

## ÍNDICE

<b>4.23.6.</b>	<b>SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA AQUÁTICA .....</b>	<b>3</b>
4.23.6.1.	Objetivos.....	7
4.23.6.2.	Material e Métodos.....	8
4.23.6.2.1.	Período .....	8
4.23.6.2.2.	Descrição dos Pontos de Monitoramento da Entomofauna Aquática .....	11
4.23.6.2.3.	Esforço Amostral .....	70
4.23.6.2.4.	Procedimentos Laboratoriais .....	73
4.23.6.2.5.	Análises Ecológicas.....	74
4.23.6.3.	Resultados e Discussões .....	77
4.23.6.3.1.	Parâmetros Físicos e Químicos da Água .....	77
4.23.6.3.2.	Comunidade de Entomofauna Aquática.....	83
4.23.6.3.3.	Categorias Atribuídas as Espécies Registradas.....	84
4.23.6.3.4.	Riqueza e Abundância de Espécies nos Pontos de Monitoramento.....	96
4.23.6.3.5.	Frequência de Ocorrência - FO .....	99
4.23.6.3.6.	Curva do Coletor e Estimativa de Riqueza.....	116
4.23.6.3.7.	Curva de Rarefação .....	117
4.23.6.3.8.	Análise da Diversidade .....	123
4.23.6.3.9.	Índices de Similaridade (Jaccard e Morisita) .....	128
4.23.6.4.	Conclusão .....	139
4.23.6.5.	Referências Bibliográficas .....	142
4.23.6.6.	Anexo.....	146
<b>4.23.7.</b>	<b>SUBPROGRAMA MONITORAMENTO ICTIOFAUNA.....</b>	<b>147</b>
4.23.7.1.	Introdução.....	147
4.23.7.2.	Objetivos.....	149
4.23.7.3.	Período.....	150
4.23.7.4.	Material e Métodos.....	150
4.23.7.4.1.	Descrição da área de estudo .....	150
4.23.7.4.2.	Metodologia de Campo .....	195
4.23.7.4.3.	Metodologia Laboratorial .....	201
4.23.7.4.4.	Análises Estatísticas .....	205
4.23.7.4.5.	Resultados e Discussão .....	211
4.23.7.5.	Considerações Finais.....	371
4.23.7.6.	Anexos .....	373
4.23.7.7.	Referências .....	376
<b>4.23.8.</b>	<b>SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA SILVESTRE</b>	<b>382</b>
4.23.8.1.	Objetivos Específicos .....	383
4.23.8.2.	Materiais e Métodos.....	383
4.23.8.2.1.	Período das Atividades .....	383
4.23.8.2.2.	Infraestrutura e Equipamentos .....	384
4.23.8.2.3.	Atividades Desenvolvidas.....	392



4.23.8.2.4.	Caracterização Geral da Área de Resgate de Fauna.....	417
4.23.8.2.5.	Descrição das Áreas de Resgate de Fauna.....	418
4.23.8.3.	Resultados e Discussão .....	436
4.23.8.4.	Considerações Finais .....	584
4.23.8.5.	Anexos.....	585
4.23.8.6.	Referências bibliográficas.....	587



#### 4.23.6. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ENTOMOFAUNA AQUÁTICA

As regiões semiáridas no Nordeste Brasileiro estão sujeitas a limitações hídricas devido, principalmente, aos baixos índices pluviométricos e elevadas taxas de evaporação (MALTICH, 1999). Nestas localidades, os corpos aquáticos temporários desempenham um papel de extrema importância, tanto socioeconômica quanto ecológica, sendo utilizada para diversos fins pelo homem, tais como: na alimentação, na higiene, cultivo agrícola e para animais domésticos (ABÍLIO, 2002).

A qualidade da água na região do semiárido é influenciada essencialmente pelos despejos urbanos, pelas atividades mineiras e agroindustriais, que podem levar a contaminação da água por metais pesados e pesticidas (TRIVINHO-STRIXINO *et al.*, 2008). Os principais problemas presentes nos cursos d'água da região semiárida, além da baixa disponibilidade de água superficial, o assoreamento dos cursos d'água, a drenagem deficiente, compactação, erosão e salinização dos solos, ocorrência de pragas e doenças, o uso indiscriminado de agroquímicos e desmatamento das nascentes (RODRIGUES *et al.*, 2004; TRIVINHO-STRIXINO *et al.*, 2008).

Pesquisadores geralmente relacionam a estrutura da comunidade de insetos e outros invertebrados aquáticos com variações nas características ambientais dos ecossistemas hídricos. Tais análises são usadas para gerar e testar hipóteses sobre os possíveis fatores que influenciam a estrutura da comunidade aquática, e também modelar as respostas da biota as mudanças naturais e antropogênicas no ambiente (SILVEIRA, 2004). A necessidade de ligação entre medidas de manejo e programas de biomonitoramento de ecossistemas aquáticos reflete a mudança de necessidades ambientais da sociedade humana (BONADA *et al.*, 2006). Segundo Primack e Rodrigues (2001), para preservar espécies com sucesso, as atividades humanas que afetam a estabilidade da população devem ser identificadas, além de determinar os fatores antrópicos que tornam a população vulnerável.

A qualidade do habitat é um dos fatores mais importantes no sucesso de colonização e estabelecimento das comunidades biológicas em ambientes lênticos ou lóticos. A flora e a fauna presentes em um sistema aquático são também influenciadas pelo ambiente físico do corpo d'água (geomorfologia, velocidade da corrente, vazão, tipo de substrato, tempo de retenção) (MARQUES *et al.*, 1999). Frente a isso, os organismos colonizadores de ecossistemas hídricos, devem estar adaptados ao hidrodinamismo que atua em tal ambiente, desenvolvendo estratégias que levam os organismos à seleção de microhabitats compatíveis com sua morfologia e história de vida (PETTS e CALLOW, 1996).

A grande heterogeneidade ambiental encontrada nos sistemas hídricos da Caatinga é principalmente provocada pela variabilidade temporal das condições de nível de água,



causada pela oscilação no regime de chuvas e estiagem prolongada, caracterizando-os por uma natureza temporária (ABÍLIO *et al.*, 2007). Fatores como esses alteram os substratos e forçam a comunidade de invertebrados a suportarem ampla faixa de variação das condições físicas e químicas do ambiente (SMITH *et al.*, 2003), ocasionando o estabelecimento e perda de comunidades, assim como a recolonização das mesmas em diferentes épocas do ano. O substrato de águas correntes difere de lugar para lugar, e é importante para muitos insetos como a superfície em que eles habitam, servindo de abrigo da corrente e dos predadores; ele também serve de alimento, em caso o substrato orgânico (ALLAN, 1995; KIKUCHI e UIEDA, 1998).

A comunidade de insetos aquáticos constitui uma parcela considerável da biota aquática, contribuindo intensamente na estrutura e processos do sistema (MERRIT e CUMMINS, 1996). Esses animais situam-se numa posição intermediária na cadeia alimentar, mostrando-se importante elo entre algas e microrganismos, os peixes e seus predadores. Ainda desempenham papel fundamental na transferência de energia proveniente do aporte de vegetação ripária para níveis tróficos superiores (CUMMINS, 1996).

Dentre os grupos de insetos aquáticos, as ordens que são previstas para estudo no Plano Básico Ambiental (PBA) do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional são: Odonata, Diptera, Coleoptera, Hemiptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera e Megaloptera. Poucos são os estudos já realizados para a região do semiárido que envolve as comunidades de insetos aquáticos, podendo se destacar os trabalhos de Abílio *et al.* (2007), Trivinho-Strixino *et al.* (2008), Santana *et al.* (2009), Silva-Filho (2004) e Souza e Abílio (2006), porém, nenhum dos autores encontrou para essa região, representantes dos taxa Plecoptera e Megalopetra.

Odonatas são insetos muito comuns, popularmente conhecidos como libélula, lava-bunda, lavadeira, cavalo-de-judeu, zig-zag e jacinta entre outros, possuem larvas aquáticas, e são predadores em ambos os estágios de vida. Possuem respiração apsnêuticas quando juvenis e sua metamorfose é hemimetábola. No fim do período juvenil, o adulto farado, sob o esqueleto ninfal, deixa a água e sua emergência ocorre na terra, geralmente em vegetação próxima a margem (MUGNAI *et al.*, 2010).

Os Diptera são popularmente conhecidos como moscas, mosquitos, muriçoca e pernilongos. Possuem larvas aquáticas e pupas com adultos terrestres, e muitas vezes são os indivíduos mais diversos e abundantes coletados em muitos habitats de água doce. Isso é justificado pelo fato de que algumas espécies são extremamente tolerantes e ocorrem em massas de água fortemente poluídas. Dentre os Diptera mais abundantes, pode-se citar a família Chironomidae, que são encontrados na maioria dos ecossistemas aquáticos principalmente pelo fato de serem cosmopolitas (ARMITAGE *et al.*, 1995). Mesmo diante de sua importância, esse grupo numericamente dominante tem seu estudo



negligenciado na caracterização dos ambientes aquáticos, e talvez o motivo seja a dificuldade da identificação taxonômica (HARDWICK *et al.*, 1995).

Coleoptera é o grupo mais abundante e diverso entre os macroinvertebrados dos ambientes de água doce. Parte da razão para o seu sucesso nos hábitos aquáticos é a capacidade dos adultos ou larvas de sair da água para buscar ambientes propícios se as condições para sua colonização não são ideais (BOUCHARD Jr., 2004). São abundantes e diversos em rios, riachos, lagos e até poças temporárias particularmente em áreas mais rasas próximas das margens e junto às macrófitas.

A ordem Ephemeroptera, constitui o grupo mais antigo dentre os insetos alados e sua forma imatura é obrigatoriamente aquática, enquanto que os adultos são terrestres (SALLES *et al.*, 2004). As ninfas de Ephemeroptera constituem um dos principais grupos da entomofauna aquática. Além de serem extremamente abundantes e diversas, ocupam a maior parte dos meso-habitats disponíveis, desde aqueles em áreas de remanso até os de forte correnteza. Como são em grande parte herbívoras ou detritívoras, e servem de alimento para uma série de predadores, como outros insetos e peixes, representam um importante elo na cadeia trófica dos ambientes aquáticos.

Dentre os Hemiptera, somente a subordem Heteroptera possui representantes aquáticos. A respiração em Heteroptera varia muito de gênero para gênero, e apesar de muitos taxa de Heteroptera serem primariamente aquáticos, eles não dependem do somente oxigênio dissolvido na água, pois podem obter o oxigênio para seu suprimento da atmosfera. Devido a essa capacidade, Heteroptera aquáticos são facilmente encontrados nos mais variáveis ambientes, com diversos níveis de oxigênio dissolvido (BOUCHARD Jr., 2004; MUGNAI *et al.*, 2010).

Trichoptera compreendem a maior ordem de insetos estritamente aquáticos (NEBOISS, 1991). São insetos holometábolos (metamorfose completa) que vivem a maior parte de suas vidas em corpos d'água, principalmente em ambientes lóticos com muita oxigenação. A escolha dessa condição ambiental é devido às larvas serem apnêusticas e, portanto, dependem do oxigênio dissolvido para respiração (CALOR, 2007). A elevada diferença de susceptibilidade de várias espécies a poluentes e outros tipos de distúrbios ambientais, dá ao grupo grande importância em programas de monitoramento biológico (ROSENBERG e RESH, 1993).

Os Megaloptera são encontrados em cursos d'água limpos, em ambientes lênticos e lóticos, associadas a troncos, pedras, folhiço, musgos, macrófitas e raízes submersas (CONTRERAS-RAMOS, 1998; AZEVÊDO, 2003; AZEVÊDO e HAMADA, 2006, 2007). Servem de alimento para organismos aquáticos como peixes e outros insetos predadores (BUZZI e MIYAZAKI, 1999), representando um importante componente da cadeia ecológica



aquática e, tem sido utilizado inclusive, para indicar o grau de trofia do sistema (ROLDAN-PÉREZ, 1998).

A ordem Plecoptera é um grupo pequeno, pouco diversificado, com 110 espécies conhecidas no Brasil, distribuídas em apenas duas famílias (NALIN *et al.*, 2008). Ninfas de Plecoptera são hemimetábolos, encontram-se sob ou sobre pedras ou outros suportes submersos em águas correntes limpas e alimentam-se de outros insetos (LECCI e FROEHLICH, 2007).

Portanto, a distribuição de insetos aquáticos é bastante influenciada pela alimentação e condições físicas da água, bem como outros fatores. Dessa forma, refletem a integridade ecológica total dos ecossistemas (p. ex., integridade física, química e biológica), integrando os efeitos dos diferentes agentes impactantes e fornecendo uma medida agregada dos impactos (BARBOUR *et al.*, 1999). As comunidades biológicas de ecossistemas aquáticos são formadas por organismos que apresentam adaptações evolutivas a determinadas condições ambientais e apresentam limites de tolerância a diferentes alterações das mesmas (ALBA-TERCEDOR, 1996). A composição de espécies e a distribuição espaço-temporal dos organismos aquáticos alteram-se pela ação dos impactos. Quanto mais intensos forem, mais pronunciadas serão as respostas ecológicas dos organismos aquáticos, podendo haver inclusive a exclusão de organismos sensíveis à poluição como às formas imaturas de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (CALLISTO *et al.*, 2001). Desta forma, o monitoramento biológico constitui-se como uma ferramenta na avaliação das respostas destas comunidades biológicas às modificações nas condições ambientais originais.

Devido às dificuldades de amostragens e, principalmente, de identificação taxonômica acurada de seus organismos, tendo em vista que abrange estágios imaturos; o estudo dos insetos aquáticos é bastante complexo. Há falta geral de chaves de classificação para a identificação taxonômica dos organismos ao nível genérico e/ou específico, sobretudo para a região Neotropical.

No entanto, esta biodiversidade está, indubitavelmente, muito subestimada. Os insetos aquáticos possuem espécies com ampla distribuição e preferência ecológica diferenciada entre ambientes de águas correntes (lóticos) e paradas (lênticos), os quais certamente ocorrem na região considerada, mas não têm sido satisfatoriamente inventariados por dificuldades taxonômicas e de amostragem, além das limitações já citadas.

Os dados disponíveis na literatura demonstram poucos estudos sistematizados na região do rio São Francisco, seja em rios, em suas lagoas marginais ou reservatórios.

Deste modo, a composição da comunidade, sua variação espacial e alterações temporais podem representar parâmetros de qualidade ambiental e permitir detectar modificações



ecológicas significativas, desde que haja informações históricas e periódicas acerca de suas comunidades.

Portanto, o monitoramento da entomofauna aquática é de grande importância para empreendimentos como o PISF, para diminuir o impacto sobre a fauna local, gerando informações para medidas mitigadoras e possibilitando o desenvolvimento de estratégias para conservação da mesma. Além disso, irá contribuir para o conhecimento da diversidade de insetos aquáticos, e uma melhor compreensão de suas características biológicas. Estudos dessa natureza contribuem, ainda, no monitoramento de espécies bioindicadores de qualidade ambiental, de modo que a simples presença de algumas espécies numa determinada área pode caracterizar a mesma como prioritária para conservação da diversidade biológica (GOULART e CALLISTO, 2003).

#### 4.23.6.1. Objetivos

O levantamento e monitoramento da entomofauna aquática é uma das diretrizes no subprograma de Entomofauna do Programa de Conservação de Fauna e Flora – PBA 23 no Projeto Integração do rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (Ministério da Integração, 2012a). Nesse contexto, os objetivos desse relatório são:

- Fornecer dados para a conservação da fauna de entomofauna aquáticos (Insecta: Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Hemiptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Diptera e Nematocera) do Semiárido do Nordeste Brasileiro, na região a ser afetada pelo Projeto de Integração e áreas adjacentes.
- Gerar diretrizes básicas para o estabelecimento de áreas prioritárias para a conservação no Nordeste Brasileiro nas regiões afetadas pelo Projeto de Integração e adjacências, com base no estudo da entomofauna aquática.
- Avaliar de forma preditiva como os diferentes grupos de Entomofauna possivelmente reagiriam quanto expostos às modificações de origem antrópica;
- Conhecer as interações ecológicas entre a entomofauna aquática, demais organismos, e os parâmetros abióticos estudados do Semiárido Nordestino.
- Estabelecer os elementos da entomofauna estudada mais afetados pelo empreendimento.
- Avaliar a alteração de habitat e riqueza de entomofauna aquática objeto do monitoramento;
- Propor valores de tolerância da entomofauna aquática com relação às variáveis ambientais e impactos antrópicos.



#### 4.23.6.2. Material e Métodos

##### 4.23.6.2.1. Período

O período de amostragens, que compreende este relatório, ocorreu entre os meses de Fevereiro de 2013 a Janeiro de 2014 e abrange os 37 Pontos de Monitoramento (PM) do PISF (Quadro 4.23.6.1). Destes, 13 pontos foram a primeira etapa de coletas, são eles, Bacia do rio Apodi (PM19 ao PM23), Bacia do rio Piranhas (PM 24 ao PM28) e Bacia do rio Jaguaribe (PM35 ao PM37) (ANEXO 01). Os outros dezoito Pontos de Monitoramento compreendem a segunda etapa de amostragem no local (PM01 ao PM18) e serão denominados ao longo do relatório, para possíveis comparações, de 2º amostragem (Quadro 4.23.6.1). Somente nas sub-bacias rio Pajeú e rio Moxotó ocorreram a 3º amostragem (Quadro 4.23.6.1).

