Mart.	Jauari	2	1,6
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Inaja	2	1,6
<i>Brosimum utile</i> (H.B.K.) Pittier	Garrote	1	0,8
<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Periquiteira	33	27,0
<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Imbaúba	11	9,0
<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.	Sorva	2	1,6
<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumarú	4	3,3
<i>Erisma calcaratum</i> (Link) Warm.	Caferana	1	0,8
<i>Eschweilera</i> sp.	Matá matá	1	0,8
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba	1	0,8
<i>Guatteria ouregou</i> Don	Embira branca	1	0,8
<i>Inga paraensis</i> Ducke	Ingarana	1	0,8
<i>Inga sertulifera</i> DC	Ingá xixica	1	0,8
<i>Licaria cannella</i> (Meisn.) Kosterm.	Louro chumbo	3	2,5
<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Tinteiro	17	13,9
<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	Louro pimenta	1	0,8
<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	Louro branco	4	3,3
<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Louro preto	17	13,9
<i>Ormosia paraensis</i>	Tento	7	5,7
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	Faveira de folha miúda	1	0,8
<i>Spondias monbin</i> L.	Tapereba	6	4,9
<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	Rabo de arara	1	0,8

Com relação às classes diamétricas (DAP) foram observadas as seguintes situações: predominância de árvores com diâmetro entre 15 a 25 cm (68 indivíduos)(Figura 06), representado 59,6% do total (Tabela 06).

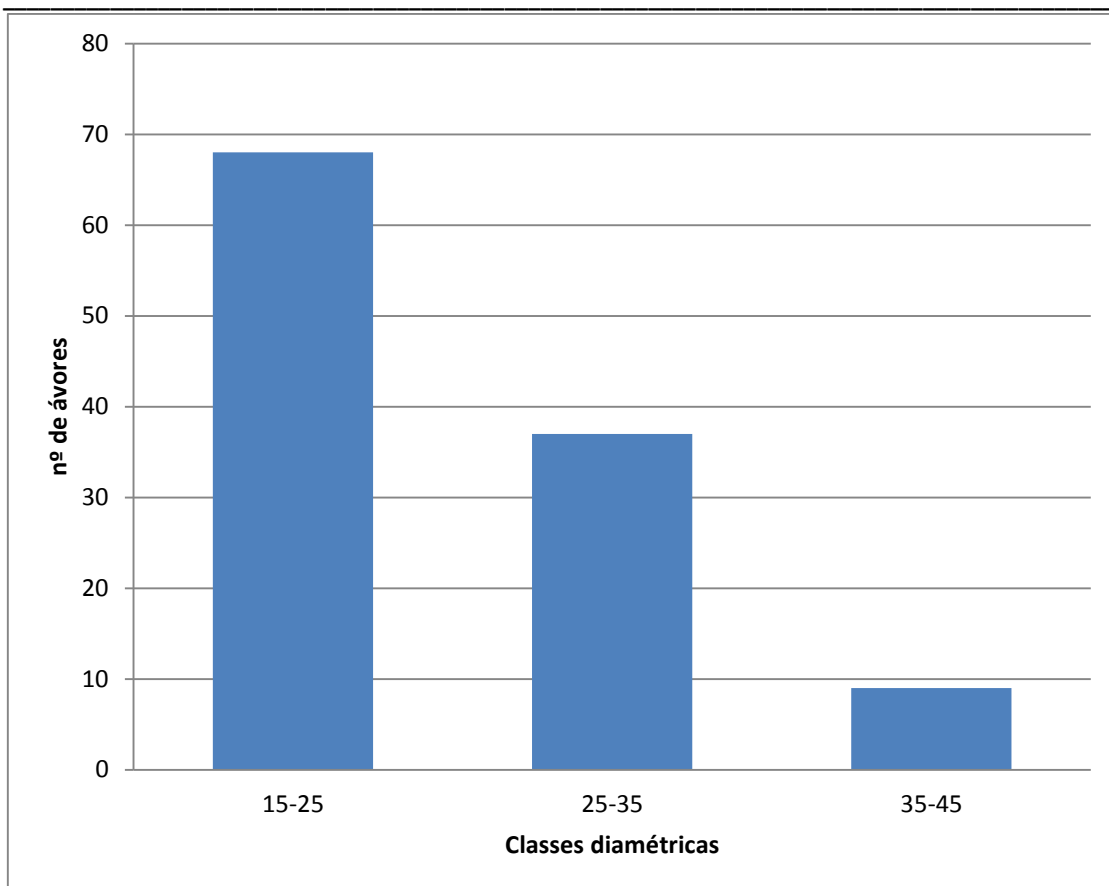


Figura 6. Relação de número de indivíduos de acordo com suas classes diamétricas (DAP = 1,30m a partir do solo) no levantamento florístico no entorno do empreendimento Manaus, AM.

349

Tabela 6. Ocorrência (%) de classes diamétricas (DAP = 1,30m a partir do solo) no levantamento florístico no entorno do empreendimento, Manaus, AM.

Classes	Qt	%
15-25	68	59,6
25-35	37	32,5
35-45	9	7,9

1.4.3.15.3 Altura dos indivíduos

As espécies vegetais levantadas no inventário florístico se distribuem predominantemente nas faixas de altura entre 10 e 15m (Figura 07).

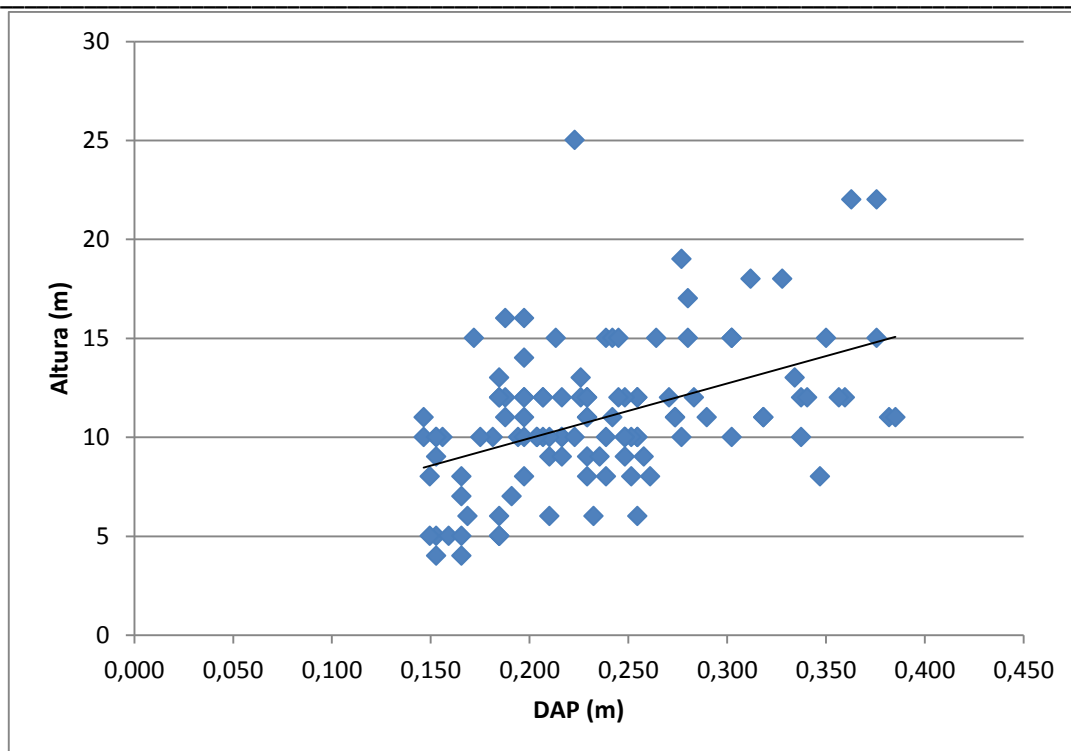


Figura 7. Distribuição das espécies vegetais em função do DAP (m) e Altura (m) no inventário florístico no entorno do empreendimento, Manaus/AM.

1.4.3.15.4. Estado Fenológico

350

A frutificação das espécies vegetais foi observada em apenas 10 indivíduos distribuídos em 3 espécies, 3 gêneros e 2 famílias. Sendo Taperebá (4 indivíduos), Tucumã (4 indivíduos) e Jauari (2 indivíduos).

1.4.3.15.5. Vegetação

A vegetação predominante é formada por floresta primária em área de baixo, sendo o seu estrato intermediário mais abundante (Tabela 9).

Tabela 7. A vegetação predominante na área da AID

UA Amostrada	Vegetação Predominante
1	Primária
2	Primária

1.4.3.15.6. Análise Estrutural da Floresta

Para a análise estrutural da floresta foram avaliadas as seguintes variáveis: Abundância (Absoluta e Relativa), Frequência (Absoluta e Relativa), Dominância, Índice de Valor de

Importância, Estrutura Diamétrica, Índice de Diversidade de Shannon e Estimativa de Equitabilidade de Pielou, os quais são discutidos a seguir.

1.4.3.15.6.1 Abundância, Frequência, Dominância e Índice de Valor de Importância por Família

As famílias que apresentaram maior abundância e frequência foram as seguintes: Combretaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Cecropiaceae e Fabaceae (Tabela 08). As famílias Annonaceae, Celastraceae, Lecythidaceae, Moraceae, Rubiaceae e Vochysiaceae apresentaram apenas um exemplar na amostragem realizada, o que gerou os menores valores de abundância absoluta e relativa.

Em relação aos níveis de área basal total (g), as famílias Combretaceae e Lauraceae apresentaram os maiores valores. Para os níveis de densidade absoluta e relativa, os maiores valores observados foram da família Cecropiaceae, Lauraceae e Melastomataceae. Levando em conta o índice de valor de importância (IVI), a família Combretaceae apresentaram maiores índices de ocorrência, sendo que as famílias Rubiaceae e Moraceae apresentaram os menores índices de ocorrências dentro da área de estudo.

Tabela 8. Tabela resumo da análise estrutural por família

Espécies	Qt	Ababs	Abrel	Qt (ua)	Fabs	Frel	g	Dabs	Drel	IVI
Anacardiaceae	6	12,00	4,9	2	1,000	10,0	0,328	0,655	6,1	21,1
Annonaceae	1	2,00	0,8	1	0,500	5,0	0,031	0,061	0,6	6,4
Apocynaceae	2	4,00	1,6	1	0,500	5,0	0,072	0,143	1,3	8,0
Areaceae	8	16,00	6,6	2	1,000	10,0	0,000	0,000	0,0	16,6
Cecropiaceae	11	22,00	9,0	1	0,500	5,0	0,573	1,146	10,7	24,8
Celastraceae	1	2,00	0,8	1	0,500	5,0	0,045	0,090	0,8	6,7
Combretaceae	33	66,00	27,0	2	1,000	10,0	2,011	4,023	37,7	74,8
Fabaceae	11	22,00	9,0	1	0,500	5,0	0,394	0,789	7,4	21,4
Lauraceae	25	50,00	20,5	2	1,000	10,0	0,797	1,595	14,9	45,4
Lecythidaceae	1	2,00	0,8	1	0,500	5,0	0,023	0,046	0,4	6,3
Melastomataceae	17	34,00	13,9	2	1,000	10,0	0,860	1,721	16,1	40,1
Mimosaceae	3	6,00	2,5	1	0,500	5,0	0,116	0,232	2,2	9,6
Moraceae	1	2,00	0,8	1	0,500	5,0	0,018	0,037	0,3	6,2
Rubiaceae	1	2,00	0,8	1	0,500	5,0	0,018	0,037	0,3	6,2
Vochysiaceae	1	2,00	0,8	1	0,500	5,0	0,048	0,097	0,9	6,7
Total Geral	122	244,00	100,0	20	10,000	100,0	5,335	10,670	100,0	300,0

Legenda: (Qt) = Quantidade; (Ababs) = Abundância absoluta; (Abrel) = Abundância relativa; (Fabs) = Frequência absoluta; (Frel) = Frequência relativa; (g) = área basal total; (Dabs) = Dominância absoluta; (Drel) = Dominância relativa; (IVI) = Índice de Valor de Importância.

1.4.3.15.6.2. Abundância, Frequência, Dominância e Índice de Valor de Importância por Espécie

As espécies florestais com maior abundância e frequência foram: periquiteira (*Buchenavia oxycarpa* (Mart.) Eichler) com 27%, louro-preto (*Ocotea neesiana* (Miq.) Kosterm.) e tinteiro (*Miconia surinamensis* Gleason), ambos com 13,9% (Tabela 09).

Com relação a dominância e IVI, as espécies que apresentaram os maiores valores foram: periquiteira, tinteiro, louro-preto e imbaúba.

Tabela 9. Análise estrutural por espécie vegetal

Espécies	Qt	Ababs	Abrel	Qt (ua)	Fabs	Frel	g	Dabs	Drel	IVI
Caferana	1	2,00	0,8	1	0,500	3,4	0,048	0,097	0,9	5,2
Cumarú	4	8,00	3,3	1	0,500	3,4	0,188	0,377	3,5	10,3
Cupiúba	1	2,00	0,8	1	0,500	3,4	0,045	0,090	0,8	5,1
Embira branca	1	2,00	0,8	1	0,500	3,4	0,031	0,061	0,6	4,8
Faveira de folha miúda	1	2,00	0,8	1	0,500	3,4	0,048	0,097	0,9	5,2
Garrote	1	2,00	0,8	1	0,500	3,4	0,018	0,037	0,3	4,6
Imbaúba	11	22,00	9,0	1	0,500	3,4	0,573	1,146	10,7	23,2
Inaja	2	4,00	1,6	2	1,000	6,9	0,000	0,000	0,0	8,5
Ingá xixica	1	2,00	0,8	1	0,500	3,4	0,037	0,074	0,7	5,0
Ingarana	1	2,00	0,8	1	0,500	3,4	0,031	0,061	0,6	4,8
Jauari	2	4,00	1,6	1	0,500	3,4	0,000	0,000	0,0	5,1
Louro branco	4	8,00	3,3	2	1,000	6,9	0,132	0,263	2,5	12,6
Louro chumbo	3	6,00	2,5	1	0,500	3,4	0,105	0,210	2,0	7,9
Louro pimenta	1	2,00	0,8	1	0,500	3,4	0,022	0,043	0,4	4,7
Louro preto	17	34,00	13,9	2	1,000	6,9	0,539	1,079	10,1	30,9
Matá matá	1	2,00	0,8	1	0,500	3,4	0,023	0,046	0,4	4,7
Periquiteira	33	66,00	27,0	2	1,000	6,9	2,011	4,023	37,7	71,6
Rabo de arara	1	2,00	0,8	1	0,500	3,4	0,018	0,037	0,3	4,6
Sorva	2	4,00	1,6	1	0,500	3,4	0,072	0,143	1,3	6,4
Tapereba	6	12,00	4,9	2	1,000	6,9	0,328	0,655	6,1	18,0
Tento	7	14,00	5,7	1	0,500	3,4	0,206	0,412	3,9	13,1
Tinteiro	17	34,00	13,9	2	1,000	6,9	0,860	1,721	16,1	37,0
Tucumã	4	8,00	3,3	1	0,500	3,4	0,000	0,000	0,0	6,7
Total Geral	122	244,00	100,0	29	14,500	100,0	5,335	10,670	100,0	300,0

352

1.4.3.15.6.3 Classes Diamétricas

A classe diamétrica de maior ocorrência foi a que apresentou de 15 a 25 cm de diâmetro (Tabela 10). Entretanto, a contribuição de material (volume) em termos percentuais por classe foi distribuída proporcionalmente em todas as classes levantadas (Figura 08).