O período sazonal no qual foram realizadas as coletas variou para cada bacia hidrográfica. Nas bacias rio Apodi (PM19 ao PM23), rio Piranhas (PM 24 ao PM28) e rio Jaguaribe (PM35 ao PM37) as coletas ocorreram somente na estação chuvosa. No rio São Francisco (PM01 ao PM04), sub-bacia rio Brígida (PM13 ao PM16) e bacia do rio Paraíba (PM29 ao PM33) as coletas ocorreram na estação seca. Enquanto que nas sub-bacias rio Pajeú (PM05 ao PM08), rio Moxotó (PM09 ao PM12) e rio Terra Nova (PM17 PM18) as amostragens ocorreram na estação seca e chuvosa (Quadro 4.23.6.1).



Quadro 4.23.6.1. Pontos de monitoramento da entomofauna aquática no PISF, com as datas e períodos sazonais das amostragens. (\*) representa os resultados enviados no Relatório 12 – abr./2013.

PM	Bacia Hidrográfica	Local	Data da 1ª Amostragem	Período Sazonal da 1ª Amostragem	Data da 2ª Amostragem	Período Sazonal da 2ª Amostragem	Data da 3ª Amostragem	Período Sazonal da 3ª Amostragem
1	Rio São Francisco	Rio São Francisco	19 e 20/08/2012*	Seca*	06 e 07/07/2013	Seca		
2	Rio São Francisco	Rio São Francisco	22 e 23/08/2012*	Seca*	07 e 08/07/2013	Seca		
3	Rio São Francisco	Reservatório de Itaparica	25 e 26/08/2012*	Seca*	13 e 14/05/2013	Seca		
4	Rio São Francisco	Reservatório de Itaparica	28 e 29/08/2012*	Seca*	11 e 12/05/2013	Seca		
5	Rio Pajeú	Rio Pajeú	06 e 07/08/2012*	Seca*	09 e 10/07/2013	Seca	20 e 21/01/2014	Chuvoso
6	Rio Pajeú	Açude Serrinha	03 e 04/08/2012*	Seca*	11 e 12/07/2013	Seca	18 e 19/01/2014	Chuvoso
7	Rio Pajeú	Açude Barra do Juá	09 e 10/08/2012*	Seca*	07 e 08/05/2013	Seca	23 e 24/01/2014	Chuvoso
8	Rio Pajeú	Riacho do Navio	11/08/2012*	Seca*	09/05/2013	Seca	22/01/2014	Chuvoso
9	Rio Moxotó	Açude Eng. Francisco Sabóia (Poço da Cruz)	28 e 29/10/2012*	Seca*	04 e 05/06/2013	Seca	01 e 02/02/2014	Chuvoso
10	Rio Moxotó	Lagoa do Puiu	27/10/2012*	Seca*	03/06/2013	Seca	30/01/2014	Chuvoso
11	Rio Moxotó	Riacho do Mel	27/10/2012*	Seca*	03/06/2013	Seca	30/01/2014	Chuvoso
12	Rio Moxotó	Riacho Copiti	27/10/2012*	Seca*	06/06/2013	Seca	31/01/2014	Chuvoso
13	Rio Brígida	Açude Entremontes	22 e 23/10/2012*	Seca*	29 e 30/07/2013	Seca		
14	Rio Brígida	Açude Lopes II (dos Porcos)	24 e 25/10/2012*	Seca*	27 e 28/07/2013	Seca		
15	Rio Brígida	Açude do Chapéu	28 e 29/01/2013*	Chuvoso*	25 e 26/07/2013	Seca		
16	Rio Brígida	Riacho a jusante do Açude do Chapéu	30 e 31/01/2013*	Chuvoso*	23 e 24/07/2013	Seca		
17	Rio Terra Nova	Açude Terra Nova (Nilo Coelho)	01/02/2013*	Chuvoso*	14/08/2013	Seca		
18	Rio Terra Nova	Açude Monte Alegre	02 e 03/02/2013	Chuvoso	12 e 13/08/2013	Seca		
19	Rio Apodi	Açude Gázea	21 e 22/02/2013	Chuvoso				
20	Rio Apodi	Açude Pau dos Ferros	19 e 20/02/2013	Chuvoso				
21	Rio Apodi	Rio Apodi	18 e 19/02/2013	Chuvoso				
22	Rio Apodi	Açude Santa Cruz	18 e 19/05/2013	Chuvoso				

PM	Bacia Hidrográfica	Local	Data da 1ª Amostragem	Período Sazonal da 1ª Amostragem	Data da 2ª Amostragem	Período Sazonal da 2ª Amostragem	Data da 3ª Amostragem	Período Sazonal da 3ª Amostragem
23	Rio Apodi	Rio Apodi	20 e 21/05/2013	Chuvoso				
24	Rio Piranhas ou Açu	Açude Engenheiro Ávidos	09 e 10/04/2013	Chuvoso				
25	Rio Piranhas ou Açu	Açude São Gonçalo	10 e 11/04/2013	Chuvoso				
26	Rio Piranhas ou Açu	Açude Coremas	12 e 13/04/2013	Chuvoso				
27	Rio Piranhas ou Açu	Rio Piranhas	14 e 15/04/2013	Chuvoso				
28	Rio Piranhas ou Açu	Açude Armando Ribeiro Gonçalves	17 e 18/05/2013	Chuvoso				
29	Rio Paraíba	Rio Paraíba	29 e 30/11/2012*	Seca*	27 e 28/08/2013	Seca		
30	Rio Paraíba	Açude Epitácio Pessoa (Boqueirão)	24 e 25/11/2012*	Seca*	31/08/2013 e 01/09/2013	Seca		
31	Rio Paraíba	Açude Poções	20 e 21/11/2012*	Seca*	02 e 03/09/2013	Seca		
32	Rio Paraíba	Rio Gurinhém	03 e 04/12/2012*	Seca*	25 e 26/08/2013	Seca		
33	Rio Paraíba	Açude Acauã (Argemiro de Figueiredo)	01 e 02/12/2012*	Seca*	30 e 31/08/2013	Seca		
34	Rio Jaguaribe	Açude Atalho	21 e 22/01/2013*	Chuvoso*	14 e 15/08/2013	Seca		
35	Rio Jaguaribe	Açude de Orós	24 e 25/04/2013	Chuvoso				
36	Rio Jaguaribe	Açude Castanhão	22 e 23/05/2013	Chuvoso				
37	Rio Jaguaribe	Rio Salgado	22 e 23/04/2013	Chuvoso				

\* Resultados entregues no Relatório 12 (Abril/2013)



#### 4.23.6.2.2. Descrição dos Pontos de Monitoramento da Entomofauna Aquática

Para o monitoramento da entomofauna aquática foram utilizados os mesmos pontos de monitoramento utilizados para o Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna. Os pontos foram selecionados utilizando critérios como: o grau de importância das espécies nativas existentes, das introduzidas nos locais e as espécies passíveis de transporem sua bacia de origem para as bacias receptoras, bem como quanto a sua localização (áreas próximas de tomada e recepção de águas, açudes e tributários).

Dentre os Pontos de Monitoramento do Plano de Trabalho, estão inseridos diferentes ambientes, como açudes, reservatórios, rios e riachos sendo que a coleta estão permitidas, nestes locais, por meio da Autorização IBAMA nº 94/2012. Cada Ponto de Monitoramento foi visitado durante dois dias, sendo o primeiro dia da visita realizada as coletas em uma margem, e no segundo dia na outra margem. Somente quando o ambiente estava seco, contendo apenas poças, que as amostragens ocorreram em apenas um dia. Para cada ambiente diferente a metodologia de coleta necessitou ser adaptada para atender os objetivos propostos no PBA. Em rios e riachos as coletas podem abranger um comprimento aproximado de 1 km a montante e a jusante do centróide do Ponto de Monitoramento, a fim de aproveitar a heterogeneidade ambiental e amostrar eficientemente os habitats da entomofauna local. Em reservatórios e açudes, que possuem grandes extensões de lâmina d'água, a área de amostragem está estimada em aproximadamente 4 km de raio entorno do centróide do Ponto de Monitoramento. Em locais com pouca ou total ausência de água, são realizadas vistorias no Ponto de Monitoramento em busca de poças que ainda possam ser amostradas.

Este relatório abrange os trinta e sete pontos de monitoramento selecionados para o Subprograma de Monitoramento da Entomofauna Aquática, conforme consta no Plano de Trabalho.

#### **Ponto de Monitoramento 01 (PM 01) – Rio São Francisco - Adjacências da captação norte e da Ilha de Assunção - Bacia do rio São Francisco. (UTM 449061 - 9055088 Zona 24L)**

O ponto de monitoramento está localizado no rio São Francisco, município de Cabrobó/PE. O rio São Francisco no local da captação norte apresenta um ambiente predominantemente lótico de grande porte, com velocidade da água acentuada, grande extensão de largura e altas profundidades. Nesta região do Submédio São Francisco o clima é semiárido caracterizado por precipitação pluviométrica média anual variando de 800 mm a 350 mm, temperatura média de 27°C, insolação média anual de 2.800h e evapotranspiração média anual de 1.550 mm (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2003). A vegetação



do Submédio São Francisco é a *caatinga* – cobertura vegetal características de áreas com clima semiárido e solos rasos (BRASIL, 1981).



Foto 4.23.6.1. Ponto de Monitoramento 01 - Rio São Francisco.



Foto 4.23.6.2. Vegetação aquática presente nas margens do Ponto de Monitoramento 01, Rio São Francisco.

Ao longo do leito do rio é possível visualizar grandes rochas submersas e expostas além de ilhas de diferentes tamanhos. As ilhas maiores são utilizadas para plantações de subsistência local, como banana, mandioca, batata, milho e até criação de bodes. Na água é possível observar bancos de macrófitas da espécie *Eichhornia azurea*, *Salvinia* sp., e gramíneas submersas, enquanto que o fundo é predominantemente arenoso com rochas (Figura 4.23.6.2). Na margem esquerda ocorrem pequenas extensões com mata ciliar, intercaladas com grandes extensões de pastagens e vegetação arbustiva. Na margem direita há predominância de vegetação arbustiva, com presença de *Prosopis juliflora* (algaroba). Em alguns locais o solo está exposto devido a plantações de subsistência.

As coletas da Entomofauna Aquática foram realizadas nas mesmas áreas selecionadas durante a 1ª amostragem (Quadro 4.23.6.2). Estas áreas foram definidas após a vistoria das margens, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo.

Quadro 4.23.6.2. Localização geográfica das áreas de amostragem em cada margem do reservatório, no Ponto de Monitoramento 01.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	449793	9055323	24L	Cabrobó / PE
2 - Margem Esquerda	449732	9054914	24L	Cabrobó / PE
3 - Margem Esquerda	449255	9054501	24L	Cabrobó / PE
1 - Margem Direita	449918	9054167	24L	Cabrobó / PE
2 - Margem Direita	449879	9054500	24L	Cabrobó / PE
3 - Margem Direita	450505	9054166	24L	Cabrobó / PE



A 1ª amostragem no PM01 foi realizada entre os dias 20 e 21 de agosto de 2012, durante a estação seca, enquanto que a 2ª amostragem há aproximadamente um ano depois, entre os dias 06 e 07 de julho de 2013, também na estação seca. Na 2ª coleta o rio não apresentava grandes modificações ou alterações no seu leito, apenas o nível da água havia baixado aproximadamente 1 m.

**Ponto de Monitoramento 02 (PM 02) – Rio São Francisco - Adjacências da captação norte e da Ilha de Assunção - Bacia do rio São Francisco (UTM 448445 - 9052576 Zona 24L)**

O Ponto de Monitoramento 02 está localizado a aproximadamente 2,5 km do Ponto de Monitoramento 01. O PM 02 também localiza-se no município de Cabrobó/PE, dentro do rio São Francisco (Figura 4.23.6.3). Devido à proximidade dos pontos, a caracterização das margens e dos substratos de fundo pouco se diferenciam.

Na margem esquerda do rio constatou-se a presença de plantações de produtos de subsistência como: milho, batata, dentre outros, e também criações de gado. Observa-se que a mata ciliar é escassa, predominando apenas vegetações rasteiras e gramíneas arbustivas, com algumas árvores esparsas. Na margem pode-se visualizar bancos de macrófitas, *Eichhornia*, dentre outras gramíneas submersas (Figura 4.23.6.4).

Na margem direita do rio está localizado o município de Pedra Branca/BA. A presença de mata ciliar também é escassa e grande parte do barranco fica exposta às intempéries. Além da vila, também é possível observar plantações e criação de gado. Devido à ausência de ambientes preservados na margem do rio e adequados para a coleta da entomofauna aquática, optou-se em selecionar uma área de amostragem na margem e duas nas ilhas do leito do rio. As ilhas apresentavam diferentes tipos de substratos, como rocha exposta, seixos, areia e bancos de macrófitas aquáticas.



Foto 4.23.6.3. Ponto de Monitoramento 02, rio São Francisco.



Foto 4.23.6.4. Ilha no leito do rio São Francisco, Ponto de Monitoramento 02.



As coletas foram realizadas nas mesmas áreas selecionadas durante a 1ª amostragem (Quadro 4.23.6.3). Estas áreas foram definidas após a vistoria das margens, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo.

Quadro 4.23.6.3. Localização geográfica das áreas de amostragem em cada margem do reservatório, no Ponto de Monitoramento 03.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	448211	9052467	24L	Cabrobó/PE
2 - Margem Esquerda	448173	9052307	24L	Cabrobó/PE
3 - Margem Esquerda	448091	9051915	24L	Cabrobó/PE
1 - Margem Direita	449621	9052285	24L	Cabrobó/PE
2 - Margem Direita	449046	9052600	24L	Cabrobó/PE
3 - Margem Direita	449324	9052765	24L	Cabrobó/PE

A 1ª amostragem no PM02 foi realizada entre os dias 22 e 23 de agosto de 2012, durante a estação seca, enquanto que a 2ª amostragem ocorreu há aproximadamente um ano depois entre os dias 07 e 08 de julho de 2013 também na estação seca. Ao comparar o ambiente entre as amostragens, foi possível observar que não houve modificações nas margens e no leito, apenas o nível da água se mostrou menor, em torno de 1 m.

#### **Ponto de Monitoramento 03 (PM 03) – Captação Leste, reservatório de Itaparica - Bacia do rio São Francisco (UTM 565522 – 9024759 zona 24L)**

Este ponto de monitoramento está localizado no reservatório de Itaparica, que possui 150 km de extensão Leste-Oeste dos municípios de Jatobá e Petrolândia até Belém do São Francisco no Estado de Pernambuco. O reservatório de Itaparica foi construído em 1988 e seu funcionamento ocorreu em 1989, com o fechamento das comportas, está localizado na extremidade do baixo São Francisco, 50 km dos reservatórios de Paulo Afonso-Moxotó (CANDEIAS, 2007) (Figura 4.23.6.5). As principais atividades econômicas da região são: agricultura irrigada e agricultura de sequeiro, além de pesca, lazer, turismo entre outros.

O clima é semiárido caracterizado por precipitação pluviométrica média anual variando de 800 mm a 350 mm, temperatura média de 27°C, insolação média anual de 2.800 h e evapotranspiração média anual de 1.550 mm (ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2003). A vegetação desta região pode ser classificada como Caatinga Arbórea Densa. Nas margens do reservatório a vegetação é escassa com alta frequência de trechos com solo exposto (Figura 4.23.6.6). O substrato predominante ao longo do reservatório é composto por sedimento de areia fina e argila, com ausência de macrófitas e vegetação marginal. Não



foi encontrado ao longo do ponto de monitoramento, ambiente pedregoso, exceto pela presença de cascalho em meio ao sedimento arenoso.



Foto 4.23.6.5. Ponto de Monitoramento 03: Reservatório Itaparica.



Foto 4.23.6.6. Margens do Ponto de Monitoramento 03, reservatório de Itaparica.

O ponto de monitoramento como um todo, não apresentou diversidade de microhabitats, com predominância de substrato arenoso. As coletas foram realizadas nas mesmas áreas selecionadas durante a 1ª amostragem (Quadro 4.23.6.4.).

Quadro 4.23.6.4. Localização geográfica das áreas de amostragem em cada margem do reservatório, no Ponto de Monitoramento 03.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	566616	9026149	24L	Petrolândia/PE
2 - Margem Esquerda	567378	9026542	24L	Petrolândia/PE
3 - Margem Esquerda	566942	9027347	24L	Petrolândia/PE
1 - Margem Direita	563047	9023414	24L	Petrolândia/PE
2 - Margem Direita	562257	9022460	24L	Petrolândia/PE
3 - Margem Direita	565386	9024668	24L	Petrolândia/PE

A 1ª amostragem no PM03 foi realizada entre os dias 25 e 26 de agosto de 2012, durante a estação seca, enquanto que a 2ª amostragem ocorreu nove meses depois nos dias 13 e 14 de maio de 2013, também na estação seca. Ao comparar o ambiente entre a 2ª e a 1ª amostragem, observa-se uma redução acentuada de mais de 1 m no nível da água no reservatório de Itaparica (Figura 4.23.6.7). Com o nível da água baixo, alguns substratos antes disponíveis, tornaram-se escassos ou inexistentes, dificultando a coleta de insetos aquáticos (Figura 4.23.6.8).





Foto 4.23.6.7. Vista geral do reservatório Itaparica na 1ª amostragem.



Foto 4.23.6.8. Vista geral do reservatório Itaparica na 2ª amostragem.

#### **Ponto de Monitoramento 04 (PM 04) - Captação Leste, reservatório de Itaparica - Bacia do rio São Francisco - (UTM 574128 – 9005380 Zona 24L).**

O referido ponto de monitoramento também está localizado no reservatório de Itaparica, a jusante do PM03, a uma distância inferior a 25 km. O PM04 está espacialmente mais próximo da barragem do reservatório e da cidade de Petrolândia. Neste local a largura e a profundidade do ambiente são superiores ao do PM03 (Figura 4.23.6.9). Apresentando características semelhantes ao PM03 como tipo de uso do solo do entorno, clima e precipitação.

A vegetação desta região é considerada Caatinga Arbustiva Densa, a qual foi bastante antropizada na margem esquerda, para cultivo de frutíferas, principalmente de coqueiros. Esta margem apresentou microhabitats pouco diversos, o sedimento predominante foi areia grossa, com vegetação aquática muito esparsa. O banco de areia presente nesta margem possui grande extensão, podendo chegar a uma largura de 800 m de praia inundada.

A fisiografia do reservatório em sua margem direita apresenta diversas baías e ínstimos, representando dessa forma, um ambiente bem recortado, mas com ausência de microhabitats (Figura 4.23.6.10). Apresenta locais com presença de seixos, lajedos, praia arenosa e sedimentos argilosos com presença de plantas aquáticas. Os arredores dessa margem, em geral são pouco antropizados, com presença de poucas casas e menor uso do solo.



Foto 4.23.6.9. Ponto de Monitoramento 04, reservatório Itaparica.



Foto 4.23.6.10. Margem esquerda do Ponto de Monitoramento 04, reservatório Itaparica.

As coletas foram realizadas nas mesmas áreas selecionadas durante a 1ª amostragem (Quadro 4.23.6.5). Estas áreas foram definidas após a vistoria das margens, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo.

Quadro 4.23.6.5. Localização geográfica das áreas de amostragem em cada margem do reservatório, no Ponto de Monitoramento 04.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	574185	9004924	24L	Petrolândia/PE
2 - Margem Esquerda	574312	9005434	24L	Petrolândia/PE
3 - Margem Esquerda	573514	9005254	24L	Petrolândia/PE
1 - Margem Direita	572152	9008871	24L	Petrolândia/PE
2 - Margem Direita	571110	9008645	24L	Petrolândia/PE
3 - Margem Direita	574318	9004680	24L	Petrolândia/PE

A 1ª amostragem no PM04 ocorreu entre os dias 28 e 29 de agosto de 2012, durante a estação seca e a 2ª amostragem entre os dias 11 e 12 de maio de 2013, também na estação seca. Da mesma forma que o PM03 o nível da água diminuiu na 2ª amostragem em relação à 1ª, (Figura 4.23.6.11) modificando a estrutura dos substratos (Figura 4.23.6.12). As áreas de amostragens na margem direita foram mais satisfatórias em relação às da margem esquerda, devido à presença de microhabitats.

Este ponto de monitoramento está localizado no rio Pajeú, a jusante do Açude Serrinha (PM06), próximo à vila de Tupanaci, município de Mirandiba (PE). O rio está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos. A vegetação é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia. O clima é do tipo Tropical Semiárido.



com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril, com precipitação média anual de 431,8 mm para a região (CPRM, 2005).



Foto 4.23.6.11. Ponto de Monitoramento 04 na 1ª amostragem.



Foto 4.23.6.12. Ponto de Monitoramento 04 na 2ª amostragem.

#### **Ponto de Monitoramento 05 (PM 05) - Rio Pajeú - Sub-bacia Rio Pajeú - Bacia do rio São Francisco (UTM 548917 – 9086010 Zona 24L)**

O rio neste ponto é caracterizado como perene por estar localizado à jusante do açude Serrinha, que libera um fluxo de água contínuo ao longo do ano. A configuração do rio é muito heterogênea, apresentando áreas de remanso, corredeiras e também locais com alterações antrópicas (Figura 4.23.6.13). Apresenta baixa profundidade, com águas relativamente transparentes, largura de aproximadamente 50 m, que pode variar para mais e para menos ao longo do leito. O fundo do rio é composto em algumas regiões por rochas com perifíton, substrato arenoso e presença de material de origem orgânica, folhiço e dejetos de animais. As macrófitas registradas no local foram espécies do gênero *Eichhornia sp.*, *Salvinia sp.*, *Egeria densa*, *Ludwigia helminthorrhiz*, *Nymphaea sp.*, *Hydrothrix gardneri* e *Myriophyllum aquaticum* (Figura 4.23.6.14). O entorno do rio está degradado e mesmo quando apresenta mata ciliar encontra-se alterada devido ao uso intensivo do solo, com plantações de milho e pastagens.



Foto 4.23.6.13. Ponto de Monitoramento 05, Rio Pajeú.



Foto 4.23.6.14. Margem esquerda do Ponto de Monitoramento 05, Rio Pajeú.

Todas as coletas realizadas no rio Pajeú ocorreram nas mesmas áreas de amostragens selecionadas no início do monitoramento (Quadro 4.23.6.6). A 1ª amostragem foi realizada entre os dias 06 e 07 de agosto de 2012, durante a estação seca. A 2ª amostragem ocorreu entre os dias 09 e 10 de julho de 2013, também no período sazonal seco, enquanto que a 3ª amostragem foi realizada entre 20 e 21 de janeiro de 2014, no período chuvoso.

Quadro 4.23.6.6. Localização geográfica das áreas de amostragem em cada margem do rio no Ponto de Monitoramento 05.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem esquerda	9086137	549003	24L	Serra Talhada/PE
2 - Margem Esquerda	9086028	548972	24L	Serra Talhada/PE
3 - Margem Esquerda	9085851	549031	24L	Serra Talhada/PE
1 - Margem Direita	9086709	549148	24L	Serra Talhada/PE
2 - Margem Direita	9086072	548944	24L	Serra Talhada/PE
3 - Margem Direita	9085843	548993	24L	Serra Talhada/PE

#### Ponto de Monitoramento (PM 06) – Açude Serrinha – Sub-bacia Rio Pajeú - Bacia do rio São Francisco (UTM 552003 – 9092496 Zona 24L)

Devido às chuvas que ocorreram na região, o rio apresentou alterações estruturais ao longo do leito. Após uma chuva de 90 mm (CPTEC, 2014), que formou uma enxurrada no local, foi possível observar o assoreamento de alguns trechos do rio. Somado a isso, houve o fechamento das comportas do açude Serrinha, ocasionando o interropimento do fluxo da água no rio por aproximadamente nove dias, segundo relato da comunidade local. Estes impactos provocaram modificações no substrato de fundo e na vegetação



aquática do local. No período da 3ª coleta o nível da água estava aproximadamente o mesmo que o observado nas coletas anteriores.

Localizado no município de Serra Talhada (PE), o açude Serrinha está a montante do PM 05 e também pertence à sub-bacia do rio Pajeú (Figura 4.23.6.15). A barragem foi construída em 1996 sobre o rio Pajeú e possui capacidade para 311.000.000 m<sup>3</sup> de água. A presença da barragem artificial contribui com a formação do substrato rochoso no local. No entorno também foi possível observar grandes rochas de basalto e arenito. O açude está localizado próximo à vila Serrinha (PE) e a população utiliza os recursos pesqueiros existentes no reservatório, como peixes e camarões, para a sua sobrevivência.

Como o nível da água no açude Serrinha estava abaixo do normal, à vegetação na margem esquerda do corpo d'água era inexistente. Foram visualizadas apenas espécies gramíneas na margem, com solo exposto e muitas rochas de grande porte (Figura 4.23.6.16). A uma distância superior a 50 m da margem é possível observar elementos arbóreos que caracterizam a Caatinga Arbustiva Aberta. Na margem direita do açude Serrinha a ausência de vegetação marginal é ainda mais acentuada. O solo está totalmente exposto e a presença de grandes rochas é frequente. É possível observar muitos troncos submersos ao longo da margem. Foi registrada a presença das macrófitas *Potamogeton pusillus* L. e *Egeria densa*.



Foto 4.23.6.15. Ponto de monitoramento 06, Açude Serrinha.



Foto 4.23.6.16. Margem esquerda do Ponto de Monitoramento 06, Açude Serrinha .

As coletas foram realizadas nas mesmas áreas de amostragens selecionadas durante o início do monitoramento (Quadro 4.23.6.7). Estas áreas foram definidas após a vistoria das margens, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo.

Quadro 4.23.6.7. Localização geográfica das áreas de amostragem na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 06.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	553317	9094902	24L	Serra Talhada
2 - Margem Esquerda	554045	9094855	24L	Serra Talhada
3 - Margem Esquerda	554627	9095006	24L	Serra Talhada
1 - Margem Direita	550338	9096172	24L	Serra Talhada
2 - Margem Direita	550571	9096443	24L	Serra Talhada
3 - Margem Direita	550932	9096673	24L	Serra Talhada

A 1ª amostragem realizada no açude Serrinha ocorreu entre os dias 03 e 04 de agosto de 2012, durante a estação seca. A 2ª amostragem foi realizada aproximadamente um ano depois, entre os dias 11 e 12 de julho de 2013, também durante a estação seca, enquanto que a 3ª amostragem ocorreu entre os dias 18 e 19 de janeiro de 2014, na estação chuvosa.

Apesar das chuvas que ocorreram na região, que alcançaram 90 mm (CPTEC, 2014), é possível observar o declínio acentuado no nível da água do açude ao longo do tempo. Entre a 2ª e 3ª amostragem realizada pela equipe técnica (seis meses depois), o volume da água diminuiu aproximadamente 30.000.000 m<sup>3</sup> (SERH, 2014) (Figura 4.23.6.17). Nas primeiras amostragem o açude já apresentava ausência de microhabitats e certa homogeneização do ambiente, com a redução do nível da água esta ausência de habitats acentuou ainda mais (Figura 4.23.6.18).



Foto 4.23.6.17. Açude Serrinha na 1ª amostragem.



Foto 4.23.6.18. Açude Serrinha na 3ª amostragem. No detalhe as rochas antes submersas, evidenciando a redução do nível da água.



### Ponto de Monitoramento 07 (PM 07) – Açude Barra do Juá - Sub-bacia Rio Pajeú - Bacia do rio São Francisco (UTM 602647 - 9066598 Zona 24L)

O açude Barra do Juá foi construído em 1982 sobre o riacho do navio, no município de Floresta (PE) (Figura 4.23.6.19). A vegetação predominante no entorno do açude é a Caatinga Arbórea Aberta. O relevo na região é predominantemente suave-ondulado, as precipitações pluviométricas são escassas, irregulares e concentradas em poucos meses do ano (CONDEPE, 1998), com médias anuais de 594,75 mm no período. As temperaturas médias se situam entre 24°C e 26°C, o que proporciona um alto índice de evaporação e baixa umidade relativa do ar, com média anual inferior a 70%, não apresentando grandes variações mensais (CONDEPE, 1998).

O açude possui capacidade máxima de 71.474.000 m<sup>3</sup> de água, e que devido à estiagem, está acentuadamente reduzida. Após as chuvas que ocorreram na região, que alcançaram 90 mm em dezembro (CPTEC, 2014), houve um aumento do volume de água de 0 para 707.000 m<sup>3</sup> (SERH, 2014). Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco (2014), a situação do açude ainda é de “colapso”.

A 1ª amostragem no PM07 foi realizada entre os dias 09 e 10 de agosto de 2012, durante a estação seca. A 2ª amostragem ocorreu nove meses depois nos dias 07 e 08 de maio de 2013 também na estação seca, enquanto que a 3ª amostragem foi realizada entre os dias 23 e 24 de janeiro de 2014, na estação chuvosa. Ao comparar o ambiente entre as duas últimas coletas, observa-se o aumento no nível da água com consequente modificação dos habitats aquáticos (Figura 4.23.6.20).



Foto 4.23.6.19. Estado atual do açude Barra do Juá, 2ª amostragem.



Foto 4.23.6.20. Açude Barra do Juá durante a 3ª amostragem, durante a estação chuvosa.



A água do açude apresenta coloração barrenta, principalmente por representar o acúmulo recente da água da chuva. Na superfície da água há grande quantidade de material alóctone proveniente da chuva, como troncos, sementes, dentre outros. O substrato de fundo é composto por lama e terra compactada, recentemente submersa, enquanto que a vegetação marginal apresenta somente gramíneas rasteiras (Figura 4.23.6.20).

As coletas foram realizadas nas mesmas áreas de amostragens selecionadas durante o início do monitoramento (Quadro 4.23.6.8). Estas áreas foram definidas após a vistoria das margens, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo.

Quadro 4.23.6.8. Localização geográfica das áreas de amostragens na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 07.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	602839	9066725	24L	Floresta/PE
2 - Margem Esquerda	603160	9067207	24L	Floresta/PE
3 - Margem Esquerda	603417	9067264	24L	Floresta/PE
1 - Margem Direita	601978	9066200	24L	Floresta/PE
2 - Margem Direita	602011	9066498	24L	Floresta/PE
3 - Margem Direita	602090	9065962	24L	Floresta/PE

#### Ponto de Monitoramento 08 (PM 08) – Riacho do Navio - Sub-bacia Rio Pajeú - Bacia do rio São Francisco (UTM 591626 - 9057305 Zona 24L)

Localizado no município de Floresta (PE), o riacho do Navio é um corpo d'água intermitente, com fluxo de água (lótico) somente após grandes chuvas (Figura 4.23.6.21). O riacho do navio é o afluente mais importante do rio Pajeú e situado em sua margem esquerda, nasce no município de Sertânia-PE (FERRAZ, 2004).

Na mesorregião do São Francisco pernambucano, onde se encontra o riacho, as precipitações pluviométricas quase nunca são superiores a 500 mm anuais, temperaturas médias ficam entre 24°C e 26°C e a umidade relativa do ar é baixa, com média anual inferior a 70%. O clima nessa mesorregião é do tipo semiárido, com estação seca bem definida e com chuvas concentradas, sobretudo no verão (CONDEPE, 1998).

A vegetação é composta por Caatinga Hiperxerófila. A zona ciliar no ponto de monitoramento apresenta margens expostas com presença de gramíneas. O entorno do canal apresenta alterações antrópicas evidentes como, cercas, trilhas, casas e criações de animais (Figura 4.23.6.22).





Foto 4.23.6.21. Ponto de Monitoramento 08, Riacho do Navio.



Foto 4.23.6.22. Ponto de Monitoramento 08, Riacho do Navio.

A 1ª amostragem no riacho do Navio ocorreu no dia 11 de agosto de 2012, período de estação seca. Nesta ocasião foi percorrido 2 km no leito seco do rio, onde foram localizadas três poças que ainda continham água suficiente para realizar uma amostragem. A 2ª amostragem ocorreu no dia 09 de maio de 2013, também na estação seca, quando ainda restava uma poça. A 3ª amostragem ocorreu no dia 22 de janeiro de 2014, durante a estação chuvosa.

Como havia ocorrido chuvas superiores a 90 mm no município (CPTEC, 2014), foi possível observar grande número de poças ao longo do leito. Das quais, quatro foram amostradas (Quadro 4.23.6.9). Foi observado também, sinais indicativos que houve fluxo de água nos dias anteriores.

No referido ponto de monitoramento o esforço amostral foi menor devido à presença somente de poças. Foram aplicados dois métodos de coleta (rede "D" e a draga de *Van-Veen*) nas poças selecionadas. Não foram realizadas coletas com amostrador surber, devido à ausência de substratos propícios.

Quadro 4.23.6.9. Localização geográfica das poças do Ponto de Monitoramento 08.

Área	Coordenadas (UTM)			Município / UF
	X	Y	Zona	
Poça 1	591796	9057501	24L	Ibimirim/PE
Poça 2	591657	9057198	24L	Ibimirim/PE
Poça 3	591447	9056827	24L	Ibimirim/PE
Poça 4	591574	9057092	24L	Ibimirim/PE

### **Ponto de Monitoramento 09 (PM 09) - Açude Eng. Francisco Sabóia (Poço da Cruz) – Sub-bacia Rio Moxotó - Bacia do rio São Francisco (UTM 642385 - 9060297 Zona 24L).**

O açude público Engenheiro Francisco Sabóia, também denominado Poço da Cruz, é o maior reservatório do Estado de Pernambuco, localizado no município de Ibimirim, no semiárido, sendo a principal fonte hídrica para a irrigação do Perímetro Irrigado do Moxotó – PIMOXO (MELO, 2011) (Figura 4.23.6.23). O açude barra o rio Moxotó e possui uma capacidade hídrica máxima de 504.000.000 m<sup>3</sup>, com uma profundidade máxima que varia entre 37 e 50 m. A área da bacia hidrográfica que contribui para o açude tem contribuição direta de onze riachos e quatro rios: Moxotó, Cupity, Mel e Piutá (MIN, 2005). O clima da região é o semiárido quente, caracterizado pela insuficiência e grande irregularidade de precipitação pluviométrica. O período chuvoso estende-se normalmente no período de dezembro a maio. A época mais seca tem lugar de agosto a outubro com a menor precipitação em setembro (CONDEPE, 1998).

As margens do açude Poço da Cruz não apresentam mata ciliar, com apenas vegetações rasteiras como capim e gramíneas (Figura 4.23.6.24). A grande distância entre a vegetação e a margem da água se deve principalmente a variação no nível da água que o açude sofre ao longo dos anos. Além do capim, grande quantidades de rochas podem ser visualizadas nas margens. São também registradas muitas moradias nas proximidades, além de itens de plantações de itens de subsistência. Ao longo de todo o açude nenhuma espécie de macrófita aquática foi visualizada, sendo considerado um ambiente com poucos microhabitats para a comunidade de entomofauna aquática.