Tabela 10. Tabela com dados volumétricos por classe diamétrica

Espécies	Classe Diamétrica (Cm)							
	15 ~ 25		25 ~ 35		35 ~ 45		Total	
	Qt	Vol.	Qt	Vol.	Qt	Vol.	Qt	Vol.
Caferana			1	0,339			1	0,339
Cumarú	1	0,225	3	1,243			4	1,468
Cupiúba	1	0,251					1	0,251
Embira branca	1	0,236					1	0,236
Faveira de folha miúda			1	0,407			1	0,407
Garrote	1	0,051					1	0,051
Imbaúba	5	0,958	4	2,648	2	2,431	11	6,037
Ingá xixica	1	0,258					1	0,258
Ingarana	1	0,300					1	0,300
Louro branco	4	0,883					4	0,883
Louro chumbo	3	1,228					3	1,228
Louro pimenta	1	0,105					1	0,105
Louro preto	14	2,581	3	1,183			17	3,764
Matá matá	1	0,244					1	0,244
Periquiteira	13	3,136	16	8,827	4	3,954	33	15,917
Rabo de arara	1	0,116					1	0,116
Sorva	2	0,407					2	0,407
Tapereba	2	0,283	3	1,188	1	0,854	6	2,324
Tento	7	1,324					7	1,324
Tinteiro	9	2,625	6	3,631	2	2,236	17	8,492
Total Geral	68	15,209	37	19,466	9	9,474	114	44,149

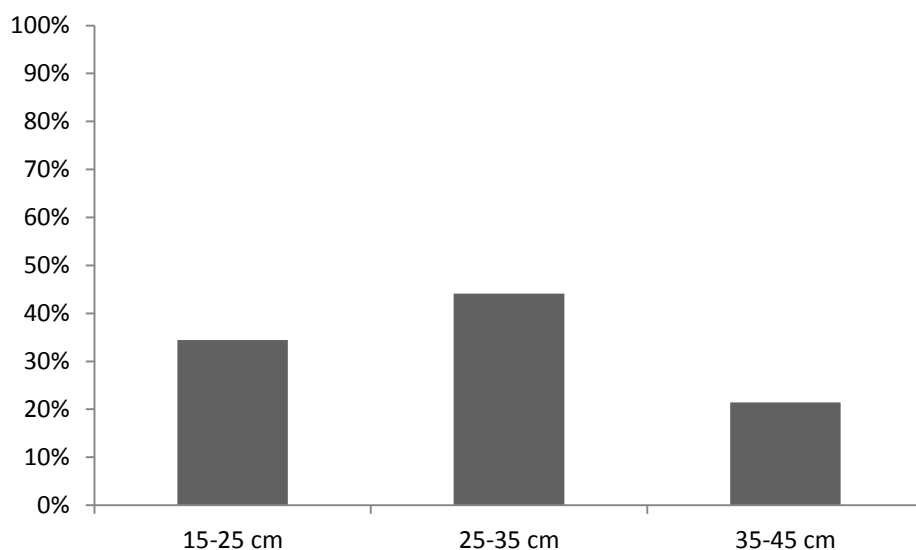


Figura 8. Percentual da contribuição em volume de material por classe diamétrica

1.4.3.15.6.4. Produção Volumétrica

O volume encontrado por UA está representado na Tabela 11, onde o valor médio de produção volumétrica foi 22,075 m³/UA (2.500m²). Na Tabela 12 pode ser visualizado o volume da biomassa amostrada (m³).

Tabela 11. Produção volumétrica por unidade amostral levantadas no inventário florístico do entorno do empreendimento.

Unidade de Amostra	Qt	g	Vol.
1	66	3,083	26,042
2	56	2,252	18,107
Total Geral	122	5,335	44,149
Volume médio			22,075

Tabela 12. Tabela com a estimativa de volume a ser suprimido na área do empreendimento.

Nome científico	Nome vulgar	Qt	Volume
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.F.W. Meyer	Tucumã	4	0,000
<i>Astrocaryum jauari</i> Mart.	Jauari	2	0,000
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Inaja	2	0,000
<i>Brosimum utile</i> (H.B.K.) Pittier	Garrote	1	0,051
<i>Buchenavia oxycarpa</i> (Mart.) Eichler	Periquiteira	33	15,917
<i>Cecropia ulei</i> Snethl.	Imbaúba	11	6,037
<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll. Arg.	Sorva	2	0,407
<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Willd.	Cumarú	4	1,468
<i>Erismia calcaratum</i> (Link) Warm.	Caferana	1	0,339
<i>Eschweilera</i> sp.	Matá matá	1	0,244
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba	1	0,251
<i>Guatteria ouregou</i> Don	Embira branca	1	0,236
<i>Inga paraensis</i> Ducke	Ingarana	1	0,300
<i>Inga sertulifera</i> DC	Ingá xixica	1	0,258
<i>Licaria cannella</i> (Meisn.) Kosterm.	Louro chumbo	3	1,228
<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	Tinteiro	17	8,492
<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	Louro pimenta	1	0,105
<i>Ocotea guianensis</i> Aubl.	Louro branco	4	0,883
<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	Louro preto	17	3,764
<i>Ormosia paraensis</i>	Tento	7	1,324
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	Faveira de folha miúda	1	0,407
<i>Spondias monbin</i> L.	Tapereba	6	2,324
<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	Rabo de arara	1	0,116
Total Geral		122	44,149



1.4.3.15.6.5. Índice de Diversidade de Shannon (H') e Estimativa de Equitabilidade de Pielou (J')

Na Tabela 13 estão discriminados os indicadores ecológicos obtidos através da amostragem realizada neste estudo.

MKR (2013) desenvolvendo levantamento florístico na área onde será instalado o Porto do PIM encontrou, para a AID do Porto do PIM e para a ADA do Porto do PIM, um número de 84 e 29 espécies, respectivamente, o que determinou o Índice de Shannon (H') de 3,92 para a AID do Porto do PIM e 2,13 para a ADA para o Porto do PIM.

Magurran (1996) adota a seguinte classificação para os índices de diversidade de Shannon (H'): <1 = muito baixa; entre 1 e 2 = baixa; entre 2 e 3 = média; entre 3 e 4 = alta; e > 4 = muito alta.

Neste estudo, o número de espécies relatadas foi de 20 e o H' obtido foi de 2,45, considerado médio por Magurran (1996). Esses resultados foram semelhantes aos obtidos pelo estudo de MKR (2013).

A equitabilidade de Pielou (J') estimada por MKR (2013) para a área de instalação do Porto do PIM foi de 0,89 para a AID do PIM e de 0,63 para a ADA do Porto do PIM. Um valor acima de 0,5 significa que o ambiente possui uma distribuição uniforme entre as espécies. Neste estudo o valor de J' foi de 0,74, demonstrando a não-perturbação da área de estudo pela operacionalização do Complexo Portuário.

355

Tabela 13. Indicadores ecológicos estimados para as espécies vegetais

Indicadores Ecológicos	
Índice de Shannon (H')	2,45
Equitabilidade de Pielou (J')	0,74

1.5 Considerações Finais

Nas duas unidades levantadas foram encontradas 15 famílias, 19 gêneros e 23 espécies.

As espécies são de porte alto (estrato intermediário), predominando estruturas vegetais com altura média de 10 m;

A frutificação das espécies vegetais foi observada em 10 indivíduos (taperebá, jauari e tucumã);

A vegetação primária é predominante em 80% da área inventariada;



As famílias com maior abundância, frequência, dominância e Índice de Valor de Importância foram: Combretaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Cecropiaceae e Fabaceae;

As espécies florestais com maior abundância, Frequência, Dominância e Índice de Valor de Importância foram: Periquiteira (*Buchenavia oxycarpa* (Mart.) Eichler), Tinteiro (*Miconia surinamensis* Gleason), Louro preto (*Ocotea neesiana* (Miq.) Kosterm.), Imbaúba (*Cecropia ulei* Snethl.) e Tapereba (*Spondias monbin* L.).

A distribuição volumétrica das espécies vegetais, em termos percentuais, é distribuída na sua maior proporção foi na classe diamétricas de 15-25 cm atingindo 44,01% do total. O volume médio encontrado por hectare é de **88,2984 m³** e de aproximadamente **264,9 m³** para a área total de estudo.

O índice de Shannon (H') e a equitabilidade de Pielou (J') obtidas demonstraram pouca diferença em relação aos dados relatados por MKR (2013) para a área de instalação do Porto do PIM, empreendimento portuário a ser instalado na margem esquerda do rio Negro.

De acordo com os índices de densidade, abundância, estrutura florística, frequência, dominância, IVI, H' e J', a APP do igarapé Bom Jardim (local de realização deste inventário florístico) possui estrutura vegetal preservada.



2. Fauna

2.1 Área de Estudo

Este estudo foi restringido a Área de Influência Direta do empreendimento (AID), onde foram realizadas amostragens aquáticas e terrestres, dependendo do grupo de interesse. A ADA não será caracterizada faunisticamente pelo fato de apresentar ocupação humana e estar sendo utilizada para operacionalização do empreendimento.

2.2 Abordagem do estudo

Para a caracterização da fauna foram utilizados dados secundários (referências contidas no texto) e dados primários coletados através de inventário faunístico realizado nas proximidades do empreendimento (cobertura vegetal da APP do igarapé Bom Jardim, AID). A seguir, os grupos de interesse que foram considerados:

- ictiofauna;
- herpetofauna;
- ornitofauna;
- mastofauna;
- entomofauna.

357357

Para a descrição e discussão dos resultados foram utilizadas tabelas contendo, em colunas: nome científico e popular, local onde foi encontrado (fitofisionomia e ambiente). Também foram descritos os materiais e métodos utilizados para a captura e coleta dos indivíduos e as referências utilizadas para a identificação dos táxons.

2.3 Ictiofauna

2.3.1 Área de Estudo

A identificação dos microhabitats foi de fundamental importância para a escolha dos locais onde foram instalados os aparelhos de pesca. Foram instaladas quatro baterias de apetrechos de pesca, duas na área de operacionalização do Complexo Portuário (Carga e Descarga) e duas nas áreas de manobra e espera dos navios que atracam no Cais Flutuante (Figura 09).

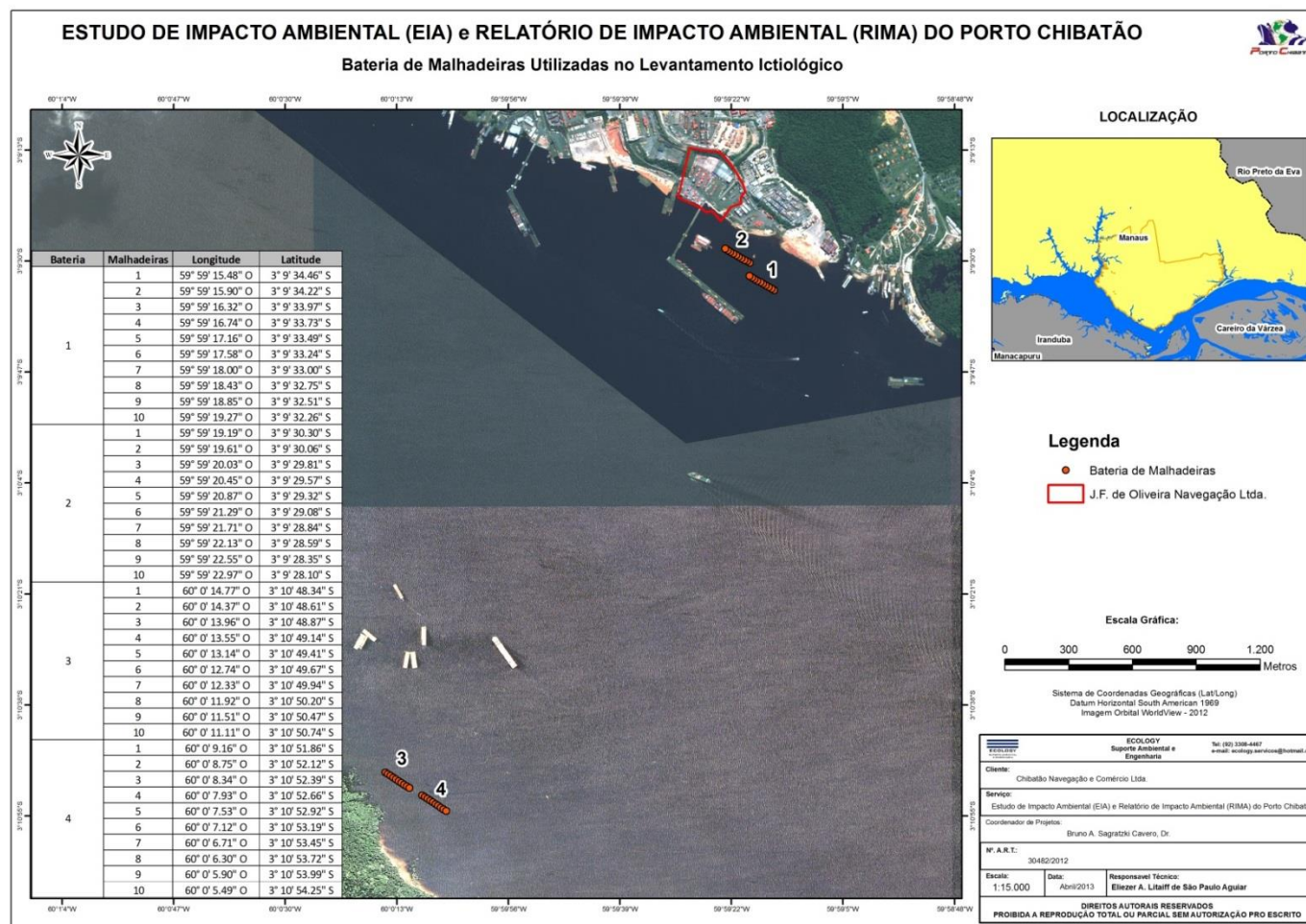


Figura 9. Localização geográfica das malhadeiras



2.3.2 Rio Negro

O rio Negro é um rio de águas pretas, pH ácido, com baixa carga de sedimentos e presença elevada de solutos orgânicos do tipo húmico e fúlvico dissolvido, responsáveis por sua coloração escura e ao mesmo tempo transparente, com valores de visibilidade situados entre 1,5 a 2,5 metros (Sioli, 1950; Fittkau et al., 1975).

Além das propriedades físico-químicas, o Rio Negro tem como característica típica sua geomorfologia, sendo canalizado com poucos meandros e declividade geral de 3 cm/km, características semelhante a ambientes de planície.

O ciclo hidrológico do rio Negro apresenta o seu período de máximo nível da água entre os meses de maio-junho-julho, e o nível de água mais baixo entre os meses de outubro-novembro-dezembro. A amplitude média do nível do rio nas proximidades de Manaus é alta, alcançando em torno de 10 a 12 m (Junk e Weber 1996; Bittencourt e Amadio, 2007).

Na variabilidade de biótopos existentes no rio Negro, como praias arenosas, corredeiras, remansos, ilhas, paranás e lagos, já foram identificados cerca de 450 espécies de peixes (GOULDING et al., 1988), sendo estimada uma riqueza acima de 700 espécies. Porém, considerando que muitos biótopos e habitats ainda precisam ser amostrados, Chao (2001) estimou haver mais de 900 espécies de peixes em toda a Bacia do Rio Negro.

359

2.3.3 Período de coleta

O levantamento ictiológico na Área de Influência Direta do empreendimento foi realizado durante o mês de dezembro, período característico de enchente do rio Negro.

2.3.4 Coleta de dados

O apetrecho de pesca utilizado para a captura dos peixes foi a malhadeira.

Foram utilizadas duas (02) baterias de malhadeira, compostas por módulos de tamanho de malha variando de 30 a 120 mm entre-nós opostos (Tabela 14).

As malhadeiras foram dispostas em paralelo à margem do rio (Foto 10, Foto 11, Foto 12 e Foto 13). A variação no tamanho das malhas foi empregada com o objetivo de aumentar a probabilidade de captura de indivíduos de diferentes espécies e tamanhos.

A retirada dos peixes presos nas malhadeiras ocorreu em intervalos de 06 horas.



Tabela 14. Dimensão das malhadeiras utilizadas nas coletas

Tamanho de malha (mm)	Altura (m)	Comprimento (m)
30,0	2,0	15,0
40,0	2,0	15,0
50,0	2,0	15,0
60,0	2,0	15,0
70,0	2,0	15,0
80,0	2,0	15,0
90,0	2,0	15,0
100,0	2,0	15,0
110,0	2,0	15,0
120,0	2,0	15,0

2.3.5 Identificação das espécies

Os peixes capturados foram triados, identificados com auxílio de chaves taxonômicas (Ferreira *et al.*, 1998; Reis *et al.*, 2003; Santos *et al.*, 2004; Santos *et al.*, 2006; Soares *et al.*, 2007) e liberados logo após a identificação.

Os indivíduos que não puderam ser identificados em campo foram conservados em solução de formalina a 10% e transportados para análise laboratorial.



Foto 10. Bateria de malhadeira 01



Foto 11. Bateria de malhadeira 02



Foto 12. Bateria de malhadeira 03



Foto 13. Bateria de malhadeira 04

2.3.6 Indicadores Ecológicos para avaliação da pressão antrópica sobre ecossistemas aquáticos

Os ecossistemas aquáticos são sistemas bastante complexos, pois, possuem uma relação estreita com os parâmetros físicos e químicos da água. Por conta do uso indiscriminado dos recursos hídricos para atividades relacionadas ao abastecimento humano, esses ecossistemas podem estar sendo afetados, sobretudo as populações de peixes.

Como forma de monitorar os recursos biológicos existentes nesses locais, os indicadores ecológicos são utilizados para descrever se a estrutura de uma comunidade foi afetada pela pressão antrópica existente.

Comunidade rica é aquela que apresenta um número considerável de espécies igualmente abundantes. Desse modo, os indicadores ecológicos auxiliam no papel de estimar a presença de espécies e a relação de abundância existente na referida comunidade (Brower e Zar 1984).

Para que se tenha o conhecimento das interações ecológicas entre as espécies de peixes que habitam determinado local, é preciso gerar informações sobre a composição, estrutura, riqueza, diversidade, dominância e uniformidade, juntamente com outros aspectos importantes como as relações tróficas, período reprodutivo e distribuição espaço-temporal.

363

No presente estudo, foram estimados os índices de diversidade, amplamente utilizados em estudos de comunidades de peixes (Henderson, 2003; Magurran, 2004), como: riqueza, diversidade, equitabilidade e dominância.

2.3.6.1. Estimativa da Riqueza de Jackknife de 1ª ordem

A riqueza de Jackknife de 1ª ordem estima a quantidade de espécies que possam existir em determinado local amostrado em relação a número de espécies capturadas (Henderson, 2003).

$$S = s + (n - 1/n)k$$

Onde:

S = Estimativa da riqueza de espécies por Jackknife;

s = número total de espécies observadas presentes na amostra;

n = número total de amostras;

k = número de espécies únicas.

2.3.6.2. Índice de Diversidade de Shannon-Wiener

Fornece a espécies raras e abundantes o mesmo peso dentro de uma comunidade, sendo estimada pela equação abaixo (PIELOU, 1976):

$$H' = -\sum P_i (\ln P_i)$$

Onde:

H' = Índice de Diversidade de Shannon-;

P_i = Abundância relativa de cada espécie (n_i/N)

n_i = Número de indivíduos da *i-ésima* espécie;

N = Número total dos indivíduos amostrados.

2.3.6.3. Estimativa de Equitabilidade de Pielou

A equitabilidade permite saber quão semelhantes são os valores de abundância das espécies de uma amostra, que varia de 0 a 1, onde 1 representa uma situação onde todas as espécies são igualmente abundantes (Magurran, 2004). A estimativa do índice de Pielou (J') foi realizada através da seguinte equação:

364

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

Onde:

J' = Índice de equitabilidade;

H' = Índice de diversidade de Shannon-Wiener;

S = Número de espécies.

2.3.6.4. Índice de Dominância de Berger-Parker

Este índice estima a dominância dentro de uma comunidade, ou seja, verifica se há ou não dominância de uma determinada espécie numa comunidade (Berger e Parker, 1970). O índice de Berger-Parker foi estimado através da equação:

$$d = \frac{N_{Max}}{N_{Total}}$$

Onde:

D = dominância

N_{Max} = é o número de indivíduos da espécie mais abundante;

N_{Total} = é total de indivíduos amostrados.

2.3.7. Resultados

2.3.7.1. Composição e estrutura da ictiofauna capturada

Os espécimes capturados foram listados e agrupados em categorias taxonômicas de Ordem, Família e Espécie. O número total de indivíduos capturados foi de 108 exemplares, distribuídos em 28 Espécies, pertencentes a 13 Famílias e 05 Ordens (Tabela 15).

A Ordem Siluriforme foi o grupo que apresentou maior abundância com um total de 57 exemplares capturados, seguida de Characiformes (n= 41), Perciformes (n=05), Clupeiformes (n=04) e Myliobatiformes com 01 exemplar (Figura 10).

A composição da ictiofauna por famílias capturadas no presente estudo foi: Doradidae (n=43), Hemiodontidae (n=23), Pimelodidae (n=9), Anostomidae (n=6), Characidae (n=9), Cichlidae (n=5), Pristigasteridae (n=4), Acestrorhynchidae (n=2), Cetopsidae (n=2), Hypophthalmidae (n=2), Auchenipteridae (n=1), Prochilodontidae (n=1) e Potamotrygonidae (n=1) (Figura 11).

As espécies *Leptodoras* sp. e *Hemiodus* sp. foram as mais abundantes, representando 26,85% e 12,95% do total capturado, respectivamente (Figura 12).



Tabela 15. Listagem das espécies de peixes capturadas

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Riqueza	Abundância Relativa (%)	Local Coleta
CHARACIFORMES	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>	peixe-cachorro	2	1,85	A
		<i>Leporinus fasciatus</i>	Aracu-flamengo	1	0,93	A
	Anostomidae	<i>Leporinus sp.</i>	aracu	1	0,93	A
		<i>Schizodon fasciatus</i>	aracu-comum	4	3,70	A
		<i>Bryconops sp.</i>	piaba	1	0,93	A
		<i>Mylossoma duriventre</i>	pacu	1	0,93	A
	Characidae	<i>Metynnis hypsauchen</i>	pacu	2	1,85	AB
		<i>Pygocentrus nattereri</i>	piranha-caju	1	0,93	B
		<i>Serrasalmus rhombeus</i>	piranha-preta	2	1,85	AB
		<i>Triportheus angulatus</i>	sardinha-papuda	2	1,85	A
		<i>Hemiodus immaculatus</i>	charuto	2	1,85	A
	Hemiodontidae	<i>Hemiodus sp.</i>	cubiu-rabo-vermelho	14	12,96	A
		<i>Hemiodus unimaculatus</i>	cubiu	7	6,48	A
	Prochilodontidae	<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	jaraqui-escama-fina	1	0,93	A
SILURIFORMES	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus sp.</i>	mandubé	1	0,93	A
	Cetopsidae	<i>Cetopsis coecutiens</i>	candiru	2	1,85	A
		<i>Leptodoras sp.</i>	reco-reco	29	26,85	A
	Doradidae	<i>Doras sp.2</i>	reco-reco	6	5,56	A
		<i>Hassar sp.</i>	armado	8	7,41	A
	Hypophthalmidae	<i>Hypophthalmus fimbriatus</i>	mapará-bico-de-pena	1	0,93	A
		<i>Hypophthalmus edentatus</i>	mapará	1	0,93	B
		<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	braço-de-moça	1	0,93	A
	Pimelodidae	<i>Pimelodus blochi</i>	mandií	7	6,48	A
		<i>Surubim lima</i>	bico-de-pato	1	0,93	A
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Geophagus proximus</i>	acará-tinga	5	4,63	B
CLUPEIFORMES	Pristigasteridae	<i>Ilisha amazonica</i>	apapá	366	2	1,85
		<i>Pristigaster cayana</i>	papuda	2	1,85	A
MYLIOBATIFORMES	Potamotrygonidae	<i>Paratrygon aiereba</i>	arraia	1	0,93	B

Legenda: (A) = espécies coletadas no ambiente de operacionalização do Complexo Portuário, antropizado, margem esquerda do rio Negro; (B) = espécies coletadas em área caracterizada por vegetação arbustiva marginal, macrófitas enraizadas e flutuantes, com elevado nível de antropização, localizado na margem direita do rio Negro; (AB) = espécies que ocorreram em ambas as margens.