Foto 4.23.6.23. Ponto de monitoramento 09, Açude Poço da Cruz, com presença de vegetação rasteira como capim e gramíneas na margem.

Para localizar as melhores áreas de amostragens no ponto de monitoramento as margens foram vistoriadas, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.10).



Quadro 4.23.6.10. Localização geográfica dos pontos de amostragem em cada margem do rio no Ponto de Monitoramento 09.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	644682	9060026	24L	Ibimirim / PE
2 - Margem Esquerda	646003	9059795	24L	Ibimirim / PE
3 - Margem Esquerda	646239	9061299	24L	Ibimirim / PE
1 - Margem Direita	641715	9062304	24L	Ibimirim / PE
2 - Margem Direita	641942	9062058	24L	Ibimirim / PE
3 - Margem Direita	642486	9062026	24L	Ibimirim / PE

A 1ª amostragem no PM09 foi realizada entre os dias 28 e 29 de outubro de 2012, durante a estação seca, enquanto que a 2ª amostragem depois de oito meses, nos dias 04 e 05 de junho de 2013, também na estação seca. A 3ª coleta foi realizada entre os dias 01 e 02 de fevereiro de 2014, durante a estação chuvosa. Ao analisar o ambiente entre as três amostragens observa-se uma redução no nível da água, o que diminuiu ainda mais a presença de microhabitats no açude (Figura 4.23.6.25).



Foto 4.23.6.24. Poço da Cruz na 2ª amostragem



Foto 4.23.6.25. Poço da Cruz na 3ª amostragem e nível da água do abaixo do considerado como normal

#### Ponto de Monitoramento 10 (PM 10) - Lagoa do Puiu – Sub-bacia Rio Moxotó - Bacia do rio São Francisco (UTM 668881 - 9048419 Zona 24L)

O ponto de monitoramento 10 – Lagoa do Puiu está localizado no município de Ibimirim - PE a uma distância aproximada de 37 km da cidade. A lagoa recebe as águas que drenam a porção sul do Parque Nacional do Catimbau. No local foram encontrados fitofisionomias de caatinga: arbustivo-arbórea; caatinga arbustiva com predominância de



elementos de cerrado; caatinga arbustiva com elementos de campos rupestres; vegetação florestal perenifólia e caatinga arbustiva perenifólia (Projeto Técnico para Criação do PARNA Catimbau, 2000).

Na região do Moxotó, as chuvas médias anuais variam entre 500 e 1.100 milímetros. São irregularmente e distribuídas ao longo do ano. O período chuvoso é de março a julho. No restante do ano, predomina a seca (CONDEPE, 1998).

A 1ª amostragem no PM10 foi realizada no dia 27 de outubro de 2012, nesta ocasião a lagoa apresentava total ausência de água (Figura 4.23.6.26). Depois da vistoria em todo o local, duas pequenas poças, de aproximadamente 2m<sup>2</sup>, foram localizadas e amostradas.



Foto 4.23.6.26. Lagoa do Puiu, Ponto de Monitoramento 10.

Após oito meses, no dia 03 de junho de 2013, a equipe retornou para realizar a 2ª amostragem, no entanto as duas poças já estavam secas, impossibilitando novas coletas. No dia 30 de janeiro de 2014, a equipe retornou para realizar a 3ª amostragem, porém a lagoa estava totalmente seca (Figura 4.23.6.26).

#### **Ponto de Monitoramento 11 (PM 11) – Riacho do Mel – Sub-bacia Rio Moxotó - Bacia do rio São Francisco (UTM 679351 – 9069213 zona 24L)**

O Ponto de Monitoramento 11, riacho do Mel, é um barramento artificial que recebe as águas da porção norte do Parque Nacional do Catimbau, localizado no município de Ibimirim – PE (Figura 4.23.6.27). Apresenta as mesmas características fisiográficas do PM10, assim como clima e a vegetação. No entorno do local observa-se diferentes formas de uso do solo, entre elas criação de caprinos e bovinos.

O riacho do Mel durante a 1ª amostragem, no dia 27 de outubro de 2012, apresentava caráter seco. No local puderam ser visualizadas três poças que ainda não haviam secado. Durante a 2ª amostragem, no dia 03 de junho de 2013, que também ocorreu na estação seca, só restava uma poça (Figura 4.23.6.27). A 3ª amostragem ocorreu nos dias 29 e 30



de janeiro de 2014, na estação chuvosa. Foi possível observar o grande aumento no nível da água e formação de uma lagoa e mais poças a jusante (Quadro 4.23.6.11).



Foto 4.23.6.27. Ponto de Monitoramento 11, riacho do Mel – Poça 1 durante a 2ª amostragem.



Foto 4.23.6.28. Poça 1 durante a 3ª amostragem.

Segundo moradores da região, a última chuva ocorreu em dezembro de 2013. O tamanho da lagoa é de aproximadamente 74 m<sup>2</sup>. A profundidade não ultrapassa 1,30 m uma vez que a presença de lama é muito intensa. O odor liberado pelo sedimento é fétido, uma vez que a presença de dejetos de animais foi constante. Sob a água é possível observar um biofilme verde (Figura 4.23.6.28). Nesta poça foi possível coletar nas duas margens, direita e esquerda. Ao longo das margens, há presença de galhos e os sedimentos foram constituídos por lama. Na margem direita foi registrado macrófitas dos gêneros *Lymnaea* e *Pistia*, porém em pouca quantidade.

As poças a jusante do barramento artificial também aumentaram o seu nível da água, em comparação a 2ª amostragem. Apresentaram sedimento arenoso e nas suas margens presença de muitas rochas. Sob a água é possível observar um biofilme verde e o odor liberado é fétido.

Quadro 4.23.6.11. Localização geográfica das poças amostradas no Ponto de Monitoramento 11 durante a 1ª coleta.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
Poça 1 – Margem direita	679640	9069050	24L	Ibimirim/PE
Poça 1 – Margem esquerda	679464	9069206	24L	Ibimirim/PE
Poça 2	679408	9062274	24L	Ibimirim/PE
Poça 3	679368	9069296	24L	Ibimirim/PE
Poça 4	679344	9069314	24L	Ibimirim/PE



### Ponto de Monitoramento 12 (PM 12) – Riacho Copiti – Sub-bacia Rio Moxotó - Bacia do rio São Francisco (UTM 645206 - 9071211 Zona 24L)

O riacho Copiti está localizado a montante do açude Engenheiro Francisco Sabóia (Ponto de Monitoramento 09) no município de Ibimirim – PE. Este riacho servirá como elo entre o Eixo leste e o açude Poço da Cruz, tornando-o futuramente perene (Figura 4.23.6.29).

A 1ª amostragem no PM12 foi realizada no dia 27 de outubro de 2012, estação seca, onde a foi percorrido, ao longo do leito, um 1 km a jusante e a montante do centróide do ponto de monitoramento. Naquele momento o riacho estava totalmente seco, não sendo registrada presença de nenhuma poça, o que impossibilitou as amostragens. No local havia somente buracos cavados, popularmente chamados de cacimbas, que são destinadas a dessedentação dos animais. Após aproximadamente oito meses a 2ª amostragem foi realizada, no dia 06 de junho de 2013, também na estação seca. O riacho continuava totalmente seco, mas com uma pequena poça, provavelmente devido ao acúmulo da água da chuva dos meses anteriores (Figura 4.23.6.30). Na 3ª amostragem que foi realizada no dia 31 de janeiro de 2014, estação chuvosa, o local apresentou somente duas pequenas poças, onde foram realizadas as coletas (Quadro 0. 1).



Foto 4.23.6.29. Ponto de Monitoramento 12, Riacho Copiti.



Foto 4.23.6.30. Poça 2 amostrada no PM12, durante a 3ª amostragem.

A barragem do Açude Entremontes foi construída em 1982 sobre o rio São Pedro (ou rio Jacaré), afluente da margem direita do rio Brígida, no município de Parnamirim, Estado de Pernambuco (Figura 4.23.6.31). O clima da região é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril e a precipitação média anual é de 431,8mm (CPRM, 2005).



Quadro 4.23.6.12. Localização geográfica da poça amostrada no Ponto de Monitoramento 12.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
Poça 1	645206	9071211	24L	Ibimirim/PE
Poça 2	644622	9071460	24L	Ibimirim/PE

### Ponto de Monitoramento 13 (PM 13) Açude Entremontes – Sub-bacia Rio Brígida - Bacia do rio São Francisco (UTM 401410 - 9090276 Zona 24L)

A barragem forma um lago com capacidade acumulação máxima de 339.333.700 m<sup>3</sup> (DNOCS, 1978), mas que atualmente esta muito abaixo desta capacidade. Ao longo das margens é possível observar a escassez de mata ciliar, o assoreamento muito elevado, além de desmatamentos, queimadas e outras alterações ambientais impactantes. A vegetação é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia.

Nas margens do açude Entremontes a vegetação marginal é inexistente, e o solo fica exposto ou coberto por poucas gramíneas. É muito comum avistar plantações de milho, abóbora dentre outras culturas nas margens. Dentro do açude, próximo as margens há dominância da planta aquática *Potamogeton pusillus* L. (Potamogetonaceae), não permitindo a colonização de outras macrófitas (Figura 4.23.6.32). Em alguns poucos pontos é possível observar a presença de *Egeria densa* Planch. (Hydrocharitaceae).



Foto 4.23.6.31. Ponto de Monitoramento 13, Açude Entremontes.

Foto 4.23.6.32. Dominância da macrófita *Potamogeton pusillus*.

A 1ª amostragem no PM13 ocorreu nos dias 22 e 23 de outubro de 2012, durante a estação seca, naquele momento foram selecionados três áreas de amostragem em cada margem do açude para coleta da entomofauna aquática (Quadro 4.23.6.13). A 2ª amostragem foi realizada nos dias 29 e 30 de julho de 2013, também na estação seca. Ao

comparar o ambiente entre as amostragens observa-se a redução no nível da água no açude devido à estiagem que ocorre na região. Apesar disso, não foi verificadas modificações evidentes nas margens e leito.

Quadro 4.23.6.13. Localização geográfica das áreas de amostragem em cada margem do açude no Ponto de Monitoramento 13.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem esquerda	401354	9090636	24L	Parnamirim/PE
2 - Margem Esquerda	401113	9090822	24L	Parnamirim/PE
3 - Margem Esquerda	400753	9091246	24L	Parnamirim/PE
1 - Margem Direita	400130	9091684	24L	Parnamirim/PE
2 - Margem Direita	400296	9091525	24L	Parnamirim/PE
3 - Margem Direita	400216	9091112	24L	Parnamirim/PE

#### Ponto de Monitoramento 14 (PM 14) – Açude Lopes II (dos Porcos) - Sub bacia Rio Brígida - Bacia do rio São Francisco (UTM 396936 – 9129737 Zona 24M)

O açude Lopes II, localizado no município de Bodocó - PE foi construído em 1969 sobre o riacho Caraíba, que por sua vez se encontra com o riacho Jacaré e riacho Brígida até desaguar no rio São Francisco. O ambiente é lântico e a capacidade de acumulação do açude é de 23.935.360 m<sup>3</sup> (MME, 2005), que atualmente se encontra abaixo do considerado como satisfatório (Figura 4.23.6.33). A presença da barragem artificial contribui com a formação do substrato rochoso no local. O clima da região é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril e a precipitação média anual é de 431,8mm (CPRM, 2005).

Ao longo das margens do açude Lopes II a vegetação marginal é escassa ou praticamente inexistente, o sedimento é constituído principalmente por argila e lama. Em algumas áreas foi possível encontrar bancos de macrófitas *Eichhornia crassipe*, o que contribui significativamente para o aumento da heterogeneidade de microhabitats no açude (Figura 4.23.6.34). Em alguns trechos das margens o solo está totalmente exposto e a presença de rochas é frequente.





Foto 4.23.6.33. Ponto de Monitoramento 14 - Açude Lopes II.



Foto 4.23.6.34. Banco de macrófitas *Eichhornia crassipes* no açude.

A 1ª amostragem foi realizada entre os dias 24 e 25 de outubro de 2012, durante a estação seca, naquele momento foram selecionados três áreas de amostragem em cada margem do açude para coleta da entomofauna aquática (Quadro 4.23.6.14). A 2ª amostragem foi realizada nos dias 27 e 28 de julho de 2013, nove meses depois, também na estação seca. Analisando o ambiente entre as duas amostragens, observa-se que não ocorreram modificações e alterações no ambiente. O nível da água na 2ª amostragem era igual ao da 1ª etapa de campo.

Quadro 4.23.6.14. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 14.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	397353	9131037	24M	Parnamirim/PE
2 - Margem Esquerda	397430	9130613	24M	Parnamirim/PE
3 - Margem Esquerda	397251	9130244	24M	Parnamirim/PE
1 - Margem Direita	396810	9130172	24M	Parnamirim/PE
2 - Margem Direita	397130	9130709	24M	Parnamirim/PE
3 - Margem Direita	396664	9131004	24M	Parnamirim/PE

#### Ponto de Monitoramento 15 (PM 15) – Açude do Chapéu - Sub bacia Rio Brígida - Bacia do rio São Francisco (UTM 437469 - 9116300 Zona 24M)

O Açude do Chapéu está localizado no município de Parnamirim – PE é um barramento do rio Brígida, construído em 1986, com capacidade de acumulação de 188.000.000m<sup>3</sup> (SALES, 2001)(Figura 4.23.6.35). O clima da região também é do tipo tropical semiárido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril e



a precipitação média anual é de 431,8 mm (CPRM, 2005). A vegetação da região é classificada como Caatinga Arbórea Aberta e no entorno do açude ocorrem vegetações arbustivas. O uso do solo nas margens é frequente com cultivos de subsistência e moradias.

A água do açude apresenta coloração esverdeada e escura, com baixa transparência e em alguns locais com odor fétido. Nas margens do açude do Chapéu é possível observar a total ausência de mata ciliar ou vegetação arbustiva, somente a presença de capim (*Brachiaria spp.*), poucos arbustos e o solo exposto. Nenhum tipo de planta aquática foi registrado no açude enquanto que o sedimento do fundo é composto por areia e cascalho. Fica evidente a ausência de microhabitats disponíveis para a colonização da entomofauna aquática, e a presença constante de moluscos da família Thiaridae.



Foto 4.23.6.35. Vista geral do Açude do Chapéu - Ponto de Monitoramento 15.

A 1ª amostragem no PM15 foi realizada entre os dias 28 e 29 de janeiro de 2013, no período sazonal considerado como chuvoso para a região (Quadro 4.23.6.15). Naquele mês de janeiro ocorreram precipitações superiores a 30 mm (CEPTEC, 2013), sendo perceptível um aumento de 50 cm no nível da água do açude. A 2ª amostragem ocorreu seis meses depois nos dias 25 e 26 de julho de 2013, durante a estação seca. Foi observada uma redução acentuada no nível da água do açude entre as duas amostragens, diminuindo ainda mais a presença de microhabitats e a heterogeneidade do ambiente.

Quadro 4.23.6.15. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 15.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	431887	9117404	24M	Parnamirim/PE
2 - Margem Esquerda	437612	9116858	24M	Parnamirim/PE
3 - Margem Esquerda	437831	9116630	24M	Parnamirim/PE



Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Direita	436507	9119636	24M	Parnamirim/PE
2 - Margem Direita	436893	9118916	24M	Parnamirim/PE
3 - Margem Direita	437387	9118370	24M	Parnamirim/PE

**Ponto de Monitoramento 16 (PM 16) – Riacho a jusante do Açude do Chapéu - Sub bacia Rio Brígida - Bacia do rio São Francisco (UTM 436316 - 9113840 Zona 24L)**

O Ponto de Monitoramento 16 está localizado no rio Brígida, a jusante do açude do Chapéu (PM15) aproximadamente 2,7 km, no município de Parnamirim-PE. O rio tornou-se perene somente após a construção desta barragem do açude do Chapéu em 1986 (SALES, 2001). Neste local o rio apresenta largura aproximada de 10 m com profundidades variando entre 3 m até alguns poucos centímetros, enquanto que a água apresenta coloração esverdeada e turva (Figura 4.23.6.36). O uso do solo no entorno é intenso com as criações de bovinos e caprinos além de plantações de subsistência. O rio também é utilizado pela população do entorno para tomar banho, lavar roupas, carros dentre outras necessidades. É possível observar árvores compondo uma mata ciliar em alguns trechos do rio, enquanto que a vegetação da região é classificada como Caatinga Arbórea Aberta.

Na margem esquerda do rio Brígida foi registrada a presença de diferentes tipos de plantas aquáticas, como *Pistia stratiotes* L. (Araceae), *Nymphaea* sp. (Nymphaeaceae) e indivíduos de Salviniaceae (Figura 4.23.6.37) que contribuem para a heterogeneidade de microhabitats do local. As margens apresentam mata ciliar com alto grau de sombreamento, contudo o barranco em diferentes locais está sem cobertura vegetal. Na margem direita a heterogeneidade de microhabitats também ficou evidente ao longo do rio Brígida, diferentes plantas aquáticas foram registradas e até uma pequena corredeira. O sedimento de fundo variou entre areia fina e lama com alguns depósitos de seixos.