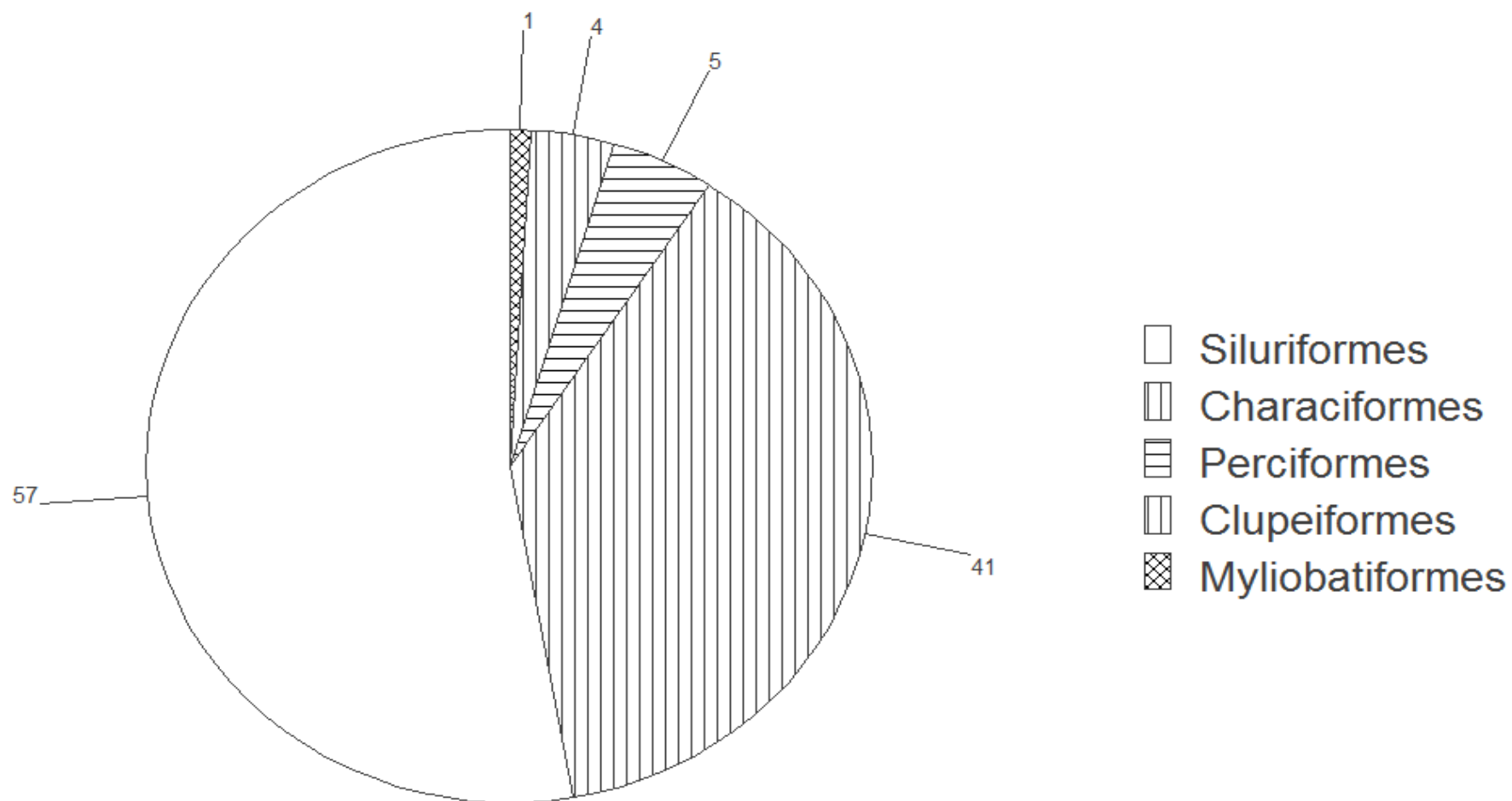


Figura 10. Abundância relativa das ordens de peixes capturados

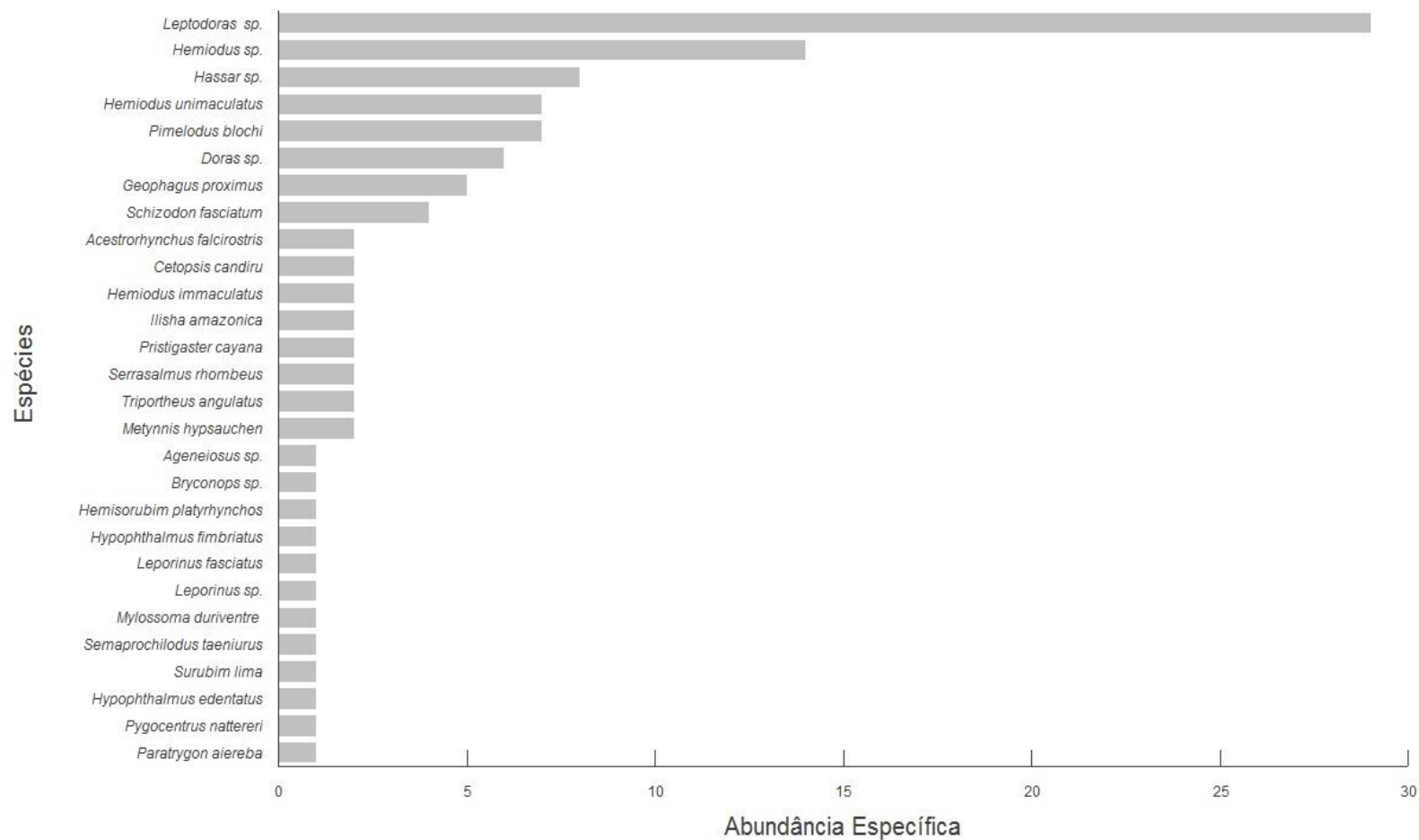


Figura 11. Abundância específica das espécies capturadas

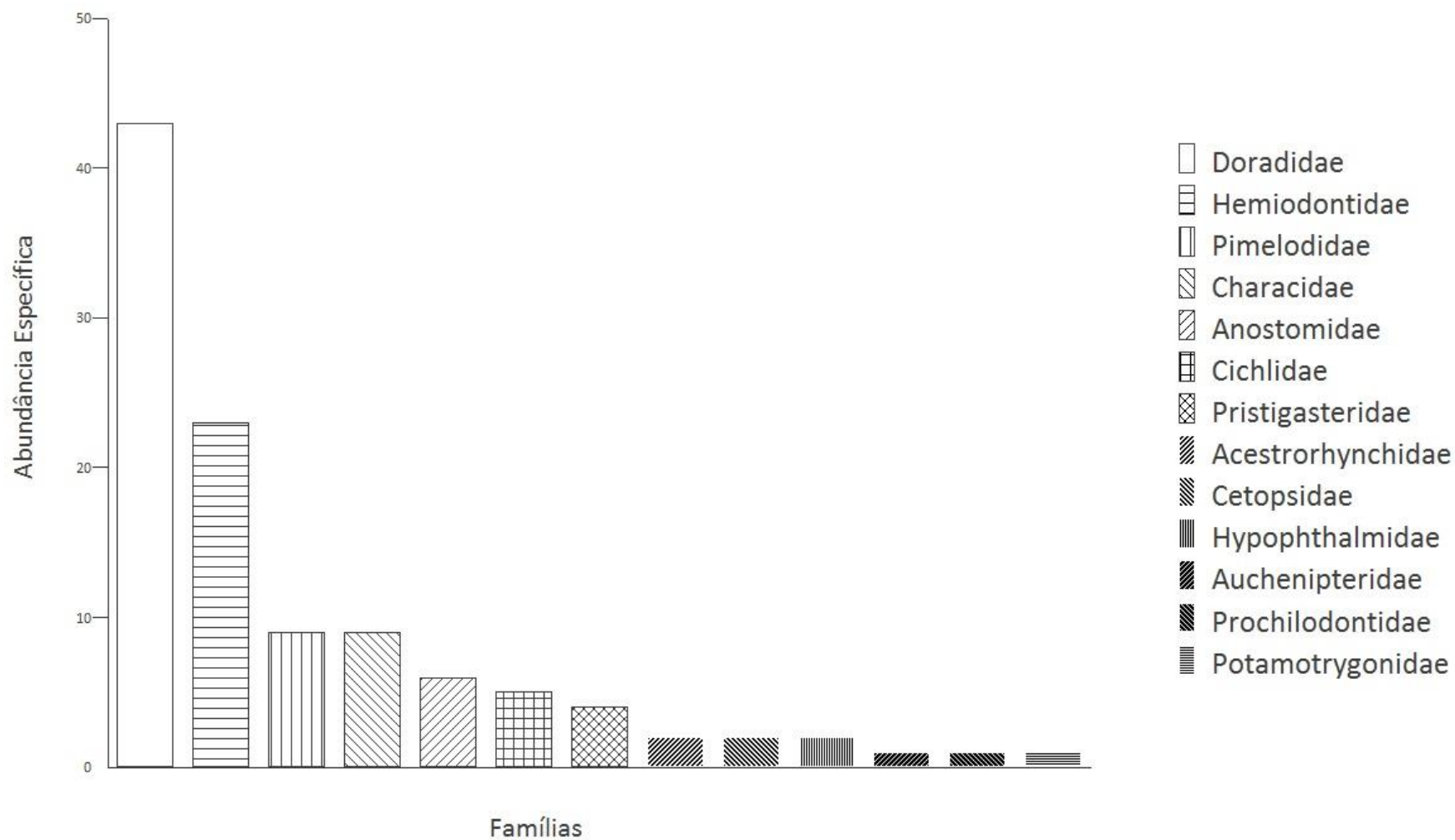


Figura 12. Abundância específica das famílias dos peixes capturados



2.3.7.2. Estimativa dos indicadores ecológicos

Em relação à estimativa dos indicadores ecológicos, a riqueza observada foi de 28 espécies, riqueza de Jackknife de 1ª ordem foi de, aproximadamente, 40 espécies, demonstrando que nesse estudo, cerca de 70% das espécies que ocorrem neste ambiente foram capturadas.

O índice de Diversidade de Shannon-Wiener estimado foi de 2,701, a Equitabilidade de Pielou foi de 0,8107 e a Dominância de Berger-Parker de 0,2685 (Tabela 16).

Tabela 16. Índices ecológicos estimados na área de influência do estudo

Índices Ecológicos	Valores Estimados
Riqueza (s)	28
Riqueza de Jackknife (S)	39,8
Índice de Shannon-Wiener (H')	2,701
Equitabilidade de Pielou (J')	0,8107
Dominância de Berguer-Parker (d)	0,2685



2.3.7.3. Informações complementares – Bioecologia das espécies capturadas

Nome Científico: <i>Ageneiosus</i> sp. Nome Comum: mandubé Família: Auchenipteridae Ordem: Siluriformes Informações bioecológicas: habita rios e igarapés de águas brancas, claras e pretas. Alimenta-se de peixes, insetos e outros invertebrados. Possui desova total, na enchente e comprimento de primeira maturação sexual com 15 cm. (Ferreira et al., 1998; Santos et al., 2004)	
Nome Científico: <i>Cetopsis coecutiens</i> Nome Comum: candiru Família: Cetopsidae Ordem: Siluriformes Informações bioecológicas: Habita tanto a calha quanto a margem de rios. Alimenta-se de insetos, peixes e outros vertebrados (Santos et al., 2004).	

371



Nome Científico: <i>Hypophthalmus fimbriatus</i> Nome Comum: mapará-bico-de-pena Família: Hypophthalmidae Ordem: Siluriformes Informações bioecológicas: alimenta-se de plâncton como microcrustáceos e algas, embora possam consumir também larvas de insetos. Realizam migração reprodutiva. Desova no período da enchente. (Ferreira et al., 1998).	
Nome Científico: <i>Hypophthalmus edentatus</i> Nome Comum: mapará Família: Pimelodidae Ordem: Siluriformes Informações bioecológicas: planctívoro consome microcrustáceos, algas, larvas de insetos e outros itens diminutos filtrados na coluna d'água. Desova parcelada no final da seca e início da enchente, produzindo cerca de 80.000 ovócitos, por desova e primeira maturação sexual aos 22cm de comprimento (Santos et al., 2006).	



Nome Científico: <i>Hemisorubim platyrhynchos</i> Nome Comum: braço-de-moça Família: Pimelodidae Ordem: Siluriformes Informações bioecológicas: habita lagos e margem de rios. Alimenta-se de peixes, camarões e outros invertebrados aquáticos. Possui desova total, desovando no início da enchente (Santos et al., 2004; Soares et al., 2007).	
Nome Científico: <i>Pimelodus blochii</i> Nome Comum: mandi Família: Pimelodidae Ordem: Siluriformes Informações bioecológicas: alimentam-se de sementes, frutos, escamas de peixes e invertebrados aquáticos. Possui desova total, fecundação externa e provavelmente migra para desovar. Possui comprimento de primeira maturação sexual aos 11 cm de comprimento padrão (Santos et al., 2004; Soares et al., 2007).	



Nome Científico: <i>Surubim lima</i> Nome Comum: surubim-bico-de-pato Família: Pimelodidae Ordem: Siluriformes Informações bioecológicas: habita margem de rios e lagos. Alimenta-se de peixes, camarões e insetos. Sedentário, não realiza migrações reprodutivas e possui desova total. A desova ocorre no início da enchente. Possui comprimento de primeira maturação sexual ao 18,7 cm de comprimento total. (Santos et al., 2004; Soares et al., 2007).	
Nome Científico: <i>Leptodoras</i> sp. Nome Comum: reco-reco Família: Doradidae Ordem: Siluriformes Informações bioecológicas: habita a calha e margem de rios. Alimenta-se de detritos, insetos e outros invertebrados. Possui desova total (Santos et al., 2004).	



Nome Científico: <i>Doras</i> sp. Nome Comum: reco-reco Família: Doradidae Ordem: Siluriformes Informações bioecológicas: habita a calha e margem de rios. Alimenta-se de detritos, insetos e outro invertebrados. Possui desova total (Santos et al., 2004).	
Nome Científico: <i>Hassar</i> sp. Nome Comum: armado Família: Doradidae Ordem: Siluriformes Informações bioecológicas: habita margens de rio e lagos. Alimenta-se de detritos, frutos, sementes e insetos. Possui desova total, no período da enchente. Possui comprimento de primeira maturação sexual aos 14 cm de comprimento padrão. (Santos et al., 2004).	



Nome Científico: <i>Acestrorhynchus falcistrotris</i> Nome Comum: dentado Família: Acestrorhynchidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: Alimenta-se, principalmente, de peixes e camarões. É uma espécie sedentária, de desova parcelada e fecundação externa. Sua desova ocorre entre a seca e se estende até a cheia. Possui comprimento de primeira maturação sexual aos 14 cm (Soares et al., 2007).	
Nome Científico: <i>Leporinus fasciatus</i> Nome Comum: aracu-flamengo Família: Anostomidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: Alimenta-se de insetos aquáticos, frutos, sementes e invertebrados aquáticos. Realiza migração reprodutiva, de desova total e fecundação externa. A desova ocorre no início da enchente. Possui comprimento de primeira maturação sexual aos 14 cm de comprimento padrão (Soares et al., 2007).	

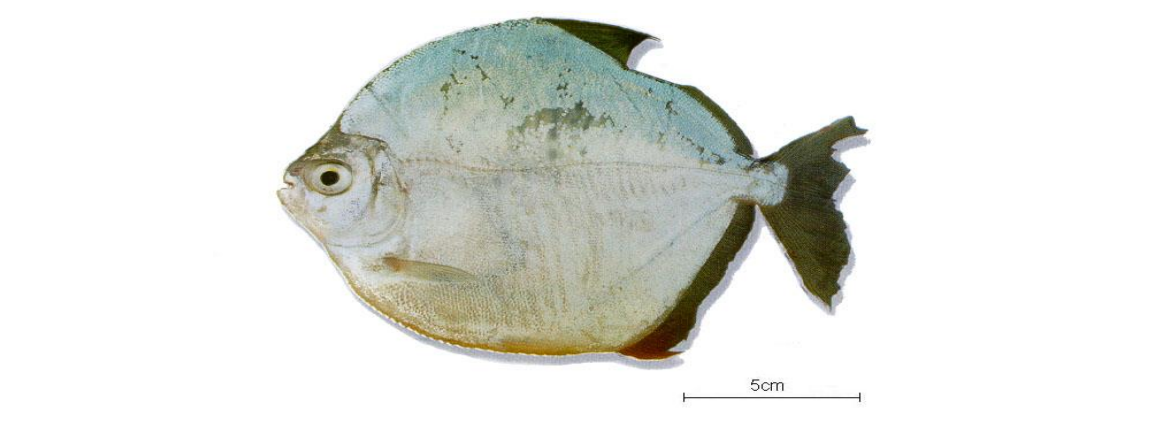


Nome Científico: <i>Leporinus</i> sp. Nome Comum: aracu Família: Anostomidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: Alimentam-se de insetos e outros invertebrados aquáticos. Habita tanto a calha quando a margem de rio. Possui desova total e fecundação externa. Indivíduos desse gênero podem desovar entre a vazante e a enchente. Apresenta comprimento de primeira maturação sexual com 14 cm de comprimento padrão (Santos et al., 2004; Soares et al., 2007).	
Nome Científico: <i>Schizodon fasciatum</i> Nome Comum: aracu-comum Família: Anostomidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: Alimenta-se de macrófitas aquáticas, algas filamentosas, perifíton, frutos e insetos terrestres e aquáticos. Realiza migração reprodutiva, desovando na seca e enchente. Possui comprimento de primeira maturação sexual com 19 cm (Soares et al., 2007).	



Nome Científico: <i>Bryconops</i> sp. Nome Comum: piaba Família: Characidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: Alimentam-se de frutos, sementes, algas, insetos e outros invertebrados. Habitam margens de rio e igarapés. Possui desova total no período da enchente (Santos et al., 2004).	
Nome Científico: <i>Triportheus angulatus</i> Nome Comum: sardinha-papuda Família: Characidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: Alimenta-se de frutos, sementes e invertebrados aquáticos. Realiza migração reprodutiva. Possui desova total e fecundação externa. A desova ocorre no final da seca e início da enchente. Apresenta comprimento de primeira maturação sexual aos 13 cm de comprimento padrão (Soares et al., 2007).	



Nome Científico: <i>Mylossoma duriventre</i> Nome Comum: pacu-comum Família: Characidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: alimenta-se de frutos, sementes, folhas e invertebrados terrestres e aquáticos. Realiza migração reprodutiva, desova total e fecundação externa. Desova entre o período de seca e cheia. Possui comprimento de primeira maturação sexual com aos 15,5 cm de comprimento padrão (Soares et al., 2007).	
Nome Científico: <i>Metynnis hypsauchen</i> Nome Comum: pacu Família: Characidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: alimentam-se de frutos, sementes, folhas e invertebrados terrestres e aquáticos. Realiza migração reprodutiva, desova total e fecundação externa. Desova entre o período de seca e cheia. Possui comprimento de primeira maturação sexual com aos 15,5 cm de comprimento padrão (Soares et al., 2007).	



Nome Científico: *Hemiodus unimaculatus*

Nome Comum: cubiu

Família: Hemiodontidae

Ordem: Characiformes

Informações bioecológicas: alimenta-se de algas, detritos e microorganismos aquáticos. Habita praias, paranás, lagos e rios. Realiza migrações reprodutivas. Possui desova total e fecundação externa. Desova no período da enchente. Apresenta comprimento de primeira maturação sexual aos 13 cm de comprimento padrão (Santos et al. 2004; Soares et al. 2007).



Nome Científico: *Serrasalmus rhombeus*

Nome Comum: piranha-preta

Família: Characidae

Ordem: Characiformes

Informações bioecológicas: alimenta-se principalmente de peixes, mas podem consumir insetos, camarões, frutos e sementes. É uma espécie sedentária, não realizando migração reprodutiva. Possui desova parcelada e fecundação externa. Apresenta dois picos de desova, um durante o período de cheia e outro de seca.





Nome Científico: <i>Pygocentrus nattereri</i> Nome Comum: piranha-caju Família: Hemiodontidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: carnívoro, consomem principalmente peixes. Desova parcelada, no início da enchente. Tamanho médio de primeira maturação sexual em torno de 13cm nos machos e 15cm nas fêmeas. Os ovos são depositados sobre plantas submersas e cuidados por um ou ambos os pais; ocorre apenas em rios de água branca e é típica de ambientes lânticos.	
Nome Científico: <i>Hemiodus immaculatus</i> Nome Comum: charuto Família: Hemiodontidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: habitam lagos e rios de águas brancas, claras e pretas. Alimenta-se de detritos, invertebrados e algas. Realiza migração reprodutiva, desova total e fecundação externa. Desova entre o período de seca a enchente (Soares et al., 2007).	