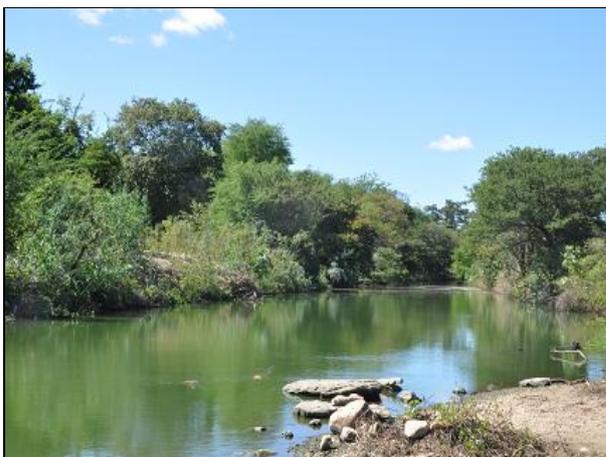


Foto 4.23.6.36. Ponto de Monitoramento 16 – Riacho Brígida.



Foto 4.23.6.37. Diferentes usos da água do riacho Brígida principalmente para lavar roupas.

A 1ª amostragem da entomofauna aquática no rio Brígida, a jusante do açude do Chapéu, ocorreu nos dias 30 e 31 de janeiro de 2013, durante a estação considerada como chuvosa, com precipitações superiores a 30 mm no mês de janeiro (CEPTEC, 2013). Naquela ocasião foi selecionado três áreas de amostragem em cada margem do rio para amostragem da entomofauna aquática (Quadro 4.23.6.16).

Quadro 4.23.6.16. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 16.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	436318	9113740	24L	Parnamirim/PE
2 - Margem Esquerda	436402	9113936	24L	Parnamirim/PE
3 - Margem Esquerda	436487	9114046	24L	Parnamirim/PE
1 - Margem Direita	436293	9113708	24L	Parnamirim/PE
2 - Margem Direita	436350	9113886	24L	Parnamirim/PE
3 - Margem Direita	436445	9114008	24L	Parnamirim/PE

A 2ª amostragem ocorreu seis meses depois, nos dias 23 e 24 de julho de 2013, durante a estação seca. Ao comparar o ambiente entre as duas estações, observa-se que houve um aumento na coloração esverdeada da água, além da redução de macrófitas aquáticas. Plantas de *Nymphaea* sp. não foram comuns durante o período sazonal seco. O nível da água nas áreas de amostragens permaneceu o mesmo ao longo do tempo, contudo, segundo relato da equipe técnica do campo, dois dias depois das amostragens o nível da água do rio baixou drasticamente devido o fechamento da saída de água do açude Chapéu (PM15).



## Ponto de Monitoramento 17 (PM 17) – Açude Terra Nova (Nilo Coelho) - Sub bacia Rio Terra Nova - Bacia do rio São Francisco (UTM 459718 - 9091010 Zona 24L)

O Ponto de Monitoramento 17 está localizado no açude Terra Nova no município de Terra Nova – PE. Este município está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos. A vegetação é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia. O clima é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média anual é de 431,8 mm e a temperatura média anual é de 26 °C (CPRM, 2005).

O açude Terra Nova é um barramento do riacho Salgueiro, que possui capacidade máxima de 22.710.000 m<sup>3</sup> (SHRE, 2013). No entanto, está totalmente seco (Figura 4.23.6.38). A 1ª amostragem realizada no PM17 ocorreu no dia 01 de fevereiro de 2013, período considerado como chuvoso para a região. Na ocasião foram registradas apenas três pequenas poças, a Poça 1 que representava acúmulo de água da chuva acima do barramento do açude e as Poças 2 e 3 que eram constituídas principalmente de esgoto oriundo da cidade de Terra Nova, localizadas abaixo do barramento do açude (Quadro 4.23.6.17).

A 2ª amostragem foi realizada seis meses depois no dia 14 de agosto de 2013, na estação seca. Foi registrado que o açude continua seco, sendo que a Poça 1 existente na estação chuvosa secou (Figura 4.23.6.38), enquanto que as Poças 2 e 3 foram drenadas, restando apenas um pequeno acúmulo de lama no fundo, impedindo a amostragem da entomofauna aquática (Figura 4.23.6.39). O espaço existente acima do barramento do açude está sendo utilizado para plantações de subsistência e criação bovina.



Foto 4.23.6.38. Açude Terra Nova durante a 2ª amostragem, no local da Poça 1 são registradas plantações.



Foto 4.23.6.39. Poça 2 durante a 2ª amostragem.

Quadro 4.23.6.17. Localização geográfica das poças amostradas na 1ª fase do Ponto de Monitoramento 17.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
Poça 1	458908	9090612	24L	Terra Nova/PE
Poça 2	458857	9090500	24L	Terra Nova/PE
Poça 3	458867	9090360	24L	Terra Nova/PE

**Ponto de Monitoramento 18 (PM18) – Açude Monte Alegre (Salgueiro) – Sub bacia rio Terra Nova – Bacia do rio São Francisco (UTM 487597 9113136 24L)**

O ponto de monitoramento 18 está localizado no açude Monte Alegre no município de Salgueiro/PE. Possui capacidade máxima de 6.500.000 m<sup>3</sup> (SIRH, 2013), o açude é o represamento do riacho Monte Alegre a montante do açude Terra Nova (Figura 4.23.6.40). O nível da água está muito abaixo da sua capacidade, o que resulta em margens expostas ou com gramíneas rasteiras. A uma distância superior a 15 m é possível visualizar a presença de mata que compreende a Caatinga Arbórea Densa. A largura do açude varia entre 20 a 100 m enquanto que seu comprimento chega a vários quilômetros. O aspecto da água é turvo com transparência máxima de 0.70 cm, utilizada principalmente para irrigação de plantações. O clima da região é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. A temperatura média anual é de 26,0 °C. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril, enquanto que precipitação média anual é de 431,8mm (CPRM, 2005).



Foto 4.23.6.40. Ponto de Monitoramento 18 – Açude Monte Alegre (Salgueiro).

Ao longo das margens do açude Monte Alegre não foram visualizadas residências ou plantações, o que mantém intacta a vegetação. A área da margem localizada entre a vegetação e a água é composta por capim e gramíneas, devido às variações do nível da água ao longo do tempo. Dentro da água há presença das plantas aquáticas *Egeria densa* e da macroalga *Chara* sp. dominando o ambiente.



A 1ª amostragem da entomofauna aquática ocorreu nos dias 02 e 03 de fevereiro de 2013, na estação chuvosa, onde a precipitação alcançou 14,65 mm (CPTEC, 2013). Neste período foram selecionadas três áreas de amostragens em cada margem (Quadro 4.23.6.18). A 2ª amostragem foi realizada nos dias 12 e 13 de agosto de 2013, durante a estação seca. A comparar o ambiente entre as duas etapas, é possível observar a redução acentuada do nível da água, além do aumento da turbidez da água (Figuras 4.23.6.41 e 4.23.6.42).

Quadro 4.23.6.18. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 18.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	487137	9113836	24L	Salgueiro/PE
2 - Margem Esquerda	486842	9114130	24L	Salgueiro/PE
3 - Margem Esquerda	486799	9114524	24L	Salgueiro/PE
1 - Margem Direita	486839	9113550	24L	Salgueiro/PE
2 - Margem Direita	487144	9113318	24L	Salgueiro/PE
3 - Margem Direita	487426	9113068	24L	Salgueiro/PE



Foto 4.23.6.41. Margem do açude durante a 1ª amostragem, estação chuvosa.



Foto 4.23.6.42. Margem do açude durante a 2ª amostragem, estação seca. No detalhe indivíduos da família Cyperaceae, evidenciando a redução do nível da água.

#### Ponto de Monitoramento 19 (PM 19) - Açude Gázea – Bacia do rio Apodi (UTM 591166 - 9311529 Zona 24M)

O açude Gázea está localizado no município de Marcelino Vieira/RN, sendo o barramento de um dos corpos d'água formadores do rio Apodi. Será o primeiro local a receber as águas transposta pelo trecho IV do Eixo Norte do PISF (Figura 4.23.6.43).



O clima da região é do tipo tropical semiárido, com temperaturas elevadas durante todo o ano, baixas amplitudes térmicas, forte insolação e altas taxas de evaporação. A semiaridez destaca-se pela acentuada variabilidade espacial e temporal da pluviometria, em média de 777,3 mm entre fevereiro a maio, taxas negativas de balanço hídrico, predominância de solos cristalinos de baixa profundidade e reduzida capacidade de retenção de água (ANA, 2007). A formação vegetal da região é formada pela Caatinga Hiperxerófila (CPRM, 2005).

O açude apresenta pequena extensão de lâmina d'água e baixa profundidade, sofre as consequências das chuvas escassas, com o nível da água abaixo do considerado normal (Figura 4.23.6.44). Nas margens do açude há presença de várias residências, plantações e criação de animais, sendo que a água é utilizada para o abastecimento destes. Devido às alterações antrópicas não há presença de mata ciliar, além da ocorrência de visíveis erosões.

Nas margens do açude Gázea há solo exposto juntamente com capim e vegetação arbustiva. Há ocorrência da planta aquática *Egeria densa* e *Ninphaea* sp. em alguns pontos, enquanto que o fundo do açude é formado principalmente por solo arenoso. A profundidade da água é baixa, não ultrapassando 80 cm.



Foto 4.23.6.43. Pequena extensão da lâmina d'água.



Foto 4.23.6.44. Vegetação presente nas margens do açude Gázea.

Durante a vistoria realizada nos dias 22 e 23 de fevereiro de 2013 no açude Gázea, foram selecionados três áreas de amostragem em cada margem para coleta da entomofauna aquática (Quadro 4.23.6.19). As amostragens foram realizadas no período sazonal considerado como chuvoso para a região. A precipitação no município no período que antecedeu a amostragem variou entre 9 e 4 mm (CPTEC, 2013).



Quadro 4.23.6.19. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 19.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	590924	9311687	24M	Marcelino Vieira/RN
2 - Margem Esquerda	590587	9311638	24M	Marcelino Vieira/RN
3 - Margem Esquerda	590488	9311444	24M	Marcelino Vieira/RN
1 - Margem Direita	591369	9311605	24M	Marcelino Vieira/RN
2 - Margem Direita	591011	9311345	24M	Marcelino Vieira/RN
3 - Margem Direita	590701	9311484	24M	Marcelino Vieira/RN

**Ponto de Monitoramento 20 (PM20) – Açude Pau dos Ferros – Bacia do rio Apodi (UTM 589925 - 9320546 Zona 24M)**

O açude Pau dos Ferros está localizado no município de Pau dos Ferros/RN, a seis quilômetros do centro da cidade. O açude foi construído em 1968 e fortalece o abastecimento de água do município de Pau dos Ferros dentre outros municípios vizinhos. Com capacidade máxima de 54.846.000 m<sup>3</sup> de água, o açude no período da amostragem apresentava menos de 20% do seu volume total (SEMARH, 2013), de forma que, grande quantidade de árvores, antes submersas, estavam visíveis (Figura 4.23.6.45).

O clima da região é semiárido (tipo BSh segundo Köppen), com estação chuvosa e com temperatura média anual de 27,3°C, tendo invernos amenos, em comparação ao resto do ano, e verões com predomínio de temperaturas altas. A precipitação média anual é de 843,1 mm, sendo outubro o mês mais seco, quando ocorrem 4,1 mm (ANA, 2006). A formação vegetal da região é formada pela Caatinga Hiperxerófila (CPRM, 2005).

O açude está localizado a jusante do PM19 e é formado pelo barramento do rio Apodi. Nas margens do açude Pau dos Ferros a única vegetação presente são capins *Brachiaria* sp, quando o solo não está totalmente exposto (Figura 4.23.6.46). Nenhum tipo de macrófita aquática foi registrada no local, enquanto que o sedimento do fundo é composto de areia e rochas. Criações bovinas e caprinas são comuns nas margens do açude. Presença de residências nas margens com constante despejo de resíduos além da captação da água para uso doméstico foram constatadas durante as atividades de campo. Também foi possível observar a exploração do açude com a criação de *Oreochromis niloticus* (tilápia) em tanques-rede.






Foto 4.23.6.45. Árvores expostas devido ao baixo nível da água.



Foto 4.23.6.46. Margens expostas no açude Pau dos Ferros.

Para localizar os melhores locais de amostragens, dentro do açude Pau dos Ferros, as margens foram vistoriadas, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.20). As amostragens foram realizadas entre os dias 20 e 21 de fevereiro de 2013, durante a estação considerada como chuvosa para a região.

Quadro 4.23.6.20. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 20.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	589426	9319408	24M	Pau dos Ferros/RN
2 - Margem Esquerda	589797	9319146	24M	Pau dos Ferros/RN
3 - Margem Esquerda	590061	9318793	24M	Pau dos Ferros/RN
1 - Margem Direita	591453	9320441	24M	Pau dos Ferros/RN
2 - Margem Direita	591002	9320435	24M	Pau dos Ferros/RN
3 - Margem Direita	590408	9320424	24M	Pau dos Ferros/RN

#### Ponto de Monitoramento 21 (PM21) – Rio Apodi – Bacia do rio Apodi (UTM 593183 - 9337382 Zona 24M)

O ponto de monitoramento 21 está localizado no rio Apodi, município de São Francisco do Oeste/RN, entre o Açude Pau dos Ferros e o Açude Santa Cruz. O rio neste ponto apresenta largura entre 10 e 15 m e profundidade variando entre 0,50 a 4 m. No local há alterações antrópicas evidentes, como um pequeno barramento no leito do rio de 0,80 m, erosões e assoreamento (Figura 4.23.6.47). Em alguns pontos do rio não é possível



delimitar o leito devido o seu alto grau de assoreamento e antropização (Figura 4.23.6.48). A coloração da água estava barrenta, uma vez que nos dias anteriores ocorreram fortes chuvas que chegaram a 21.84 mm (CPTEC, 2013). A mata ciliar registrada no local é inferior a 10 m e no entorno ocorrem criações de gado, além da existência de muitas residências. Não foi registrada a presença de nenhuma planta aquática, somente *Ipomoea* sp. submersas devido à rápida elevação do nível da água em consequência das chuvas.

A vegetação para a região é classificada como Caatinga Arbórea Aberta. O clima da região é do tipo tropical semiárido, com temperaturas elevadas durante todo o ano, baixas amplitudes térmicas, forte insolação e altas taxas de evaporação. A pluviometria em média de chega a 777,3 mm na estação chuvosa entre fevereiro a maio (ANA, 2006). A formação vegetal da região é formada pela Caatinga Hiperxerófila (CPRM, 2005).



Foto 4.23.6.47. Ponto de Monitoramento 21 – rio Apodi.



Foto 4.23.6.48. Antropização evidente em alguns pontos do rio Apodi.

Para localizar os melhores locais de amostragens, ao longo do rio Apodi, as margens foram vistoriadas, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.21). As amostragens foram realizadas entre os dias 18 e 19 de fevereiro de 2013, durante a estação considerada como chuvosa para a região.

Quadro 4.23.6.21. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 21.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	593025	9337227	24M	São Francisco do Oeste/RN
2 - Margem Esquerda	592926	9337128	24M	São Francisco do Oeste/RN
3 - Margem Esquerda	593239	9337479	24M	São Francisco do Oeste/RN



Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Direita	593227	9337388	24M	São Francisco do Oeste/RN
2 - Margem Direita	593272	9337526	24M	São Francisco do Oeste/RN
3 - Margem Direita	593316	9337728	24M	São Francisco do Oeste/RN

### Ponto de Monitoramento 22 (PM22) – Açude Santa Cruz – Bacia do rio Apodi (UTM 631508 - 9364136 Zona 24M)

O açude Santa Cruz está localizado no município de Apodi/RN a uma distância de 18 km da cidade. Foi construído em 2002 sobre o rio Apodi, tendo como principal finalidade a irrigação e o abastecimento de água para os municípios do entorno (SEMARH, 2013). Possui capacidade máxima de 599.712.000 m<sup>3</sup> e apresentava no período da amostragem 57% deste volume (SEMARH, 2013) (Figura 4.23.6.49). Como obra de controle de cheias e regularização de vazões do rio Apodi, constituirá o anteparo das águas da Transposição do rio São Francisco para a Bacia do rio Apodi (SEMARH, 2013).

Quanto aos aspectos climáticos, de acordo com o Radam Brasil (1981), a região compreende uma estação chuvosa durante os meses de janeiro a abril, isto é, do verão ao outono, onde há o período de atividade da Zona de Convergência Intertropical, e a estação seca durante os demais meses do ano. A vegetação da região, como reflexo do clima, apresenta-se como caatinga hiperxerófila, de caráter mais seco, porte baixo, adaptada a escassez de água e da baixa umidade do ar, o que lhe proporciona um revestimento natural de cor acinzentada (SILVA E SILANS, 2004).

Nas margens do açude estão presentes somente vegetações arbustivas e gramíneas com solo exposto, como consequência das variações no nível da água ao longo do tempo (Figura 4.23.6.50). Aliado a isso, muitas plantas terrestres estão submersas, devido ao período chuvoso, dificultando a coleta da entomofauna aquática e destacando a ausência de microhabitats adequados (Figura 4.23.6.50). Em uma área de amostragem foi possível registrar a presença da macroalga *Chara* sp, enquanto que nenhuma macrófita aquática foi observada no açude. A transparência da água em todo o ambiente alcançou mais de 3 m, indicando boa qualidade da água do local.





Foto 4.23.6.49. Açude Santa Cruz – Ponto de Monitoramento 22. Foto 4.23.6.50. Margem do açude Santa Cruz.

Durante a vistoria realizada nos dias 18 e 19 de maio de 2013 no açude Santa Cruz, foram selecionadas três áreas de amostragem em cada margem para coleta da entomofauna aquática (Quadro 4.23.6.22). As amostragens foram realizadas no período sazonal considerado como chuvosa na região, uma vez que precipitações ainda estavam ocorrendo na região e o armazenamento de água no solo superava 100 mm.

Quadro 4.23.6.22. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 22.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	630937	9362883	24M	Apodi/RN
2 - Margem Esquerda	630504	9363541	24M	Apodi/RN
3 - Margem Esquerda	630335	9362957	24M	Apodi/RN
1 - Margem Direita	632504	9360292	24M	Apodi/RN
2 - Margem Direita	632027	9360041	24M	Apodi/RN
3 - Margem Direita	631878	9359463	24M	Apodi/RN

#### Ponto de Monitoramento 23 (PM23) – Rio Apodi – Bacia do rio Apodi (UTM 635947 - 9374410 Zona 24M)

O ponto de monitoramento 23 está localizado no rio Apodi, município de Apodi, a jusante do PM22 aproximadamente 16 km. O rio passa próximo a cidade de Apodi, incorporando desta forma, vários impactos antrópicos, como plantações de subsistência de feijão, milho entre outras frutas, além de criações de animais. É visível o assoreamento do leito, além do despejo de resíduos domésticos e lixo (Figura 4.23.6.51).



O rio é pequeno com largura variando entorno de 10 m e profundidade máxima de 70 cm. Apresenta águas cristalinas com transparência total. Apesar das chuvas que ocorreram o nível da água está baixo, uma vez que grande parte do leito do rio está exposto, onde plantas terrestres se desenvolvem como a *Ipomoea*. Em alguns pontos da margem do rio é registrada a presença de mata ciliar de mais de 30 m (Figura 4.23.6.52).



Foto 4.23.6.51. Rio Apodi – Ponto de Monitoramento 23.



Foto 4.23.6.52. Leito do rio Apodi em parte seco com desenvolvimento de plantas.

Na região o clima é do tipo tropical semiárido, com precipitação pluviométrica anual média de 833,5 mm, período chuvoso de janeiro a abril atrasando-se para o outono. A temperatura média anual gira em torno de 28.1°C e a umidade relativa média anual de 68%. Quanto à formação vegetal, o município possui Caatinga Hiperxerófila.

Para localizar os melhores locais de amostragens ao longo do rio Apodi, as margens foram vistoriadas, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.23). As amostragens foram realizadas ao longo dos dias 20 e 21 de maio de 2013 no período sazonal considerado como chuvoso para a região.

Quadro 4.23.6.23. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 23

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	636175	9374609	24M	Apodi/RN
2 - Margem Esquerda	636124	9374539	24M	Apodi/RN
3 - Margem Esquerda	635984	9374381	24M	Apodi/RN
1 - Margem Direita	636156	9374654	24M	Apodi/RN
2 - Margem Direita	636198	9374720	24M	Apodi/RN
3 - Margem Direita	636189	9374816	24M	Apodi/RN



As margens esquerda e direita não se diferenciam ao longo do rio, ambas apresentam vegetação marginal composta por gramíneas e *Ipomoea* sp. (Figura 4.23.6.53). O fundo do rio é constituído principalmente por areia de diferentes granulometrias, enquanto que as plantas aquáticas foram representadas principalmente por *Hydrothrix gardneri* Hook. f. e *Ludwigia helminthorrhiza* (Mart.) H.Hara (Figura 4.23.6.54). Ao longo do leito, a velocidade da água varia muito, aumentando a heterogeneidade de microhabitats no rio, com locais de correnteza e remanso.



Foto 4.23.6.53. Figura 0.1 - Vegetação marginal do rio Apodi.



Foto 4.23.6.54. Figura 0.2 - Margens do rio Apodi - Ponto de Monitoramento 23.

#### **Ponto de Monitoramento 24 (PM 24) – Açude Engenheiro Ávidos - Bacia do rio Piranhas ou Açú (UTM 560465 – 9226962 Zona 24M)**

O açude Engenheiro Ávidos está localizado na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açú, na sub-bacia do Alto Piranhas na Paraíba (Figura 4.23.6.55). O açude possui capacidade de 255.000.000 m<sup>3</sup> (AESAs, 2013) e representa uma das principais reservas hídricas superficiais da bacia do Alto Piranhas (FARIAS 2004).

A barragem foi iniciada em 1932 e concluída em 1936. Está localizada no município de Cajazeiras-PB e tem como finalidades: o abastecimento público da cidade de Cajazeiras e distrito de Engenheiro Ávido (FARIAS, 2004); irrigação de 5.000 ha de terras a jusante da barragem; o controle do rio nas cheias; e a piscicultura (DNOCS, 2013).

Em termos climatológicos o município está inserido no denominado “Polígono das Secas”, constituindo um tipo semiárido quente e seco, segundo a classificação de Köppen (1956). As temperaturas são elevadas durante o dia, amenizando a noite, com variações anuais dentro do intervalo de 23 a 30 °C. O regime pluviométrico, além de baixo é irregular com médias anuais de 849,6 mm. A vegetação é de pequeno porte, típica de caatinga xerofítica, onde se destacam a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno a médio porte (CPRM, 2005).





Foto 4.23.6.55. Vista geral do Açude Engenho Ávido – Ponto de Monitoramento 24.

As amostragens da entomofauna aquática foram realizadas ao longo dos dias 09 e 10 de abril de 2013, período sazonal considerado chuvoso na região. O nível da água estava abaixo do considerado normal para o açude. Neste período o armazenamento da água no solo pela chuva alcançou 76,84 mm no município e a precipitação máxima foi de 22,24 mm, no mês anterior (CPTEC, 2013). Para localizar os melhores locais de amostragens as margens foram vistoriadas, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.24).

Nas margens do açude a vegetação estava submersa, como consequência da elevação do nível da água. Nestes locais foram registradas gramíneas, macrófitas dos gêneros *Nymphaea* e *Chara* sp. além de pequenos arbustos. O sedimento do fundo era composto por areia, rochas e lama. No entorno do açude foram visualizadas moradias além da criação de bovinos e caprinos.

Quadro 4.23.6.24. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 24.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	559708	9226642	24M	Ávidos/PB
2 - Margem Esquerda	559075	9226400	24M	Ávidos/PB
3 - Margem Esquerda	558128	9226007	24M	Ávidos/PB
1 - Margem Direita	560466	9227431	24M	Ávidos/PB
2 - Margem Direita	561338	9226359	24M	Ávidos/PB
3 - Margem Direita	562688	9226167	24M	Ávidos/PB

#### Ponto de Monitoramento 25 (PM 25) – Açude São Gonçalo - Bacia do rio Piranhas ou Açú (UTM 576279 – 9243234 Zona 24M)

O açude São Gonçalo está localizado na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu, na sub-bacia do Alto Piranhas na Paraíba (Figura 4.23.6.56). O açude São Gonçalo também representa a principal reserva hídrica superficial da bacia do Alto Piranhas, assim como o



açude Engenheiro Ávido, que fica a uma distância de 27 km (FARIAS, 2004). O açude de São Gonçalo foi construído em 1936, está localizado no município de Sousa na Paraíba e tem a finalidade de abastecer a cidade de Sousa e distritos de Marizópolis e São Gonçalo, é responsável ainda pelo suprimento das demandas hídricas do Perímetro de São Gonçalo – PISG (FARIAS, 2004). Possui capacidade de armazenamento de 44.600.000 m<sup>3</sup> (AESA, 2013).

O clima da região segundo a classificação de Köppen é de do tipo Aw – quente e úmido com chuvas de verão/outono, com período seco que varia de 7 a 8 meses (600 a 800 mm de precipitação/ano) (ABÍLIO *et al.*, 2005). O regime pluviométrico, além de baixo é irregular com médias anuais de 849,6 mm A vegetação é de pequeno porte, típica de caatinga xerofítica, onde se destaca a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno a médio porte (CPRM, 2005).

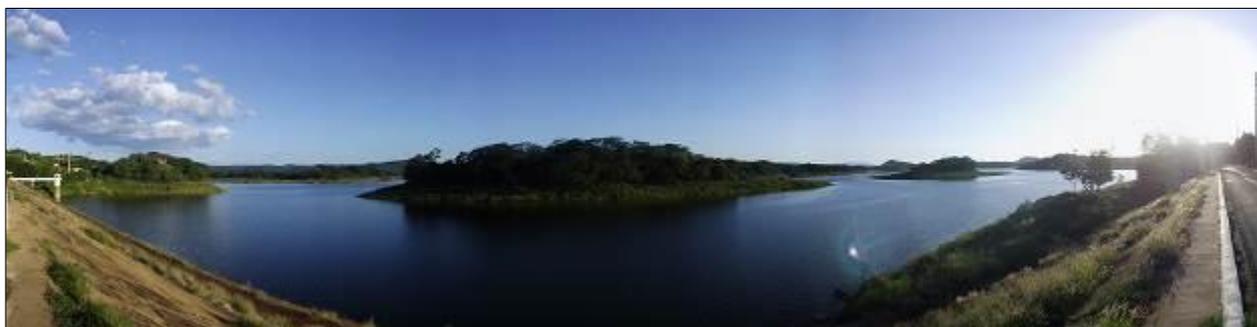


Foto 4.23.6.56. Vista geral do Açude São Gonçalo – Ponto de Monitoramento 25.

As amostragens foram realizadas ao longo dos dias 10 e 11 de abril de 2013, período sazonal considerado como chuvoso na região. O nível da água estava abaixo do considerado normal para o açude. Neste período o armazenamento da água no solo pela chuva alcançou 79,39 mm no município e a precipitação máxima foi de 31,29 mm, no mês anterior (CPTEC, 2013). Para localizar os melhores locais de amostragens as margens foram vistoriadas, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.25).

Quadro 4.23.6.25. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 25.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	575784	9243479	24M	Gonçalo/PB
2 - Margem Esquerda	576093	9242248	24M	Gonçalo/PB
3 - Margem Esquerda	573538	9243057	24M	Gonçalo/PB
1 - Margem Direita	576714	9242901	24M	Gonçalo/PB
2 - Margem Direita	574548	9243030	24M	Gonçalo/PB
3 - Margem Direita	575871	9242293	24M	Gonçalo/PB



O sedimento do açude é composto por areia, pedras, cascalho, rochas e lama. A vegetação da área de entorno do açude é constituída por pequenos arbustos, gramíneas e macrófitas (Figura 4.23.6.57). O uso do solo nas margens do açude é intenso com atividades agropecuárias, assim como o uso da água para atividades piscícolas (Figura 4.23.6.58). O substrato de fundo na margem esquerda é composto por cascalho e lama. Observa-se a proliferação de macrófitas *Egeria densa*, *Eichhornia*, *Nymphaea*, *Salvinia* e *Pistia stratiotes*. Na margem direita observam-se substratos de fundo constituído por areia, pedregulhos, rochas, cascalhos e macrófitas dos gêneros *Eichhornia* e *Nymphaea*.



Foto 4.23.6.57. Açude São Gonçalo.



Foto 4.23.6.58. Uso da água para piscicultura.

#### **Ponto de Monitoramento 26 (PM 26) – Açude Coremas - Bacia do rio Piranhas ou Açú (UTM 616741 – 9223322 Zona 24M)**

O açude Coremas está localizado na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açú, na sub-bacia do rio Piancó na Paraíba, no município de Coremas (Figura 4.23.6.59). Constitui até o presente a maior barragem do Estado da Paraíba (BELTRÃO *et al.*, 2005) com capacidade de 720.000.000 m<sup>3</sup> (AESAs, 2013).

Faz parte do Sistema de Reservatórios Coremas Mãe d água com capacidade de 1,350 bilhões de m<sup>3</sup>, garante o abastecimento urbano e rural além de perenizar o rio Piancó, possibilitando o desenvolvimento agrícola desta região, além de perenizar o trecho do rio Piranhas até a montante da barragem Armando Ribeiro Gonçalves - RN (AESAs, 2013). O açude Coremas foi construído a partir da década de 1930 e o açude Mãe d água a partir da década de 1940 pelo DNOCS.

Na região o clima é do tipo tropical semiárido, com precipitação pluviométrica anual média entre 400 a 600 mm, apresentando forte variabilidade intra-anual, sendo só meses de fevereiro a abril os mais chuvosos. As temperaturas médias mensais variam entre 23 e 27°C, com umidade relativa anual em torno de 61% (MOURA, 2007). A formação vegetal natural da bacia é especificamente a Caatinga Hiperxerófila (CPRM, 2005).





Foto 4.23.6.59. Vista geral do Açude Coremas – Ponto de Monitoramento 26

As amostragens foram realizadas no açude Coremas, ao longo dos dias 12 e 13 de abril de 2013, período sazonal considerado chuvoso na região. O nível da água era abaixo do considerado normal para o açude. Neste período o armazenamento da água no solo pela chuva alcançou 46,33 mm no município e a precipitação máxima foi de 17,66 mm, no mês anterior (CPTEC, 2013). Para localizar os melhores locais de amostragens as margens foram vistoriadas, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.26).

Quadro 4.23.6.26. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 26.

Área	Coordenadas		Zona	Município/UF
	X	Y		
1 - Margem Esquerda	615270	9223400	24M	Piancó/PB
2 - Margem Esquerda	614783	9223097	24M	Piancó/PB
3 - Margem Esquerda	614145	9222077	24M	Piancó/PB
1 - Margem Direita	618529	9223351	24M	Piancó/PB
2 - Margem Direita	617835	9223043	24M	Piancó/PB
3 - Margem Direita	617747	9222634	24M	Piancó/PB

No entorno do açude, a margem esquerda apresenta vegetação marginal composta por gramíneas, com ausência de macrófitas. O sedimento na margem esquerda é constituído de pedregulhos, cascalho, rochas, areia e lama. Uso do solo e captação de água por moradores locais é evidente nas duas margens (Figura 4.23.6.60). Na margem direita observa-se a presença constante de gramíneas, pequenos arbustos e solo exposto. Dentro do açude foram registradas as macrófitas *Ludwigia helminthorrhiza* e *Nymphaea* (Figura 4.23.6.61). O substrato do fundo do açude é formado principalmente por rochas, cascalho, areia e lama.



Foto 4.23.6.60. Captação da água por moradores.



Foto 4.23.6.61. Macrófitas aquáticas do açude.

### **Ponto de Monitoramento 27 (PM 27) – Rio Piranhas - Bacia do rio Piranhas ou Açú (UTM 635606 – 9257282 Zona 24M)**

O rio Piranhas possui 405 km de extensão, nasce no Município de Bonito de Santa Fé – PB, com o nome de Rio Piranhas, e segue seu curso natural. Adentra o Estado do Rio Grande do Norte pelo município de Jardim de Piranhas e recebe o nome de Piranhas-Açú ao passar pela Barragem Armando Ribeiro Gonçalves no RN (CBHPA, 2013). Deságua no oceano Atlântico, pela sua foz no município de Macau – RN.

A perenidade de seu fluxo é assegurada por dois reservatórios de regularização construídos pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS: O complexo Coremas – Mãe d'Água, no Estado da Paraíba, e a barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no Rio Grande do Norte, (CBHPA, 2013). Ao longo do sistema hídrico formado pela calha do rio e seus reservatórios de regularização, desenvolvem-se diversos usos como irrigação difusa, irrigação em perímetros públicos, abastecimento humano, dessedentação animal, lazer, produção energética e aquicultura (CBHPA, 2013).

A vegetação da região é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia. O clima é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril e a precipitação média anual é de 431,8mm.

O ponto de monitoramento 27 está localizado no município de Pombal – PB, a uma distância aproximada de 45 km do Açude Coremas – PB (Figura 4.23.6.62). As amostragens foram realizadas ao longo dos dias 14 e 15 de abril de 2013, período sazonal considerado chuvoso na região. Neste período o armazenamento da água no solo pela chuva alcançou 57,58 mm no município e a precipitação máxima foi de 25,81 mm, no mês anterior (CPTEC, 2013).





Foto 4.23.6.62. Vista geral do rio Piranhas – Ponto de Monitoramento 27.

Para localizar os melhores locais de amostragens as margens foram vistoriadas, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.27).

Quadro 4.23.6.27. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 27.

Área	Coordenadas		Zona	Município/UF
	X	Y		
1 - Margem Esquerda	635601	9257366	24M	Pombal/PE
2 - Margem Esquerda	635742	9257319	24M	Pombal/PE
3 - Margem Esquerda	635973	9257212	24M	Pombal/PE
1 - Margem Direita	635780	9257254	24M	Pombal/PE
2 - Margem Direita	635657	9257322	24M	Pombal/PE
3 - Margem Direita	635514	9257335	24M	Pombal/PE

Apesar das atividades antrópicas na área de entorno, como piscicultura e agropecuária, o ambiente encontra-se conservado, com presença de matas ciliares, as quais desempenham uma importante função na interface entre os ambientes aquáticos e terrestres (Figura 4.23.6.63). A dominância de macrófitas flutuantes livres, como *Eichhornia* e *Pistia stratiotes*, foram constantes nas duas margens do rio Piranhas desenvolvendo-se sobre estandes submersos de *Egeria densa*, macrófita submersa enraizada. Outro gênero de macrófitas *Nymphaea* spp. ocorreu apenas na margem esquerda do ponto de monitoramento. (Figura 4.23.6.64).



Foto 4.23.6.63. Ponto de Monitoramento 27, rio Piranhas.



Foto 4.23.6.64. Pistia e algas filamentosas do Ponto de Monitoramento 27, rio Piranhas.