Nome Científico: <i>Hemiodus</i> sp. Nome Comum: cubiu-rabo-vermelho Família: Hemiodontidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: habita rios e lagos de águas brancas e pretas. Alimenta-se de perifiton e invertebrados aquáticos. Realiza migração reprodutiva, desova total e fecundação externa. Desova no período da enchente. Possui comprimento de primeira maturação sexual aos 13,01 cm de comprimento padrão. (Soares et al., 2007; Maciel, 2010).	
Nome Científico: <i>Semaprochilodus taeniurus</i> Nome Comum: jaraqui-escama-fina Família: Prochilodontidae Ordem: Characiformes Informações bioecológicas: habita rios, lagos, paranás de águas brancas e pretas. Alimenta-se de detritos, ingerindo zooplâncton, algas filamentosas. Realiza migração reprodutiva, fecundação externa, desovam entre a seca e a enchente. Possui comprimento de primeira maturação sexual aos 25 cm de comprimento padrão. (Soares et al., 2007, Santos et al., 2006).	



Nome Científico: <i>Ilisha amazonica</i> Nome Comum: apapá Família: Pristigasteridae Ordem: Clupeiformes Informações bioecológicas: Ocorre na América do Sul, em ambientes dulcícolas.	
Nome Científico: <i>Pristigaster cayana</i> Nome Comum: papuda, aparari Família: Pristigasteridae Ordem: Clupeiformes Informações bioecológicas: Alimentam-se de peixes, insetos, crustáceos e outros invertebrados. Possui desova total, com pico na enchente e primeira maturação sexual com 90 mm. Habitam margens de rios e áreas sobre influência de marés (Santos et al., 2004).	



Nome Científico: <i>Geophagus proximus</i> Nome Comum: acará-tinga Família: Cichlidae Ordem: Perciformes Informações bioecológicas: Habitam margens de rio e lagos. Alimentam-se de material vegetal, moluscos, insetos e outros invertebrados aquáticos. Não realizam migração reprodutiva e Possuem desova parcelada. Possuem tamanho de primeira maturação sexual aos 15 cm de comprimento padrão (Santos et al., 2004; Soares et al., 2007).	
Nome Científico: <i>Paratrygon aiereba</i> Nome Comum: arraia Família: Potamotrygonidae Ordem: Myliobatiformes Informações bioecológicas: Comuns em áreas rasas e perto de bancos. Durante o período reprodutivo, as fêmeas apresentam conseguem carregar apenas dois filhotes por gestação. Indivíduos maiores podem atingir até 25 kg de peso. Essa espécie de arraia costuma se alimentar de insetos, crustáceos e peixes.	

2.3.8 Discussão

2.3.8.1 Composição e estrutura da ictiofauna capturada

No sistema hidrológico do rio Negro, a ictiofauna é rica e diversificada abrangendo cerca de 450 espécies, das quais provavelmente 30% ainda não foram registradas (GOULDING et. al. 1988).

Nos lagos há predominância de migradores; nos igarapés, peixes de pequeno porte (Buhrnheim, 1998; Saint-Paul et al., 2000; Anjos; 2005); Na calha principal podem ser capturados Characiformes, Siluriformes e Gymnotiformes; e na região bentônica são comuns a ocorrência de bagres, juvenis e adultos, e peixes elétricos (Thomé-Souza e Chao, 2004; Barletta, 1995; Goulding et. al., 1988).

Barleta (1995), realizando capturas em um trecho do baixo rio Negro e Garcia (1995) em um lago na região do Arquipélago de Anavilhanas – AM descreveram que Siluriformes é a ordem que apresenta maior riqueza e abundância.

Padrão semelhante foi encontrado no presente estudo, onde a ictiofauna capturada mostra predominância de Siluriformes (52,78%), seguida por Characiformes (37,96%), Clupeiformes (4,63%), Perciformes (3,70%) e Myliobatiformes (0,93%).

Esses valores estão em conformidade com os relatados nos estudos realizados em ambientes de águas pretas (Junk et al., 1983; Saint-Paul et al., 2000; Soares e Yamamoto, 2005; Granado-Lorencio, et al., 2005) e em igarapés da Amazônia Central (Silva, 1995; Sabino E Zuanon, 1998; Mendonça et al., 2005).

A ictiofauna capturada na área de estudo foi composta por grupos de espécies migradoras (temporárias) e não migradoras (residentes), porém, com predominância das espécies residentes (não migradoras): *Acestrorhynchus falcistrostris*, *Ageneiosus* sp., *Bryconops* sp., *Cetopsis coecutiens*, *Leptodoras* sp., *Doras* sp., *Geophagus proximus*, *Hassar* sp., *Hemisorubim platyrhynchos*, *Ilisha amazonica*, *Pristigaster cayana*, *Serrasalmus rhombeus* e *Surubim lima*. Essas espécies realizam movimentos de curta distância da calha do rio até a área costeira e/ou permanecem nessas áreas onde desenvolvem todo o seu ciclo de vida.

Embora, durante o início do período de enchente, a maioria das espécies capturadas seja residente (não migradoras), também ocorreram exemplares de espécies migradoras: *Hemiodus* sp. “rabo vermelho”, *H. immaculatus*, *H. unimaculatus*, *Hypophthalmus fimbriatus*, *Leporinus fasciatus*, *Leporinus* sp., *Mylossoma duriventre*, *Pimelodus blochi*, *Schizodon fasciatus*, *Semaprochilodus taeniurus* e *Triportheus angulatus*.



Essas espécies migradoras, se agrupam em cardumes e realizam migrações longitudinais, rio acima, e/ou laterais da área aberta da calha do rio até a área litorânea, conforme as mudanças do nível d'água. Esses peixes desenvolvem parte do seu ciclo de vida no lago, durante a época de alagação, e outra parte no rio, na seca.

Doras sp., *Hemiodus* sp. “rabo vermelho”, *Hassar* sp. e *H unimaculatus* predominaram em número de indivíduos nas unidades, e, também fazem parte da ictiofauna frequentemente capturada na seca em igarapés e lagos de várzea próximos à Manaus (Saint-Paul et al., 2000; Merona e Bittencourt, 1993; Do Vale, 2003; Yamamoto, 2004; Soares et al., 2011).

Soares et al., (2008) realizando amostragens em vários pontos de coletas próximos à Manaus, relatam que *Hassar orestes* foi a espécie mais abundante na calha do rio Negro (ambientes bentônicos), e nas coletas predominaram os Siluriformes e Gymnotiformes, tanto em riqueza de espécies como em abundância nos ambientes impactados e não-impactados próximo ao ponto de coleta do estudo.

Resultados semelhantes também foram encontrados por Barletta (1995) em trechos do baixo rio Negro e Solimões/Amazonas, e Garcia (1995) em um lago do arquipélago de Anavilhanas, localizado próximo a Manaus, onde Siluriformes foram dominantes em número de espécies e exemplares, durante todo o ano.

386

2.3.8.2. Índices Ecológicos

2.3.8.2.1. Riqueza

UFAM (2007), realizando levantamento de ictiofauna para “Estudo Prévio de Impacto Ambiental da Ponte Sobre o Rio Negro”, capturaram e identificaram um total de 44 espécies de peixes. Este estudo realizado em ambientes de cabeceira de lago, igarapés de terra firme e em igapó, o que contribuiu substancialmente para o elevado número de espécies amostradas.

Liga-Consultores (2008), em levantamento de ictiofauna realizado para “Estudo de Impacto Ambiental do Porto das Lajes”, em um ambiente denominado “lago do Oscar”, capturaram e identificaram um total de 28 espécies de peixes.

Soares et al., (2008) realizando levantamento da ictiofauna no entorno da Refinaria de Petróleo “ISAAC SABBÁ”, abrangendo diversos ambientes próximos à cidade de Manaus, verificaram que no período de seca, em um dos pontos de coleta denominado “São Raimundo”, foi capturado e identificado um total de 34 espécies de peixes.



MKR (2013) realizando estudos relacionados ao impacto ambiental gerado pela implantação do Porto do PIM em Manaus/AM identificou valor de riqueza nos pontos amostrados na margem esquerda do rio Negro entre 5 e 8 espécies de peixes.

Essa grande diferença de dados existente entre esses dois estudos (EIA/RIMA Porto do PIM e EIA/RIMA Proto Chibatão), provavelmente, foi ocasionada pela diferença nos métodos empregados para a captura das espécies de peixes, sendo que as principais diferenças encontradas foram o período de tempo em que os apetrechos ficaram armados e a seletividade desses apetrechos. Outro fator que pode ter influenciado foi a época de coleta dos indivíduos, já que as diferenças no nível da água do rio Negro favorecem ou dificultam a captura de peixes.

A metodologia empregada neste estudo (EIA/RIMA Porto Chibatão) deixou as malhadeiras armadas durante o período de 24 horas, com verificação das mesmas em intervalos de seis em seis horas. Além disso, utilizou-se um grande número de malhadeiras com diferentes entrenós (entre 30 e 120 mm), maximizando o poder de captura desse apetrecho passivo.

A identificação de 28 espécies relacionadas à ictiofauna demonstra que o local do Complexo Portuário possui uma riqueza de espécie semelhante a de outras áreas do Bacia do Rio Negro, sendo que apresentou resultados semelhante aos estudos desenvolvidos por UFAM (2007), Liga-Consultores (2008) e Soares et al. (2008).

387

2.3.8.2.2. Estimativa de Riqueza de Jackknife de 1ª ordem

Em função da dificuldade de se amostrar todas as espécies em levantamentos, autores como Gaston (1996) e Standen (2000), sugerem que os dados de riqueza sejam sempre expressos com base em estimadores.

No presente estudo, a estimativa de riqueza de Jackknife de 1ª ordem estimou haver, aproximadamente, 40 espécies de peixes no local amostrado. Barletta (1995), realizando capturas com rede de arrasto na baía do rio Negro, durante todo o período do ciclo hidrológico, encontrou um total de 120 espécies de peixes.

Valor próximo foi observado por Soares et al., (2008), quando estimaram um total de 133 espécies de peixes na baía do rio Negro.

Portanto, a riqueza de Jackknife de 1ª ordem estimada pode ser considerada alta, levando em consideração o esforço de captura e a diversidade de apetrechos utilizados, bem como a complexidade do ambiente da baía do Rio Negro.

2.3.8.2.3. Diversidade

Magurran (1996) adota a seguinte classificação para os índices de diversidade: <1 = muito baixa; entre 1 e 2 = baixa; entre 2 e 3 = média; entre 3 e 4 = alta; e > 4 = muito alta.

Liga-Consultores (2008), realizando capturas no lago Oscar, estimaram um índice de diversidade de Shannon-Wiener de 3,01. Soares et al., (2008) estimaram um índice de Shannon-Wiener de 3,06 em um ponto de coleta denominado São Raimundo, localizado às margens da cidade de Manaus. MKR (2013) estimaram um índice de Shannon-Wiener, para os pontos amostrados na margem esquerda no rio Negro, médio de 1,39.

Os resultados obtidos para a assembleia de peixe no presente estudo mostram que a área amostrada apresenta um índice de diversidade de média a alta ($H' = 2,701$), resultado corroborado por outros trabalhos realizados na em áreas próximas (Liga-Consultores 2008; Soares et al. 2008).

Analisando os dados observados, os trabalhos de Liga-Consultores (2008), Soares et al. (2008) apresentaram valores semelhantes a este estudo, apresentando uma alta diversidade de peixes na margem esquerda e canal principal do rio Negro. Entretanto, o estudo realizado por MKR (2013) apresentou uma diversidade considerada baixa pela classificação de Magurran (1996). Os prováveis motivos para a diferença do Índice de Shannon-Wiener entre os estudos estão destacados no item “Riqueza” (p.68).

388

2.3.8.2.4. Equitabilidade de Pielou

De acordo com Ludwig e Reynolds (1988), o índice de equitabilidade de Pielou (J') indica o grau de distribuição dos indivíduos no seu habitat ou em determinado local amostrado. A equitabilidade tende a 0,0 quando uma espécie domina amplamente a comunidade e é igual a 1,0 quando as espécies têm a mesma abundância. Acima de 0,5 indica uma distribuição uniforme entre as espécies. (DAJOZ, 2005).

Apesar da dominância de indivíduos da família Doradidae, o índice de equitabilidade estimado para o local de estudo, pode ser interpretado como uma tendência à uniformidade. Em relação à informação gerada através da Equitabilidade de Pielou (J'), que pode demonstrar

se as espécies capturadas estão em um número de indivíduos igualmente distribuídos (Pinto-Coelho, 2000), podemos verificar que o valor estimado nesse estudo de ($J' = 0,802$), está em conformidade com os valores estimados em estudos similares realizados por Liga-Consultores (2008) ($J' = 0,72$), Soares et al. (2008) ($J' = 0,87$) e MKR (2013) ($J' = 0,85$).

2.3.8.2.5 Dominância de Berger-Parker

Para investigar a dominância de espécies, utilizou-se o Índice de Berger-Parker (d), que expressa a relação entre o número de indivíduos da espécie mais abundante (dominante) e o número total de indivíduos da amostra, sendo mais alto (próximo de 1) conforme a concentração de abundância aumenta e mais baixo (próximo de 0) conforme a distribuição de abundância se torna mais equitativa (Magurran, 2004).

O valor da dominância de Berger-Parker ($d = 0,2685$) estimado nesse estudo foi superior aos valores estimados nos estudos realizados por Liga-Consultores (2008) ($d = 0,20$) e Soares et al. (2007) ($d = 0,15$).

Liga-Consultores (2008) mencionam que o valor de dominância encontrado pelo índice de Berger-Parker ($d = 0,20$), foi bastante baixo, informando que não houve dominância relevante de uma espécie. Porém, esses mesmos autores informam que a amostragem foi em um curto período de tempo, não sendo possível evidenciar e/ou afirmar a existência de espécies dominantes na área de estudo.

Valor estimado por Soares et al. (2007) ($d = 0,15$) indica que para o ponto de amostragem São Raimundo, nenhuma espécie de peixe apresentou expressiva ocorrência entre as demais coletadas.

MKR (2013) encontrou para a margem esquerda do rio Negro um (d) médio de 0,4, um pouco acima dos valores anteriormente citados, também dentro de uma margem que não permite identificar abundância excessiva de determinada espécie no ecossistema amostrado.

Embora o valor estimado em nosso estudo não tenha sido o mais elevado em relação aos estudos anteriores realizados, pode-se verificar uma semelhança entre a dominância observada neste estudo e a obtida em estudos anteriores.

2.3.9 Considerações Finais

Para o rio Negro, já foram identificados cerca de 450 espécies de peixes, sendo estimada uma riqueza acima de 700 espécies.

A ictiofauna capturada durante o levantamento ictiológico foi composta por grupos de espécies migradoras (temporárias) e não migradoras (sedentárias), porém, com predominância das seguintes espécies: *Acestrorhynchus falcistrostris*, *Ageneiosus* sp., *Bryconops* sp., *Cetopsis coecutiens*, *Leptodoras* sp., *Doras* sp., *Geophagus proximus*, *Hassar* sp., *Hemisorubim platyrhynchos*, *Ilisha amazonica*, *Pristigaster cayana*, *Serrasalmus rhombeus* e *Surubim lima*. Essas espécies realizam movimentos de curta distância da calha do rio até a área costeira e/ou permanecem nessas áreas onde desenvolvem todo o seu ciclo de vida.

As espécies *Leptodoras* sp. e *Hemiodus* sp. foram as mais abundantes, representando 26,85% e 12,95% do total capturado, respectivamente.

Com relação aos indicadores ecológicos, a Riqueza (s) inventariada foi de 28 espécies, valor que representa 70% dos valores estimados pela Riqueza de Jackknife de 1ª ordem ($S=40$).

Os resultados obtidos para a assembleia de peixe no presente estudo mostram que a área amostrada apresenta um índice de diversidade compatível para o rio Negro ($H' = 2,701$).