### **Ponto de Monitoramento 28 (PM28) - Açude Armando Ribeiro Gonçalves – Bacia rio Piranhas ou Açú (UTM 730537 - 9358174 Zona 24M)**

A barragem Armando Ribeiro Gonçalves, do Açude Piranhas-Açú, está localizada no rio Piranhas, 6 km a montante da cidade de Açú, no estado do Rio Grande do Norte (Figura 4.23.6.65). Foi concluída em 1983 com a principal finalidade de suprir água ao Projeto de Irrigação do Baixo Açú e abastecimento de água aos municípios vizinhos (DNOCS, 2013). Possui capacidade máxima de 2.400.000.000 m<sup>3</sup>, sendo que, no período de amostragem apresentava menos de 50% desta capacidade (SEMARH, 2013).

A área da bacia apresenta precipitações médias alternando entre 400 e 800 mm anuais concentradas nos meses de fevereiro a maio, com estação chuvosa atrasando para o outono (MIRANDA *et al.*, 2007). A concentração das chuvas em poucos meses do ano, combinada a geomorfologia da região, caracterizada por solos rasos formados sobre um substrato cristalino, com baixa capacidade de armazenamento. A temperatura média do mês quente é superior a 29°C enquanto que as taxas de evapotranspiração também são bastante elevadas, ocasionando um déficit hídrico significativo nos reservatórios da região (CBHPA, 2011). A formação vegetal predominante na região é a *Caatinga Hiperxerófila* herbáceo-arbustiva. A vegetação da bacia em grande parte encontra-se bastante devastada em decorrência da abertura de áreas para a exploração agrícola e principalmente pela exploração de lenha como fonte energética para olarias, panificadoras e uso doméstico (CBHPA, 2011).





Foto 4.23.6.65. Açude Engenheiro Francisco Armando Gonçalves – Ponto de Monitoramento 28.

Apesar da margem esquerda do açude apresentar maior integridade em relação à vegetação do entorno, a vegetação marginal é composta somente por capim e gramíneas, dificultando a colonização da entomofauna devido à ausência de microhabitats. O substrato ao longo da margem esquerda é composto de areia e rochas. A margem direita é mais impactada antropicamente com total ausência de vegetação no entorno. A *Brachiaria* sp. é a única planta existente ao longo de toda a margem, que também possui sedimento de fundo constituído somente por areia e rochas. Devido ao nível da água estar abaixo da sua capacidade máxima as ruínas da cidade que foi submersa estão visíveis e impedem o desenvolvimento de vegetação no local.

Durante a vistoria realizada nos dias 17 e 18 de maio de 2013 no açude Francisco Armando Gonçalves, foram selecionados três áreas de amostragem em cada margem para coleta da entomofauna aquática (Quadro 4.23.6.28). As amostragens foram realizadas no período sazonal considerado como chuvoso para a região, onde as precipitações alcançaram 18 mm na semana anterior às amostragens.

Quadro 4.23.6.28. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 28.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	727537	9357981	24M	São Rafael/RN
2 - Margem Esquerda	728033	9357728	24M	São Rafael/RN
3 - Margem Esquerda	728139	9357433	24M	São Rafael/RN
1 - Margem Direita	730852	9359933	24M	São Rafael/RN
2 - Margem Direita	731171	9359582	24M	São Rafael/RN
3 - Margem Direita	730808	9359039	24M	São Rafael/RN



### Ponto de Monitoramento 29 (PM 29) – Rio Paraíba - Bacia do rio Paraíba (UTM 218848 - 9177633 Zona 25M)

O Ponto de Monitoramento 29 está localizado no rio Paraíba a jusante do Ponto de Monitoramento 33, a uma distância aproximada de 6 km, no município de Itatuba/PB. O rio banha o estado da Paraíba e compreende um dos mais importantes devido a sua extensão e sua relevância econômica (ARAÚJO *et al.* 2008). Ao longo das margens do rio estão presentes muitas residências, incluindo a comunidade Tabocas (PB). Desta forma, o local é bastante antropizado, com assoreamento, construção de barragem para passagem de veículos, lixo e esgoto (Figura 4.23.6.66). O local também é utilizado para lazer dos moradores, uso doméstico e dessedentação dos animais.



Foto 4.23.6.66. Vista geral do rio Paraíba – Ponto de Monitoramento 29.

A vegetação da região é caracterizada como contato entre estepe e floresta estacional, enquanto que as margens do rio são compostas por rochas, areia, elementos arbustivos e gramíneas (Figura 4.23.6.67). O rio não apresenta um canal único, mas sim vários pequenos bancos de terra e rochas que formam pequenas ilhas no seu leito, tornando assim o ambiente heterogêneo, com presença de vários microhabitats (Figura 4.23.6.68). A profundidade ao longo do leito varia entre 0.10 a 1 metro com transparência total da água.





Foto 4.23.6.67. Antropização ao longo do leito do rio Paraíba



Foto 4.23.6.68. Presença de diferentes macrófitas aquáticas no rio Paraíba

A 1ª amostragem foi realizada nos dias 29 e 30 de novembro de 2012 no rio Paraíba, no período sazonal considerado como seca para a região e foram selecionados três áreas de amostragem em cada margem para coleta da entomofauna aquática). A 2ª amostragem foi realizada nos dias 27 e 28 de agosto de 2013, também na estação seca. As coletas seguiram o mesmo padrão da amostragem anterior (Quadro 4.23.6.29), onde foi registrado a ausência de variações do nível do rio.

Na margem esquerda do rio Paraíba a mata ciliar é inexistente e a presença de grandes rochas é constante. Ao longo do leito do rio ocorrem diferentes microhabitats propícios para a colonização da entomofauna aquática, incluindo macrófitas como *Pistia stratiotes*, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (Pontederiaceae) e *Azolla* sp (Salviniaceae), além de corredeiras e vegetação marginal.

Quadro 4.23.6.29. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 29.

Área	Coordenadas			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	218965	9177421	25M	Itatuba/PB
2 - Margem Esquerda	218878	9177690	25M	Itatuba/PB
3 - Margem Esquerda	218869	9177973	25M	Itatuba/PB
1 - Margem Direita	218975	9177568	25M	Itatuba/PB
2 - Margem Direita	218931	9177683	25M	Itatuba/PB
3 - Margem Direita	218993	9177863	25M	Itatuba/PB

Da mesma forma que a margem esquerda a margem direita apresenta uma configuração heterogênea de microhabitats e vegetação marginal composta principalmente por *Hydrocotyle* (Araliaceae). Na margem esquerda além das macrófitas registradas na

margem direita, também foi encontrada o gênero *Nymphaea*. A profundidade da água é maior e alguns elementos arbóreos podem ser encontrados ao longo do leito do rio.

### Ponto de Monitoramento 30 (PM 30) – Açude Epitácio Pessoa (Boqueirão) - Bacia do rio Paraíba (UTM 815509 - 9172000 Zona 24M)

O Açude Epitácio Pessoa está inserido na sub bacia do Alto Paraíba, numa altitude de 420m, no município de Boqueirão - PB (Figura 4.23.6.69). É utilizado para abastecimento humano, irrigação de culturas, dessedentação animal, recreação e turismo. Foi construído pelo DNOCS entre 1952 e 1956 e serve como reservatório de abastecimento d'água de cerca de 20 municípios da região e de outros centros populacionais menores, rurais e urbanos (BRITO 2008). O lago represa as águas dos rios Paraíba do Norte e Taperoá e cobre uma área de 2.680 ha, acumulando um volume de 418.088.514 m<sup>3</sup> (ARAUJO, 2009) (Figura 4.23.6.70).

Para localizar os melhores locais de amostragens, dentro do açude Epitácio Pessoa, as margens foram vistoriadas pela equipe técnica, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.30). A 1<sup>o</sup> amostragem foi realizada pela equipe entre os dias 24 e 25 de novembro de 2012, durante a estação seca. A 2<sup>o</sup> amostragem foi realizada 31 de agosto e 01 de setembro de 2013, também na estação seca. O volume mensal (agosto de 2013) que estava armazenado no açude foi de aproximadamente 185.266.000 m<sup>3</sup>, abaixo do nível normal (DNOCS, 2014).

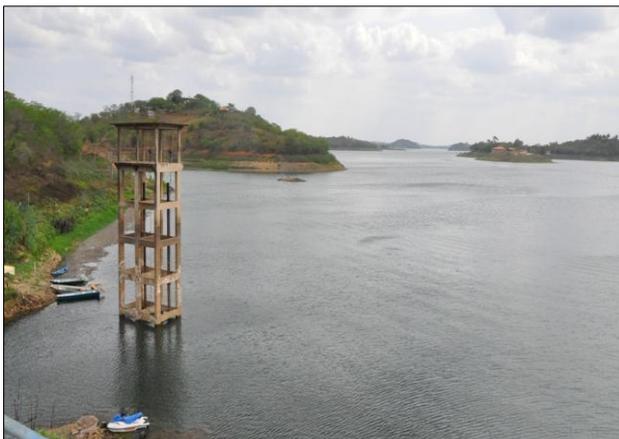


Foto 4.23.6.69. Ponto de Monitoramento 30 - Açude Epitácio Pessoa



Foto 4.23.6.70. Dominância da macrófita Egeria densa.

A margem esquerda do açude Boqueirão apresenta muitos indícios de antropização, como por exemplo, a presença de capim *Brachiaria* sp, desmatamento, erosões e casas. A característica mais marcante do açude, em ambas as margens, é a presença



dominante da planta aquática *Egeria densa Planch.* Nas duas amostragens, foi possível observar em toda a extensão da margem um grande espaço com concentração somente desta planta. A água do açude apresenta alta transparência o que é um dos indicadores de boa qualidade.

No geral a caracterização da margem direita não se diferencia da margem esquerda. Em apenas um ponto foi possível registrar a presença de mata ciliar mais preservada. Há presença de plantações de milho e outros itens de subsistência nas margens, mas a presença constante de *Egeria densa* é registrada ao longo de toda a margem direita. Na 1ª amostragem, neste ponto foi encontrado o único pequeno banco de macrófitas *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms e *Egeria densa*. Na 2ª amostragem, a única macrófita registrada foi *Egeria densa* ao longo de toda a margem direita.

Quadro 4.23.6.30. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 30.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	811897	9172543	24M	Boqueirão/PE
2 - Margem Esquerda	812509	9171684	24M	Boqueirão/PE
3 - Margem Esquerda	812887	9171728	24M	Boqueirão/PE
1 - Margem Direita	815139	9170724	24M	Boqueirão/PE
2 - Margem Direita	815090	9170516	24M	Boqueirão/PE
3 - Margem Direita	815208	9169589	24M	Boqueirão/PE

#### Ponto de Monitoramento 31 (PM 31) Açude Poções - Bacia do rio Paraíba (UTM 721189 - 9126013 Zona 24M)

A barragem do Açude Poções está situada no riacho Mulungu, no município de Monteiro, estado da Paraíba, aproximadamente 15 km a jusante da sede municipal. A finalidade principal do açude é o aproveitamento do potencial hídrico para irrigação. O barramento forma um lago que cobre uma área com 773,41 ha e acumula um volume de 29.861.562 m<sup>3</sup> (DNOCS, 1975) (Figura 4.23.6.71). A vegetação da região é caracterizada como Caatinga Arbórea Aberta, nas margens a mata ciliar é inexistente, com apenas gramíneas e indícios de erosões (Figura 4.23.6.72). A situação da qualidade da água é classificada como imprópria para o consumo humano, pois recebe toda a carga de esgoto sanitário da cidade de Monteiro, sem tratamento. O aspecto da água é de cor esverdeada, já muito próxima da eutrofização (AL – PB, 2012) (Figura 4.23.6.71).





Foto 4.23.6.71. Água com coloração esverdeada, próxima a eutrofização.



Foto 4.23.6.72. Açude durante a 2ª amostragem.

A 1ª amostragem foi realizada ao longo dos dias 20 e 21 de novembro de 2012 no período sazonal considerado como seca para a região. A 2ª amostragem ocorreu nos dias 02 e 03 de setembro de 2013, também na estação seca. Os locais de amostragem permaneceram os mesmos definidos durante a primeira amostragem, segundo a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo (Quadro 4.23.6.31).

Quadro 4.23.6.31. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 31.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	720134	9127223	24M	Monteiro/PE
2 - Margem Esquerda	719786	9127300	24M	Monteiro/PE
3 - Margem Esquerda	719370	9126931	24M	Monteiro/PE
1 - Margem Direita	720637	9127242	24M	Monteiro/PE
2 - Margem Direita	720981	9126943	24M	Monteiro/PE
3 - Margem Direita	721228	9126331	24M	Monteiro/PE

Ao longo de toda a margem não foi registrado nenhum tipo de macrófita aquática, tornando o ambiente totalmente homogêneo e sem diversificação de microhabitats. Em comparação a amostragem anterior o nível da água no açude reduziu. Na margem esquerda a única vegetação encontrada são capins que invadem a água em alguns pontos. O sedimento é constituído principalmente de areia grossa e cascalho.

A margem direita do açude Poções apresenta maior presença de rochas. Concomitantemente com as rochas o mesmo capim da margem esquerda está presente com alta frequência. O sedimento é constituído principalmente por pedregulhos e argila



com lama. Ao longo de todo o açude, em ambas as margens, a coloração da água é esverdeada com presença de mau cheiro.

### **Ponto de Monitoramento 32 (PM 32) Rio Gurinhém - Bacia do rio Paraíba (UTM 253156 - 9209199 Zona 24M)**

O Ponto de Monitoramento 32 está localizado no rio Gurinhém na ponte da rodovia PB-055, próximo a Sobrado-PB (Figura 4.23.6.73). O rio é um dos principais afluentes do rio Paraíba e apresenta caráter predominantemente lântico devido o seu regime intermitente. Em virtude do regime irregular, o rio é propenso a períodos em que seca quase completamente e outros em que têm cheias volumosas. A jusante do Ponto de Monitoramento 29 está presente uma empresa de exploração de pedras, a qual promove frequentes explosões no local.

Entre os dia 03 e 04 de dezembro de 2012, período da 1ª amostragem no local pela equipe técnica, o rio apresentava grandes poças de água. O período sazonal compreendia a estação seca para a região. A 2ª amostragem ocorreu nos dias 25 e 26 de agosto de 2013, também na estação seca, porém já se encontrava com um nível de água um pouco mais elevado. Foi possível observar pequenas correntezas em seu leito (Figura 4.23.6.74), um dos fatores determinantes na composição e abundância de insetos aquáticos de ambientes lóticos. As coletas foram realizadas nos mesmos locais definidos durante a primeira amostragem (Quadro 4.32.6.32).



Foto 4.23.6.73. Rio Gurinhém no Ponto de Monitoramento 32 - 2ª amostragem.



Foto 4.23.6.74. Correnteza no rio Gurinhém no Ponto de Monitoramento 32 - 2ª amostragem



Quadro 4.23.6.32. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 32.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	252851	9208965	25M	Sobrado/PE
2 - Margem Esquerda	253062	9209125	25M	Sobrado/PE
3 - Margem Esquerda	253404	9209127	25M	Sobrado/PE
1 - Margem Direita	252965	9209176	25M	Sobrado/PE
2 - Margem Direita	253129	9209059	25M	Sobrado/PE
3 - Margem Direita	253365	9209018	25M	Sobrado/PE

Nos locais ao longo do leito do rio ainda havia formação totalmente rochosa e as poças possuíam diferentes tipos de macrófitas aquáticas, como *Chara* sp. (Charophyceae), *Eleocharis* sp (Cyperaceae), *Nymphaea* sp. (Nympheaceae), *Hydrocotyle* (Araliaceae) e *Salvinia* sp (Salvinaceae). A profundidade do corpo d'água varia de alguns centímetros a 3 metros, enquanto que a largura não ultrapassa os 10 m. Nas margens é possível localizar espaços com mata ciliar composta por elementos arbóreos, plantações de coco e pastagens para bovinos. A vegetação da região é classificada como Floresta Estacional Semidecidual.

#### Ponto de Monitoramento 33 (PM 33) – Açude Acauã (Argemiro de Figueiredo) - Bacia do rio Paraíba (UTM 214561 - 9176484 Zona 25M)

O açude Acauã é um represamento do rio Paraíba, localizado a montante do Ponto de Monitoramento 29 no município de Itatuba - PB. Com capacidade máxima de 253.000.000 m<sup>3</sup>, começou a ser construída em junho de 1999 e foi inaugurada em dezembro de 2001 (Figura 4.23.6.75). Representa a garantia de água para Campina Grande e outros 15 das regiões do Baixo Paraíba e Compartimento da Borborema (AESAs, 2012).



Foto 4.23.6.75. Açude Acauã, Ponto de Monitoramento 33.



A 1ª amostragem no local foi realizada ao longo dos dias 30 de novembro e 01 de dezembro de 2012 no período sazonal considerado como seca para a região. A 2ª amostragem ocorreu nos dias 30 e 31 de agosto de 2013, também na estação seca. O volume de água armazenado no açude durante o mês da última amostragem foi de 99.779.000 m<sup>3</sup>, considerado bem abaixo do normal (DNOCS, 2014).

A água do açude, em comparação com a amostragem anterior, continua apresentando coloração esverdeada, porém com relação à transparência, esta mostrou-se mais elevada na margem direita (Figura 4.23.6.76). O substrato de fundo é composto por areia e cascalho. É possível observar nas margens gramíneas rasteiras ou apenas o solo arenoso exposto com algumas rochas (Figura 4.23.6.77). A vegetação desta região é caracterizada como contato entre Estepo e Floresta Estacional.