Apesar da dominância de indivíduos da família Doradidae, o índice de Equitabilidade de Pielou (J') estimado para o local de estudo, pode ser interpretado como uma tendência à uniformidade ($J' = 0,802$).

O valor da dominância de Berger-Parker ($d = 0,2685$) estimado não permite identificar abundância excessiva de determinada espécie no ecossistema amostrado.

Considerando os resultados obtidos pode-se afirmar que a região de estudo apresentou relações inter e intraespecífica, nas comunidades de peixes, condizentes com a bibliografia existente para o local e áreas próximas.



2.4 Fauna Terrestre

2.4.1. Fauna em ambientes urbanos

O crescimento populacional tem alterado e impactado os ambientes terrestres, uma vez que a antropização descaracteriza uma condição natural do ecossistema. Em Manaus, os desmatamentos que ocorreram para a implantação de bairros, conjuntos e ocupações habitacionais ilegais contribuíram para um quadro de degradação e modificação do meio ambiente natural.

A ocupação histórica da orla do rio Negro é um ponto a ser destacado, uma vez que a cidade de Manaus cresceu a partir de seu local de fundação, nas proximidades do Porto de Manaus. Essa ocupação destruiu grande parte da vegetação primária remanescente da margem esquerda do rio Negro, restando apenas alguns poucos fragmentos preservados por conta de instrumentação legal (Parques Municipais e Estaduais, APA, RPPN).

A partir da realização de inventários faunísticos em fragmentos florestais urbanos podem-se obter indicadores ecológicos que possam servir como ferramenta de comparação entre a biodiversidade que ocorre nesses fragmentos e a biodiversidade de locais onde ainda existem relações com uma vegetação primária e contínua.

Os dados primários para a caracterização da fauna na AID foram obtidos através de levantamento faunístico que inventariou a presença dos seguintes grupos de espécies de interesse na área de estudo: herpetofauna (répteis e anfíbios); ornitofauna (aves); mastofauna (mamíferos); entomofauna (restrigido aos vetores de doenças).

391

Os dados secundários foram obtidos a partir de publicações e artigos científicos sobre a bioecologia das espécies capturadas e consulta a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (Versão 2012.2) e a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagem em Perigo de Extinção (CITES 2008).

2.4.2 Levantamento Faunístico da AID

2.4.2.1. Área de Estudo

O estudo da fauna terrestre foi realizado na área de influência direta (AID) localizada no entorno do Complexo Portuário, margem esquerda do rio Negro (Figura 14).

Conhecimentos relacionados à fitofisionomia e a geomorfologia da área foram levados em consideração para determinação do local e da abrangência da área de estudo.

A área total de estudo para identificação da fauna terrestre foi de 2,93 ha.

2.4.2.2. Material e Métodos

2.4.2.2.1. Esforço de amostragem

A campanha de amostragem durou cinco dias, das 06:30 às 18:30, e contou com a participação de três identificadores faunísticos (Figura 14). As caminhadas acompanharam as trilhas realizadas no local, cobrindo todos os 2,93 ha da área de interesse, diariamente.



Foto 14. Identificadores faunísticos

392

De acordo com o comportamento das espécies observadas houve pontos de concentração das observações em: pátios, áreas de fragmentos florestais, locais altos, áreas de baixo, locais de vegetação fechada, rastros, tocas, ninhos, fezes, restos de alimento, próximos a cursos d'água, dentre outros.

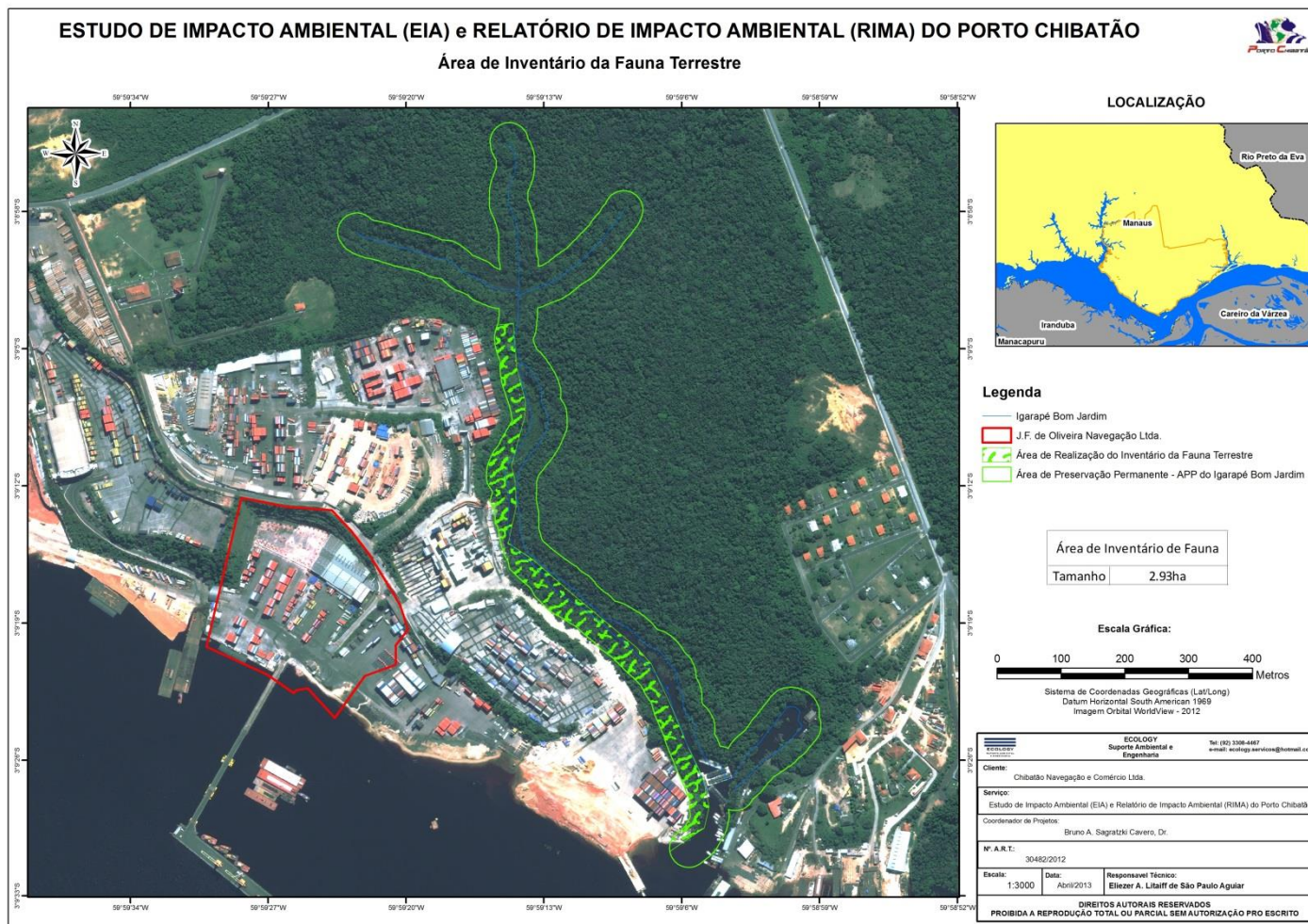


Figura 13. Localização geográfica do inventário da fauna terrestre

2.4.2.2.2. Levantamento da Mastofauna

Para a amostragem da mastofauna foi necessária a utilização das seguintes ferramentas para a identificação das espécies:

- caminhadas em campo;
- observação direta com uso de binóculos;
- registro fotográfico;
- identificação por audição natural (vocalização);
- armadilhas *pitfall* (interceptação e queda);
- sinais típicos deixados por mamíferos no ambiente, como: rastros, fezes, tocas, e restos alimentares.

As armadilhas do tipo *pitfall* (Figura 15, Figura 16) foram constituídas de cinco baldes de 20 L, instalados no chão, com distância de três metros entre os baldes, formando um transecto de 15 metros na interface igarapé-talude com vegetação.

Durante os cinco dias de coleta de dados, as verificações em busca dos animais foram feitas duas vezes ao dia, manhã e tarde.



Foto 15. Armadilha *Pitfall*



Foto 16. Detalhe dos baldes da armadilha *Pitfall*

2.4.2.2.3. Levantamento da Ornitofauna

Com o objetivo de amostrar a maior diversidade de espécies possíveis foram usados os seguintes métodos para inventário da ornitofauna *in loco*:

- registro fotográfico (Foto 17);
- identificação por audição natural (vocalização);
- utilização de dados secundários oriundos de guia de campo Sigrist (2008).

395

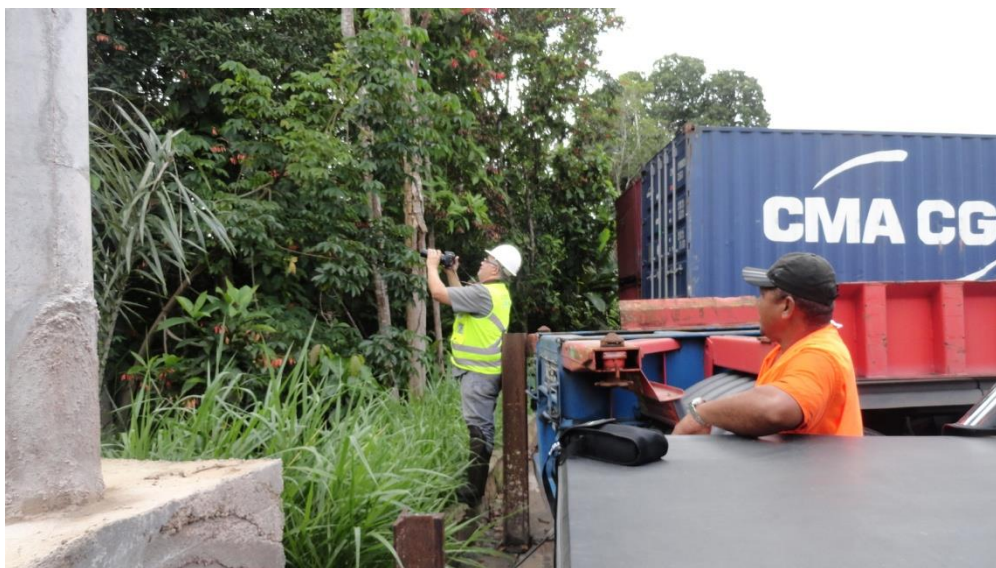


Foto 17. Identificação visual e registro fotográfico da fauna

2.4.2.2.4. Levantamento da Herpetofauna

Para o levantamento da herpetofauna terrestre foram utilizados os seguintes métodos:

- caminhadas em campo;
- observação direta com uso de binóculos;
- registro fotográfico (Figura 18);
- captura com armadilhas do tipo *pitfall*;



Foto 18. Coleta e análise fenotípica da herpetofauna

2.4.2.2.5. Entomofauna e espécies de interesse médico e veterinário

A amostragem de indivíduos relacionada à entomofauna restringiu-se apenas aos vetores transmissores de doenças (anophelídeos e molusco *Achatina fulica* “caramujo africano”), espécies de interesse médico e veterinário.

Para a coleta dos invertebrados terrestres foram utilizados dois métodos:

- captura com armadilhas do tipo CDC a 2 metros do chão (Figura 19);
- captura com rede entomológica

A varredura com rede entomológica foi realizada, aleatoriamente, durante uma hora por dia (7 às 8 da manhã).



Foto 19. Armadilha CDC

2.4.2.3. Resultados

Os espécimes capturados durante o inventário da fauna terrestre da AID foram listados e agrupados em categorias taxonômicas de Ordem, Família e Espécie.

398

2.4.2.3.1. Mastofauna

Através das observações realizadas na AID foram encontrados possíveis restos frescos de alimentos de mucura (*Didelphis marsupialis*), de cutia (*Dasyprocta leporina*), de tatu (*Dasypus septemcinctus*) e avistamento de preguiça-comum (*Bradypus variegatus*) (Tabela 17).

Com isso, pode-se considerar que a mastofauna da AID do entorno do empreendimento possui:

- quatro Ordens;
- quatro Famílias;
- quatro Gêneros;

Em levantamento realizado na RDS do Tupé foram registrados 17 espécies de 12 famílias, 17 gêneros e 9 ordens (Fonseca 2005) (Tabela 18).

Os dados obtidos na RDS Tupé servem como parâmetro de comparação, pois, é uma área de proteção ambiental que apresenta características fitofisionômicas semelhantes a área

de influência do empreendimento, estando localizada dentro dos limites da AII, margem esquerda do rio Negro, a oeste do Complexo Portuário.

Para a região de Manaus, a mastofauna totaliza 120 espécies e 32 famílias, revelando uma elevada riqueza para esta classe de vertebrados (Emmons 1990; Voss e Emmons 1996).

Tabela 17. Espécies de mamíferos que ocorreram na AID do empreendimento

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Método
Pilosa	Bradyrodidae	<i>Bradypus tridactylus</i>	Preguiça comum	Vizualizado e fotografado
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Mucura comum	vestígio na alimentação (foto)
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i> sp.	Cutia	vestígio na alimentação (foto)
Cingulata	Dasyrodidae	<i>Dasyrodus</i> sp.	Tatu	Toca (foto)

Tabela 18. Lista de mamíferos registrados por entrevistas, localização, rastros e observação na RDS do Tupé, Manaus/AM

Ordem	Família	Espécie	Nome popular
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tajacu tajacu</i>	Porco- caititu
		<i>Tayassu pecari</i>	Porco- queixada
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Suçuarana
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Morcego narigudo
		<i>Saccopteryx bilineata</i>	Morcego com linhas
Cingulata	Dasyrodidae	<i>Dasyrodus septemcinctus</i>	Tatu
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i> sp	Mucura ou guambá
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta
Pilosa	Bradyrodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça-bentinho
Primates	Atelidae	<i>Alouatta senicullus</i>	Guariba
		<i>Ateles paniscus</i>	Macaco aranha
	Callitrichidae	<i>Saguinus bicolor</i>	Sauim de Manaus
	Cebidae	<i>Pithecia pithecia</i>	Macaco Parauacu
		<i>Saimiri sciureus sciureus</i>	Mico-de-cheiro
		<i>Sapajus apella</i>	Macaco-prego
	Pitheciidae	<i>Chiropodes atanus</i>	Macaco Cuxiu
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta agouti</i>	Cutia vermelha

399

No Quadro 01 e no Quadro 02 estão dispostas informações da bioecologia das espécies inventariadas, assim como descrições do local onde as mesmas foram avistadas e/ou foram registradas a sua ocorrência.

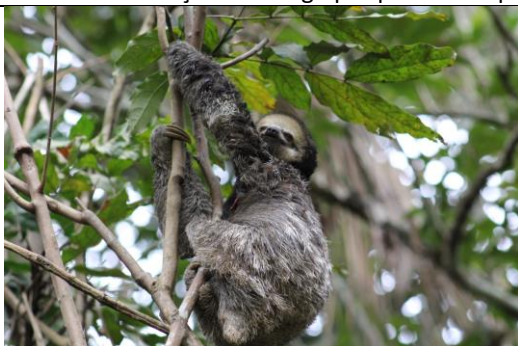


Quadro 1. Ocorrência de mamíferos inventariadas na AID

Espécie	Local
Nome Científico: <i>Didelphis marsupialis</i> Nome Comum: mucura, gambá-comum Família: Didelphidae Ordem: Didelphinorpha Categoria IUCN: Pouco Preocupante Lista CITES: Não Consta Bioecologia: Ocorre desde o sul do Canadá até o norte da Argentina e no continente australiano. Apresenta hábitos noturnos, habitando desde florestas tropicais e subtropicais, florestas secundárias e locais urbanizados, onde se alimenta dos resíduos alimentares humanos. O período de gestação das fêmeas dura entre 14 e 15 dias. No Suriname é alvo de caça para exportação ilegal de sua carne para a Guiana Francesa. Segundo a IUCN, não existe risco de extinção para a espécie, pois, apresenta população amplamente distribuída.	 Resíduo de taperebá oriundo da alimentação da mucura. A espécie possui preferência por locais arbustivos que apresentam tipologia florestal de baixio, próximos a margem do igarapé, por conta da presença de palmeiras.
Nome Científico: <i>Dasyprocta leporina</i> Nome Comum: cutia Família: Dasyproctidae Ordem: Rodentia Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Bioecologia: Ocorre a leste do rio Negro, Amazonas e em outros países da América do Sul, como Venezuela, Guianas e Trinidad e Tobago. Trata-se de uma espécie que habita florestas primárias e secundárias. Possui hábitos diurnos, apresentando maior atividade pela parte da manhã. As cutias tem preferência por forragear áreas onde as espécies das sementes preferidas apareciam com maior abundância, concentrando a alimentação e suas atividades rotineiras próximas a essas áreas (Silvius e Fragoso 2003). Segundo a IUCN, não existe risco de extinção para a espécie, pois, apresenta população amplamente distribuída.	 Resíduo de tucuma oriundo da alimentação da cutia. A espécie possui preferência por locais arbustivos que apresentam tipologia florestal de baixio, próximos a margem do igarapé, por conta da presença de palmeiras.



Quadro 2. Ocorrência de mamíferos inventariadas na AID

Espécie	Local de Registro
Nome Científico: <i>Dasypus septemcinctus</i> Nome Comum: tatu Família: Dasypodidae Ordem: Cingulata Categoria IUCN: Pouco Preocupante Lista CITES: Não Consta Bioecologia: Ocorre desde a Bacia do Baixo Amazonas ao Gran Chaco da Bolívia, Paraguai e norte da Argentina. No sul do continente sulamericano apresenta similaridades com <i>D. hybridus</i>, <i>D. yepesi</i>, e juvenis de <i>D. novemcinctus</i>. O tatu aparece em locais caracterizados por galerias de florestas, porém, também possui grau da adaptação a distúrbios humanos e vegetação secundária. Segundo a IUCN, não existe risco de extinção para a espécie, pois, apresenta população amplamente distribuída.	 Abrigo de tatu localizado em tipologia florestal característica de vegetação de vertente, onde é possível encontrar formação vegetal com as raízes expostas, facilitando a construção do abrigo por parte da espécie.
Nome Científico: <i>Bradypus variegatus</i> Nome Comum: preguiça, preguiça-comum Família: Bradypodidae Ordem: Pilosa Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Bioecologia: Ocorre desde o norte de Honduras ao norte da Argentina. No Brasil, a espécie aparece em áreas florestadas da Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado. A densidade populacional estimada para a Amazônia é de 2,2 a 6,7 animais por hectare. Segundo a IUCN, não existe risco de extinção para a espécie, pois, apresenta população amplamente distribuída.	 Registro fotográfico da preguiça. A espécie prefere habitar locais caracterizados por tipologia florestal de floresta de terra firme que apresentam formação vegetal com altura acima de 10 m.



2.4.2.3.2. Ornitofauna

A partir dos pontos de observação do inventário da ornitofauna foram identificados (Tabela 20):

- 14 Ordens;
- 21 Famílias;
- 29 Gêneros;
- 31 espécies de aves

Fonseca (2005), no levantamento realizado na RDS do Tupé obteve registro de 18 ordens, 38 famílias, 98 gêneros e 121 espécies durante o levantamento (Tabela 19).

Tabela 19. Levantamento realizado na RDS do Tupé, Manaus/AM

Ordem	Família	Sub-Família	Espécie
Anseriformes	<i>Anatidae</i>		<i>Elanoides forficatus</i>
			<i>Buteogallus urubutinga</i>
Apodiformes	<i>Apodidae</i>		<i>Chaetura sp</i>
			<i>Phaethornis superciliosus</i>
	<i>Trochilidae</i>		<i>Heliothryx aurita</i>
			<i>Amazilia fimbriata</i>
	<i>Trogonidae</i>		<i>Trogon melanurus</i>
			<i>Trogon viridis</i>
Caprimulgiformes	<i>Caprimulgidae</i>		<i>Chordeiles rupestris</i>
	<i>Nyctibiidae</i>		<i>Nyctibius griseus</i>
Cathartiformes	<i>Cathartidae</i>		<i>Coragyps atratus</i>
			<i>Cathartes aura</i>
Charadriiformes	<i>Charadriidae</i>		<i>Haplaxypetris cayanus</i>
	<i>Laridae</i>		<i>Phaetusa simplex</i>
			<i>Sterna supercillaries</i>
	<i>Rynchopidae</i>		<i>Rynchops niger</i>
Ciconiiformes	<i>Ardeidae</i>		<i>Actitis macularia</i>
			<i>Ardea cocoi</i>
			<i>Ardea alba</i>
			<i>Butorides striatus</i>
	<i>Threskiornithidae</i>		<i>Tigrisoma lineatum</i>
Columbiformes	<i>Columbidae</i>		<i>Mesembrinibis cayennensis</i>
			<i>Columba speciosa</i>
			<i>Columba cayannensis</i>
Coraciiformes	<i>Alcedinidae</i>		<i>Columbina talpacoti</i>
			<i>Megaceryle torquata</i>
			<i>Chloroceryle amazona</i>
	<i>Momotidae</i>		<i>Chloroceryle inda</i>
Cuculiformes	<i>Cuculidae</i>		<i>Momotus momota</i>
			<i>Piaya cayana</i>
			<i>Piaya minuta</i>
			<i>Crotophaga ani</i>
Falconiformes	<i>Falconidae</i>		<i>Crotophaga major</i>
			<i>Milvago chimachima</i>
			<i>Micrastur ruficollis</i>
			<i>Micrastur gilvicolis</i>
			<i>Daptrius ater</i>
			<i>Daptrius americanus</i>
			<i>Herpetotheres cachinnans</i>
Galbuliformes	<i>Bucconidae</i>		<i>Falco ruficularis</i>
			<i>Monasa atra</i>
	<i>Galbulidae</i>		<i>Chelidoptera tenebrosa</i>
			<i>Galbula dea</i>
Galliformes	<i>Cracidae</i>		<i>Galbula albirostris</i>
	<i>Cotingidae</i>		<i>Ortalis motmot</i>
Passeriformes	<i>Dendrocolaptidae</i>		<i>Lipaugus vociferans</i>
			<i>Dendrocincla fuliginosa</i>
			<i>Glyphorhynchus spirurus</i>
			<i>Xiphorhynchus picus</i>
	<i>Emberizidae</i>	<i>Coerebinae</i>	<i>Coereba flaveola</i>
		<i>Emberizinae</i>	<i>Ammodramus aurifrons</i>



Ordem	Família	Sub-Família	Espécie
Passeriformes	Emberizidae	Emberizinae	<i>Sicalis columbiana</i>
			<i>Sporophila americana</i>
			<i>Sporophila lineola</i>
			<i>Sporophila castaneiventris</i>
			<i>Sporophila angolensis</i>
			<i>Volatinia jacarina</i>
			<i>Paroaria gularis</i>
		Icterinae	<i>Molothrus bonariensis</i>
			<i>Psarocolius decumanus</i>
			<i>Cacicus cela</i>
			<i>Cacicus haemorrhous</i>
		Thraupinae	<i>Tachyphonus surinamus</i>
			<i>Ramphocelus carbo</i>
			<i>Thraupis episcopus</i>
			<i>Thraupis palmarum</i>
			<i>Euphonia violacea</i>
			<i>Euphonia chlorostica</i>
			<i>Cyanerpes cyaneus</i>
			<i>Cyanerpes caeruleus</i>
			<i>Dacnis cayana</i>
	Furnariidae		<i>Sclerurus mexicanus</i>
	Hirundinidae		<i>Phaeoprogne tapera</i>
			<i>Tachycineta albiventer</i>
			<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>
	Muscicapidae		<i>Turdus albicollis</i>
			<i>Turdus leucomelas</i>
	Pipridae		<i>Pipra erythrocephala</i>
	Thamnophilidae		<i>Thamnophilus amazonicus</i>
			<i>Thamnomanes ardesiacus</i>
			<i>Thamnomanes caesi</i>
			<i>Hypocnemis cantator</i>
			<i>Pithys albifrons</i>
			<i>Gymnopithys rufgula</i>
	Troglodytidae		<i>Thryothorus coraya</i>
			<i>Troglodytes aedon</i>
			<i>Cyphorhinus aradus</i>
	Tyrannidae		<i>Mionectes macconelli</i>
			<i>Todirostrum maculatum</i>
			<i>Platyrinchus platyrhynchos</i>
			<i>Onychorhynchus coronatus</i>
			<i>Attila spadiceus</i>
			<i>Pitangus sulphuratus</i>
			<i>Philohydor lictor</i>
			<i>Megarhynchus pitangua</i>
			<i>Myiodynastes maculatus</i>
			<i>Tyrannus savana</i>
			<i>Tyrannus melancholicus</i>
			<i>Legatus leucophaeus</i>
			<i>Myiozetetes similis</i>
			<i>Myiozetetes cayanensis</i>
			<i>Tityra cayana</i>



Ordem	Família	Sub-Família	Espécie
Passeriformes	Vireonidae		<i>Cyclarhis gujanensis</i>
			<i>Vireo olivaceus</i>
Piciformes	Picidae		<i>Melanerpes cruentatus</i>
			<i>Dryocopus lineatus</i>
			<i>Campephilus rubricollis</i>
			<i>Celeus flavus</i>
	Ramphastidae		<i>Pteroglossus viridis</i>
			<i>Ramphastos vitellinus</i>
Psittaciformes	Psittacidae		<i>Ramphastos tucanus</i>
			<i>Ara ararauna</i>
			<i>Ara macao</i>
			<i>Brotogeris versicolurus</i>
			<i>Pionus menstruus</i>
Strigiformes	Strigidae		<i>Deroptyus accipitrinus</i>
			<i>Pulsatrix perspicillata</i>
Suliformes	Phalacrocoracidae		<i>Otus watsonii</i>
Tinamiformes	Tinamidae		<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
			<i>Crypturellus soui</i>
			<i>Crypturellus variegatus</i>

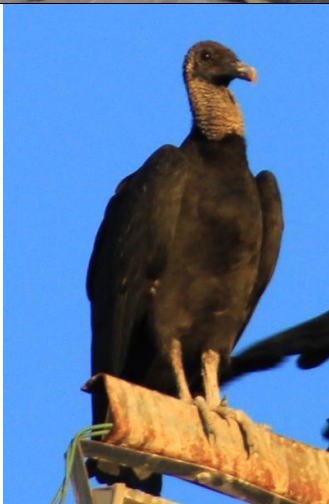
Tabela 20. Espécies ocorridas na AID do empreendimento

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Método
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavião preto	Visualizado
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Beija flor cinza	Visualizado e fotografado
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Bacurau	Visualizado (foto ovo)
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu de cabeça preta	Visualizado e fotografado
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	Visualizado
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>	Socozinho	Visualizado
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	Visualizado
		<i>Leptotila rufavilla</i>	Juriti	Visualizado e fotografado
		<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba de bando	Visualizado e fotografado
Coraciiformes	Cerylidae	<i>Ceryle torquata</i>	Martim pescador grande	Visualizado e fotografado
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	Visualizado e fotografado
		<i>Crotophaga major</i>	Anu coroca	Visualizado
		<i>Coccyzus minuta</i>	Chincoã pequeno	Visualizado e fotografado
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	Visualizado e fotografado
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Monasa nigrifrons</i>	Bico de brasa	Visualizado
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus viridis</i>	Sanã castanha	Visualizado e fotografado no ninho
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Deconychura</i> sp.	Arapaçu	Visualizado e fotografado
	Emberizidae	<i>Sporophila angolensis</i>	Curió	Visualizado e fotografado
		<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	Visualizado e audição natural
	Hirundinidae	<i>Tachyneta albiventer</i>	Andorinha	Visualizado e fotografado
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira bosta	Visualizado
	Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	Pipira preta	Visualizado e fotografado
		<i>Tangara episcopus</i>	sanhaçu da amazônia	Visualizado e fotografado
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Corruíra	Visualizado
	Turdidae	<i>Turdus fumigatus</i>	Sabiá do mato	visualizado e audição natural
		<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá barranco	Visualizado e fotografado
	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Bem-te-vi-do-bico-chato	Visualizado e fotografado
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	Visualizado e fotografado
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	Visualizado e fotografado
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica pau de banda branca	Visualizado e fotografado
		<i>Veniliornis passerinus</i>	Picapauzinho	Visualizado audição natural

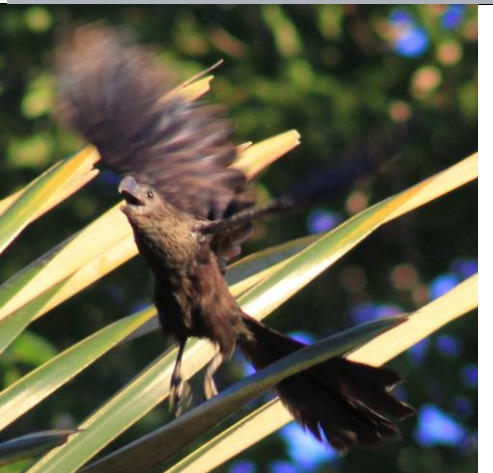
No Quadro 03 estão dispostas informações da bioecologia das espécies inventariadas, assim como descrições do local onde as mesmas foram avistadas e/ou foram registradas a sua ocorrência.



Quadro 3. Ornitofauna inventariada na AID

Espécie	Registro Fotográfico
Nome Científico: <i>Nyctidromus albicollis</i> Nome Comum: Bacural (ninho) Família: Caprimulgidae Ordem: Caprimulgiformes Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Habitam em bordas de floresta, capoeiras abertas, campos, mata secundária e reflorestamento. Alimentam-se de insetos noturnos. Nidificam diretamente no solo (foto ao lado). Postura de até dois ovos, com coloração destinada à camuflagem. Há registro de cuidado parental. Ocorrem no continente americano, dos Estados Unidos ao norte da Argentina.	
Nome Científico: <i>Coragyps atratus</i> Nome Comum: urubu-de-cabeça-preta Família: Cathartidae Ordem: Falconiformes Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Habitam em áreas antropizadas, principalmente, em lixões ou em áreas onde há deposição de matéria orgânica. Alimentação necrófaga, composta de carcaças de animais em decomposição. Nidificam em terrenos longe da presença humana, junto ao solo. Ocorrem desde o sul da América do Norte até o centro da Argentina.	



Nome Científico: <i>Megaceryle torquata</i> Nome Comum: martim-pescador-grande Família: Cerylidae Ordem: Coraciiformes Categoria IUCN: Pouco Preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Habitam em áreas próximas a rios, igarapés, lagos entre outros. Alimentam-se de peixes. Formam casais, nidificando em galerias de até 2m de profundidade. Ocorre em toda América do Sul.			
Nome científico: <i>Crotophaga ani</i> Nome comum: anu-preto Família: Cuculidae Ordem: Cuculiformes Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Habitam em áreas abertas com moitas, pastos e fragmentos florestais. Carnívoros, principalmente, de ortópteros (gafanhotos). Formam casais, vivem em bandos, marcando territórios, sociáveis, com habilidade em pular e correr pelas ramas, devido ao seu vôo fraco. Durante o período reprodutivo, a fêmea põe de 4 a 7 ovos. Entretanto, o ninho é coletivo, feito, na maioria das vezes, por dois casais.			

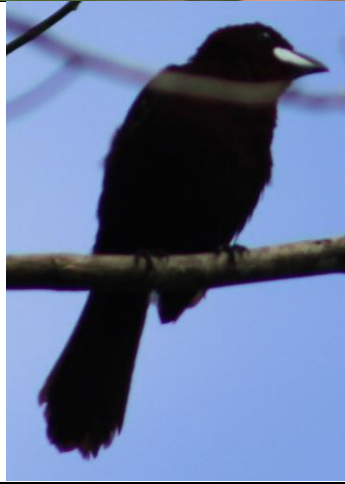


Nome científico: <i>Milvago chimachima</i> Nome comum: carrapateiro Família: Falconidae Ordem: Falconiformes Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Vivem em áreas abertas, pastagens ou em áreas urbanas com arborização. Onívoros, se alimentam de insetos, carrapatos e carniças. Formam casais que nidificam em grandes ninhos de ramos secos ou em árvores. A fêmea pratica postura de 5 a 7 ovos, com período de incubação de 4 a 8 semanas. Sua ocorrência vai da América Central ao norte do Uruguai.			
Nome científico: <i>Tachycineta albiventer</i> Nome comum: andorinha-do-rio Família: Hirundinidae Ordem: Passeriformes Nome Popular: Andorinha do rio Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Vivem sempre em vegetações próximas a cursos d'água. Vivem em casais, grupos ou solitariamente. Produz ninhos em forma de tigela no barranco dos rios ou aproveita ninhos abandonados por outras aves. Alimentam-se, principalmente, de insetos durante voo. Possui distribuição geográfica que abrange a maior parte do território brasileiro.			



Nome científico: <i>Deconychura longicauda</i> Nome comum: arapaçu Família: Dendrocolaptidae Ordem: Passeriformes Categoria IUCN: Quase ameaçada Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Vivem em florestas tropicais de baixa altitude, sendo encontradas em área urbanas com fragmentos florestais. Possui hábito alimentar insetívoro, alimentando-se de grilos, formigas, cupins e baratas. Formam casais monogâmicos que nidificam em cavidades de árvores. Durante o período reprodutivo, a fêmea põe de 2 a 3 ovos incubados por 2 semanas. Ocorre do sul do México à zona central da Argentina, com maior presença no Brasil.	
Nome científico: <i>Oryzoborus angolensis</i> Nome comum: curió Família: Emberizidae Ordem: Passeriformes Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Vivem solitários ou em pares, normalmente separados de outras espécies. São comuns em capoeiras arbustivas, clareiras de gramíneas e nos arbustos de florestas altas. Constroem ninhos de paredes finas, no formato de xícara. Durante o período reprodutivo, as fêmeas põe 2 ovos que eclodem após 13 dias. Alimentam-se, principalmente, de insetos e de sementes, possuindo distribuição em quase toda a América do Sul e em quase todo o território Brasileiro.	



Nome científico: <i>Turdus leucomelas</i> Nome comum: sabiá-barranco Família: Turdidae Ordem: Passeriformes Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista Cites: Não consta Informações bioecológicas: Vivem em florestas abertas, parques e fragmentos florestais. Insetívoros, se alimentam de grilos, formigas, cupins e baratas. Constrói ninhos apoiado em galhos ou forquilhas, às vezes em alpendres e varadas de casas, usando uma mistura de barro, raízes e folhas na parte externa do ninho. Durante o período reprodutivo, a fêmea põe de 2 a 4 ovos incubados por 13 dias. Ocorre desde o México ao norte da Argentina.			
Nome científico: <i>Tachyphonus rufus</i> Nome comum: pipira-preta Família: Thraupidae Ordem: Passeriformes Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Vivem geralmente em clareiras, bordas arbustivas de floresta, principalmente, em áreas úmidas e próximas a cursos d' água. Apresentam dimorfismo sexual, sendo o macho da cor preta e a fêmea de coloração marrom. Nidificam em ninhos grosseiros, localizados em arbustos. Alimentam-se de frutinhas, folhas botões de flor e néctar. Ocorrem em parte do Amazonas e em direção sul até o estado de São Paulo. Encontrado também na Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Guianas e Peru.			



Nome científico: <i>Tangara episcopus</i> Nome comum: sanhaçu-da-amazônia Família: Thraupidae Ordem: Passeriformes Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Habitam bordas da floresta e manchas de capoeiras até jardins de cidades, árvores e arbustos em regiões agrícolas. Vive em grupos de cerca de 6 indivíduos. Cada ninhada apresenta de 2 a 3 ovos. Alimenta-se dos frutos das árvores, brotos, néctar, botão de flores e insetos. Presente em toda a Amazônia brasileira.			
Nome científico: <i>Pitangus sulphuratus</i> Nome comum: bem-te-vi Família Tyrannidae Ordem: Passeriformes Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Cosmopolita, possui grande capacidade de adaptação a diversidade de ambientes. Existem registro de nidificação em cavidades de árvores, rochas e estruturas artificiais. Alimentam-se de insetos, frutas, peixes, lagartos, dentre outros. Ave típica da América Latina, com uma distribuição geográfica que se estende do sul do México à Argentina.			



Nome científico: <i>Dryocopus lineatus</i> Nome comum: pica-pau-de-banda-branca Família Picidae Ordem: Piciformes Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Habitam o interior e as bordas de florestas altas, capoeiras, cerrados, campos e plantações com árvores esparsas. Vive solitário ou aos pares, arrancando a casca e “martelando” troncos e galhos maiores em busca de insetos. O macho escava um buraco em uma árvore da borda da mata ciliar, voltando para a abertura e a fêmea põe em média de 2 a 3 ovos, durante o período reprodutivo. Alimentam-se de insetos, larvas, sementes e frutos. Ocorre em todo o território brasileiro.	
Nome científico: <i>Coccyzua minuta</i> Nome comum: chincoã-pequeno Família: Cuculidae Ordem: Cuculiformes Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Habita bordas de florestas, capoeiras altas e margens de rios. Passa facilmente despercebido em meio aos arbustos, descendo ao chão com frequência. Alimenta-se de insetos, aranhas e lagartas. Faz ninhos de gravetos em formato de xícara, em arbustos densos. Possui ampla distribuição na América do Sul, principalmente, no Bioma Amazônia.	

2.4.2.3.3. Herpetofauna

Levantamentos prévios da herpetofauna da área da Balbina (rio Uatumã) efetuados por Best (1985 a, b) e Martins (1986,1991), acrescido de Ávila-Pires (1995) demonstraram a ocorrência de sete espécies de quelônios, duas de crocodilianos, duas de anfisbenídeos (cobra-de-duas-cabeças, mãe-de-saúva) e 27 de sáurios (Lagartos), distribuídos em vinte gêneros de sete famílias. Dentre os lagartos, a maioria têm distribuição restrita para a Amazônia e poucas são de distribuição ampla na região Neotropical.

Das 60 espécies de cobras que constatamos na AID do entorno do empreendimento, apenas sete são peçonhentas (Campbell & Lamar, 1989). Na classe Anfíbia, foram identificadas três espécies da Ordem Anura, pertencente a dois gêneros e duas famílias. Na classe dos répteis, ocorreram cinco espécies, distribuídas em cinco gêneros, quatro famílias e uma ordem (Tabela 21, Quadro 04).

Tabela 21. Herpetofauna e anfíbios identificados na AID

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Método
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus riveroi</i>	rã fêmea	Pit fall
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>	rã macho	Pit fall
Anura	Bufonidae	<i>Bufo granulosus</i>	Sapo cururu	Pit fall
Squamata	Colubridae	<i>Drymoluber dichrous</i>	cobra cipo	Visualizado e fotografado
Squamata	Colubridae	<i>Liophis reginae</i>	cobra	Visualizado e fotografado
Squamata	Iguanidae	<i>Tropidurus</i> sp.	lagarto	Visualizado e fotografado
Squamata	Teliidae	<i>Ameiva</i> sp.	lagarto	Visualizado
Squamata	Scindae	<i>Mabuías</i> sp.	lagarto	Visualizado



Quadro 4. Anfíbios e répteis inventariados na AID no entorno do empreendimento

Nome Científico: <i>Leptodactylus riveroi</i> Nome Comum: rã (fêmea) Família: Leptodactylidae Ordem: Anura Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Hábito terrestre e noturno. A reprodução ocorre no período chuvoso. Desovam cerca de 1.000 ovos. Alimentam-se preferencialmente de insetos. Ocorrência na Bacia Amazônica do Brasil, Bolívia, Peru e Equador e Colômbia (Pimentel Lima, 2006).			
Nome científico: <i>Leptodactylus hylaedactylus</i> Nome comum: rã (macho) Família: Leptodactylidae Ordem: Anura Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas. Possui hábitos terrestre, diurnos e noturnos. São encontrados principalmente em áreas abertas e margem de florestas. Alimentam-se principalmente de besouros, diplópodos e formigas. Reproduzem-se durante todo ano, mas o pico é no período chuvoso. Depositam, em média, 15 ovos em um ninho de espuma. Ocorrência na Amazônia do Brasil, Bolívia, Peru, Colômbia e em algumas partes da Venezuela, e Guiana, Suriname e Guiana Francesa. (Pimentel Lima, 2006).			



Nome científico: *Rhinella granulosa*

Nome comum: sapo

Família: Bufonidade

Ordem: Anura

Categoria IUCN: Pouco preocupante

Lista CITES: Não consta

Informações bioecológicas: Habitam áreas abertas, matas de galeria, cerrados e floresta. As fêmeas são um pouco maiores que os machos e possuem hábitos terrestres e noturnos. Reproduzem-se em poças d'água e durante o ano todo, preferencialmente no período chuvoso. Alimentam-se de insetos (formigas e cupins). Ocorrem em praticamente todo o Brasil, norte da Argentina, Paraguai, leste e norte da Bolívia, Guianas, Suriname, Venezuela, parte da Colômbia e Panamá (Pimentel Lima, 2006).



Nome Científico: *Liophis reginae*

Nome Comum: jabutibóia

Família: Colubridae

Ordem: Squamata

Categoria IUCN: Não possui

Lista CITES: Não consta

Informações Bioecológicas: São animais diurnos e noturnos que se alimentam de sapos, rãs, pererecas e pequenos lagartos. Animais terrestres, ovíparos, habita uma espécie típica de mata, folhiços. Ocorre em toda América do sul.





Nome Científico: <i>Drymoluber dichrous</i> Nome Comum: cobra-cipó Família: Colubridae Ordem: Squamata Categoria IUCN: Não possui Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Apresentam hábitos diurnos e noturnos, alimentando-se de sapos, rãs, pererecas e pequenos lagartos. Ovíparo, ocorre em todo Brasil e Suriname.	
Nome Científico: <i>Tropidurus psammonastes</i> Nome Comum: Lagarto Família: Tropiduridae Ordem: Squamata Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Habitam afloramentos graníticos isolados, em cercas e prédios. Sua distribuição ampla e disjunta, predominantemente, na área das caatingas no nordeste do Brasil, e em diversas formações abertas ao norte do rio Amazonas. Introduzida na Amazônia Central, nos arredores da cidade de Manaus. (Magnusson, 2008).	



2.4.2.3.4. Fauna de invertebrados e animais de interesse à saúde humana

Com relação a invertebrados e animais de interesse à saúde humana foram identificadas a presença de algumas espécies importantes, como caramujo-africano (*Achatina fulica*) (Quadro 05).

Também foram coletados 23 indivíduos da ordem Diptera, Família Culicídae e Culicinae. Há criadouros do culicídeo *Anopheles darlingi* em várias localidades da cidade de Manaus e arredores. Eficiente vetor dos dois *Plasmodium* amazônicos, causadores da malária, sua presença na área do empreendimento é altamente provável (Quadro 05).

Apesar de não ter sido encontrada, a existência de morcegos neotropicais com hábitos noturnos e hematófagos, a presença desses animais pode ser deduzida a partir de análise de aspectos físicos, fitofisionômicos e ecossistêmicos do local. A espécie *Desmodus rotundus* é a que predomina na região do estudo.

Este morcego se alimenta de sangue de mamíferos, inclusive do homem, podendo também atacar aves. É susceptível ao vírus rábico e por seu hábito alimentar, tem papel importante na hidrofobia humana, tornando qualquer acidente por mordida destes animais, mesmo dos não hematófagos, de risco para adquirir a hidrofobia.

Várias espécies de dípteros tabanídeos (mutucas), simulídeos (piuns), ceratopogonídeos (meruins) e de ácaros ixodídeos (carrapatos), todos hematófagos, ocorrem em toda a região e são potenciais vetores de arboviroses, alguns deles também de filarioses.



Quadro 5. Caramujo-africano localizado na AID do entorno do empreendimento

Nome Científico: <i>Achatina fulica</i> Nome Comum: Caramujo Africano Família: Achatinidae Ordem: Stylommatiphora Categoria IUCN: Não possui Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: Nativo do leste-nordeste da África foi introduzido no Brasil em 1988. Hermafroditas, podem realizar até cinco posturas por ano, podendo atingir de 50 a 400 ovos por postura. Alimentam-se ferozmente de diversos vegetais de consumo humano, sendo assim uma praga agrícola. Podem ser responsáveis direta e indiretamente de doenças que atingem a saúde humana. (Magnusson, 2008).	
Nome Científico: <i>Anopheles darlingi</i> Nome Comum: mosquito-da-malária Família: Culicidae Ordem: Diptera Categoria IUCN: Não possui Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: hospedeiro e transmissor da malária, vive em áreas subtropicais e tropicais na América Central e na América do Sul. Vive em baixas altitudes à beira de corpos d'água com ausência de correnteza e movimentação. Espécie do gênero <i>Anopheles</i> que mais ocorre em ambientes urbanizados.	SEM REGISTRO FOTOGRÁFICO



Nome Científico: <i>Desmodus rotundus</i> Nome Comum: morcego-vampiro Família: Phyllostomidae Ordem: Chiroptera Categoria IUCN: Pouco preocupante Lista CITES: Não consta Informações bioecológicas: espécie social que caça e vive em grupos formados por machos e fêmeas, compostos por associações de 20 a 100 indivíduos. Hematófago, o morcego-vampiro ocorre apenas em locais de clima quente, habitando locais com até 2.400 m de altitude em relação ao nível do mar. Ocorre em todo o continente americano, dos Estados Unidos ao norte da Argentina.	SEM REGISTRO FOTOGRÁFICO
---	---------------------------------



2.4.3 Considerações Finais

Foram identificados vestígios e realizado registro fotográfico de quatro espécies da mastofauna: mucura (*Didelphis marsupialis*), cutia (*Dasyprocta leporina*), tatu (*Dasyus septemcinctus*) e preguiça-comum (*Bradypus variegatus*). Para a região de Manaus, a mastofauna totaliza 120 espécies e 32 Famílias, revelando uma elevada riqueza para esta classe de vertebrados.

Para a ornitofauna foram identificados 14 Ordens, 21 Famílias, 29 Gêneros e 31 espécies a partir de avistamentos, identificação de ninhos e reconhecimento da vocalização das aves. Para a região de Manaus foram registradas 18 Ordens, 38 Famílias, 98 Gêneros e 121 espécies.

No grupo da herpetofauna e anfíbios foram identificadas, no inventário da fauna terrestre, 60 espécies, sendo sete peçonhentas. Para a classe Anfíbia foram identificadas três espécies da Ordem Anura, pertencente a dois Gêneros e duas Famílias. Na classe dos Répteis, ocorreram cinco espécies, distribuídas em cinco Gêneros, quatro Famílias e uma Ordem.

Com relação a invertebrados e animais de interesse à saúde humana foram identificadas a presença de algumas espécies importantes, como: caramujo-africano (*Achatina fulica*), culicídeo *Anopheles darlingi*, morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*), além de dípteros tabanídeos (mutucas), simulídeos (piuns), ceratopogonídeos (meruins) e de ácaros ixodídeos (carrapatos).