Foto 4.23.6.76. Coloração turva da água no açude Acauã.



Foto 4.23.6.77. Margem do açude Acauã – Ponto de Monitoramento 33.

O uso do solo no entorno é intenso com plantações de subsistência, residências e criação de caprinos e bovinos. Na 1ª amostragem, a única vegetação observada na água foram algas filamentosas, enquanto que na 2ª amostragem, apenas foi registrado alguns prados de macrófitas do gênero *Eichhornia*. As amostragens foram realizadas nos mesmos locais selecionados durante a primeira amostragem, segundo a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. (Quadro 4.23.6.33).

Quadro 4.23.6.33. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 33.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	213538	9175519	25M	Itatuba/PB
2 - Margem Esquerda	212878	9175838	25M	Itatuba/PB
3 - Margem Esquerda	211675	9175836	25M	Itatuba/PB



Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Direita	215654	9175791	25M	Itatuba/PB
2 - Margem Direita	215414	9175427	25M	Itatuba/PB
3 - Margem Direita	215389	9174428	25M	Itatuba/PB

### Ponto de Monitoramento 34 (PM 34) – Açude Atalho - Bacia do rio Jaguaribe (UTM 505643 - 9153621 Zona 24M)

O açude Atalho está localizado no município de Brejo Santo, região do Cariri, Sul do Estado do Ceará e acerca de 14 km da cidade de Jati - CE. O reservatório está situado no extremo sul da bacia sedimentar do rio Jaguaribe. Foi concluído em 1991 e possui capacidade de 108.200.000m<sup>3</sup> (Figura 4.23.6.78). A construção do açude público Atalho teve como objetivos: criar um reservatório que servisse de importante fonte hídrica para abastecimento da região Cariri, Ceará; amortecimento das enchentes ao longo do riacho dos Porcos; criar condições de um futuro aproveitamento do potencial energético proporcionado pela construção do reservatório (CARNEIRO, 2002).

A vegetação da região é basicamente composta por Floresta Caducifólia Espinhosa e Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial. O clima é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em janeiro com término em abril e a precipitação média anual é de 895 mm (IPECE, 2011).

A 1<sup>o</sup> amostragem no açude Atalho foi realizada nos dias 21 e 22 de janeiro de 2013, durante a estação chuvosa. Neste período o armazenamento da água no solo pela chuva alcançou 39.97 mm no município (CPTEC, 2013). Naquele momento foram definidas três áreas de amostragens em cada margem, para monitoramento da entomofauna aquática (Quadro 4.23.6.34). A 2<sup>o</sup> amostragem ocorreu nos dias 14 e 15 de agosto de 2013, durante a estação seca. Entre as duas amostragens o volume do açude reduziu aproximadamente 5.000.000 m<sup>3</sup> (DNOCS, 2014). Esta redução no nível da água diminuiu a quantidade de microhabitats disponíveis para colonização dos organismos, além de aumentar a turbidez da água. Somente na margem esquerda do açude, houve a proliferação da macrófita *Ludwigia helminthorrhiza* (Mart.) H.Hara.





Foto 4.23.6.78. Açude Atalho – Ponto de Monitoramento 34.

Quadro 4.23.6.34. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 34.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	504775	9153510	24M	Jati/CE
2 - Margem Esquerda	504749	9153262	24M	Jati/CE
3 - Margem Esquerda	504510	9153138	24M	Jati/CE
1 - Margem Direita	506363	9153612	24M	Jati/CE
2 - Margem Direita	506052	9153700	24M	Jati/CE
3 - Margem Direita	505301	9153610	24M	Jati/CE

#### Ponto de Monitoramento 35 (PM35) - Açude Orós – Bacia do rio Jaguaribe (UTM 505643 - 9153621 Zona 24M)

O Açude Orós está localizado nos municípios de Orós, Iguatu e Quixelo no Estado do Ceará. A barragem represa o rio Jaguaribe, uma das mais importantes bacias hidrográficas da região, a qual foi inaugurada em 1961. Tem como finalidades: a perenização do rio Jaguaribe; irrigação do Médio e Baixo Jaguaribe; piscicultura; culturas agrícolas de áreas a montante; turismo e aproveitamento hidrelétrico (DNOCS, 2013). Possui capacidade máxima de 2.100.000.000m<sup>3</sup> (DNOCS, 2013), representando o segundo maior reservatório do estado. No período das amostragens apresentava apenas 65% do volume total (Figura 4.23.6.79).

O clima da região é classificado como Tropical Quente Semiárido, com pluviosidade média anual entorno de 760,5mm no período chuvoso que se estende de janeiro a abril. A temperatura média varia entre 26°C a 28°C. A vegetação registrada para o município é composta por Caatinga Arbustiva Aberta, Caatinga Arbustiva Densa e Floresta Mista



Dicotilo-Palmácea (IPCE, 2006). No entanto, esta cobertura vegetal primária encontra-se fortemente descaracterizada pelas condições de uso e ocupação do entorno do açude (SOARES, 2009). É possível observar muitas alterações antrópicas, como desmatamento, presença de vilarejos e consequente despejo de resíduos no açude, criações de gado e caprinos.

A vegetação marginal é inexistente e nas margens estão presentes somente arbustos e gramíneas. O solo em muitos locais está exposto principalmente pela variação no nível da água do açude. O aspecto da água não é límpido, apresentando transparência máxima de 0,70 m.



Foto 4.23.6.79. Açude Orós – Ponto de Monitoramento 35.

Para localizar os melhores locais de amostragens no açude Orós, as margens foram vistoriadas, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.35). As amostragens foram realizadas ao longo dos dias 24 e 25 de abril de 2013 no período sazonal considerado como chuvoso para a região, uma vez que a precipitação naqueles dias alcançou 30 mm (CPTEC, 2013).

Quadro 4.23.6.35. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 35.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	492489	9311626	24M	Iguatu/CE
2 - Margem Esquerda	491839	9311556	24M	Iguatu/CE
3 - Margem Esquerda	491206	9311544	24M	Iguatu/CE
1 - Margem Direita	492068	9309623	24M	Iguatu/CE
2 - Margem Direita	491334	9309570	24M	Iguatu/CE
3 - Margem Direita	490906	9309243	24M	Iguatu/CE



Nas margens do açude onde as amostragens foram realizadas a presença de mata ciliar era inexistente, ocorrendo somente o solo exposto e a presença de vegetação arbustiva (Figura 4.23.6.80). Em um ponto foi registrada a presença de alguns espécimes da macrófita *Eichhornia* sp. Já em outro ponto ocorreu à presença da macrófita endêmica do nordeste *Hydrothrix gardneri* Hook.f.. (Figura 4.23.6.81) O sedimento do fundo era constituído principalmente de seixos e areia.



Foto 4.23.6.80. Margem esquerda do açude Orós com presença de *Eichhornia* sp



Foto 4.23.6.81. Presença de *Hydrothrix gardneri* nas margens.

### Ponto de Monitoramento 36 (PM36) - Açude Castanhão – Bacia do rio Jaguaribe (UTM 561196 - 9392064 Zona 24M)

O Açude Castanhão é um açude construído sobre o leito do rio Jaguaribe, no Estado do Ceará, a aproximadamente 150 km a jusante do Açude Orós (PM35) (Figura 4.23.6.82). A barragem está localizada em Jaguaribara/CE, embora alcance outros municípios. Concluído em 2003, representa importante mecanismo de controle das secas e das cheias sazonais que atingem o vale do Jaguaribe (DNOCS, 2013). Suas águas são vocacionadas para o uso na agricultura irrigada, piscicultura, pesca (esportiva e de subsistência), lazer náutico, assim como, pela construção do Canal da Integração, este açude terá suas águas levadas para abastecimento da população da Grande Fortaleza e para o Complexo Portuário do Pecém. A capacidade de armazenamento do Castanhão é de 6.700.000.000 m<sup>3</sup>, o que o coloca como o maior açude para múltiplos usos da América Latina (DNOCS, 2013).

O clima da região é semiárido, com temperaturas médias anuais acima dos 18°C (BRASIL, 2003). A precipitação média anual é de 810 mm, as chuvas são concentradas e duram de 4 a 5 meses, sendo o período com maiores índices pluviométricos entre março e maio. A distribuição anual das chuvas no Ceará é diretamente influenciada pelo deslocamento meridional da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), principal responsável pelas precipitações na região nordeste (PANTALENA, 2012).



A vegetação na região é classificada como Caatinga Arbustiva Aberta, Caatinga Arbustiva Densa, Floresta Caducifólia Espinhosa e Floresta Mista Dicotillo-Palmácea (IPECE, 2006). Nas margens do açude ocorrem apenas gramíneas e solo exposto devido à variação no nível da água. O aspecto da água é límpido, alcançando uma transparência máxima de 4.40 m de profundidade.

No entorno do açude são registradas muitas residências e vilarejos, além da criação de bovinos e caprinos. A cidade de Jaguaribara está situada na margem do açude e conseqüentemente altera antropicamente o ambiente. Dentro do açude há intensa criação de *Oreochromis niloticus* (tilápia) em tanques rede, ocupando uma área superior a 5 km de extensão.



Foto 4.23.6.82. Açude Castanhão – Ponto de Monitoramento 36.

Para localizar os melhores locais de amostragens no açude Castanhão, as margens foram vistoriadas, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.36). As amostragens foram realizadas ao longo dos dias 22 e 23 de maio de 2013 no período sazonal considerado como chuvoso para a região, uma vez que a precipitação naqueles dias alcançaram 20 mm (CPTEC, 2013).

Quadro 4.23.6.36. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 36.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	560853	9394177	24M	Jaguaribara/CE
2 - Margem Esquerda	560429	9394465	24M	Jaguaribara/CE
3 - Margem Esquerda	560995	9394408	24M	Jaguaribara/CE
1 - Margem Direita	562809	9387917	24M	Jaguaribara/CE
2 - Margem Direita	563355	9387790	24M	Jaguaribara/CE
3 - Margem Direita	563357	9387078	24M	Jaguaribara/CE



Na área da margem esquerda selecionada para as amostragens não ocorre mata ciliar e a vegetação marginal é constituída de pastagens e gramíneas (Figura 4.23.6.83). Na água ocorre grande concentração de macrófitas aquáticas como *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Pistia stratiotes* L., *Salvinia auriculata* Aubl. e a *Egeria densa* Planch. (Figura 4.23.6.84). Neste local, segundo informações de moradores, anteriormente havia muitos tanques redes, o que pode ter contribuído para a instalação destas plantas aquáticas. O sedimento do fundo é constituído principalmente por areia e rochas. A margem direita também não apresenta mata ciliar e suas margens são recobertas por capins e arbustos.



Foto 4.23.6.83. Margem esquerda do açude Castanhão onde ocorreram as amostragens.



Foto 4.23.6.84. Presença de muitas macrófitas aquáticas nesta área.

### **Ponto de Monitoramento 37 (PM37) - Rio Salgado – Bacia do rio Jaguaribe (UTM 514493 - 9291656 Zona 24M)**

O ponto de monitoramento 37 está localizado no rio Salgado, próximo à ponte no município de Icó - CE. O rio Salgado tem sua nascente localizada na Chapada do Araripe, cidade de Crato e seus principais afluentes são os riachos Batateiras e dos Porcos (FUCK JÚNIOR, 2008). Depois da cidade de Icó, à aproximadamente 18 km, o rio confluência com rio Jaguaribe.

Na área do ponto de monitoramento 37 o rio possui largura máxima de 100 m e profundidade máxima de 1.50 m. Apresenta impactos ambientais ao longo do rio, como assoreamento e erosões, o que resulta na ausência de um canal único e o crescimento de plantas no seu leito (Figura 4.23.6.85). Possui um pequeno barramento artificial de pedras para represamento da água, além de estar localizado do lado da cidade, recebendo assim todo o esgoto sem tratamento oriundo das residências.

Em alguns pontos da sua margem ainda é possível visualizar mata ciliar de 5 a 20 m de largura, enquanto os barrancos possuem vegetações rasteiras como *Ipomoea* sp. (Figura 4.23.6.86). A coloração da água no período da amostragem apresentava aspecto

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

barrento, com transparência inferior a 5 cm, uma vez que estavam ocorrendo chuvas de até 20 mm nos dias anteriores (CPTEC, 2013).



Foto 4.23.6.85. Assoreamento evidente ao longo do leito do rio Salgado.



Foto 4.23.6.86. Presença de mata ciliar em alguns pontos do rio Salgado.

O clima da região é classificado como Tropical Quente Semiárido, com pluviosidade média anual entorno de 760,5mm no período chuvoso que se estende de janeiro a abril. A temperatura média varia entre 26°C a 28°C. A vegetação registrada para a região é composta por Caatinga Arbustiva Aberta, Caatinga Arbustiva Densa e Floresta Mista Dicotilo-Palmácea (IPCE, 2006).

Para localizar os melhores locais de amostragens no rio Salgado, as margens foram vistoriadas, observando a variação da vegetação e os diferentes substratos de fundo. Posteriormente três pontos de amostragem foram definidos em cada margem (Quadro 4.23.6.37). As amostragens foram realizadas ao longo dos dias 22 e 23 de abril de 2013 no período sazonal considerado como chuvoso para a região.

Quadro 4.23.6.37. Localização geográfica das áreas amostradas na margem esquerda e direita do Ponto de Monitoramento 37.

Área	Coordenadas (UTM)			Município/UF
	X	Y	Zona	
1 - Margem Esquerda	514409	9291490	24M	Icó/CE
2 - Margem Esquerda	514493	9291610	24M	Icó/CE
3 - Margem Esquerda	514558	9291689	24M	Icó/CE
1 - Margem Direita	514631	9291659	24M	Icó/CE
2 - Margem Direita	514511	9291508	24M	Icó/CE
3 - Margem Direita	514338	9291314	24M	Icó/CE

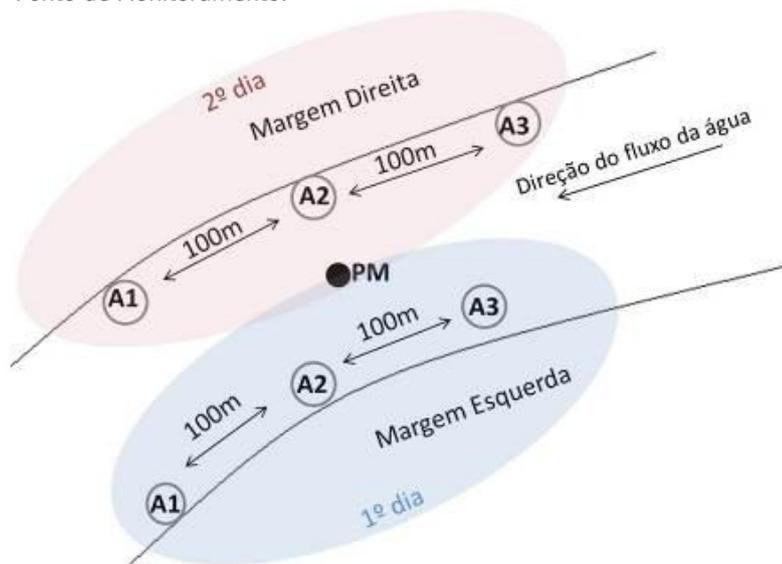


As margens apresentam matas ciliares de até 10 m de largura, mas com sinais de erosões evidentes. Ao longo do rio foi registrada a presença das macrófitas aquáticas *Eichhornia sp*, *Pistia stratiotes* L. e *Egeria densa* Planch. O sedimento do fundo é constituído principalmente de areia grossa e lama. A margem direita apresenta sinais de antropização mais evidentes, uma vez que a cidade de Icó está localizada neste lado.

#### 4.23.6.2.3. Esforço Amostral

No Ponto de Monitoramento (PM) foram selecionadas três áreas de amostragens em cada margem. Cada área de amostragem está a uma distância mínima de 100 m uma da outra (Figura 4.23.6.1), na ausência de local para amostragem nesta medida, a distância foi estendida até o próximo local disponível. Em cada uma das áreas de amostragem três métodos de coleta foram aplicados.

Figura 4.23.6.1. Esquema ilustrativo de como estão dispostas as áreas de amostragens nas margens do corpo d'água em cada Ponto de Monitoramento. A1=Área de amostragem 1; A2=Área de amostragem 2; A3=Área de amostragem 3; PM=Ponto de Monitoramento.



Os métodos de amostragem consistiram em: uma Draga de *Van Veen* com área de 0,045m<sup>2</sup>, para microhabitats de sedimento fino, o que totalizou 0,27m<sup>2</sup> amostrados por ponto de monitoramento. Um amostrador *Surber* com área de 0,07m<sup>2</sup>, para microhabitats de sedimento pedregoso ou corredeiras totalizando 0,42m<sup>2</sup> amostrados por ponto de monitoramento. Uma peneira de 90 cm com malha de 2 mm, auxiliada por uma Rede D (300 µm), em microhabitats com vegetação marginal ou macrófitas, totalizando 15,24 m<sup>2</sup> por ponto de monitoramento.





Foto 4.23.6.87. Draga de Van Veen.



Foto 4.23.6.88. Amostrador Surber.



Foto 4.23.6.89. Rede D.

As amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos e posteriormente ainda em campo, lavadas sobre um conjunto de peneiras, com abertura de malha de 2,00, 1,00 e 0,50 mm (Figura 4.23.6.91) e uma bandeja branca (Figura 4.23.6.92). Os organismos visualizados a olho nú na primeira malha foram fixados em álcool 70% e acondicionados em *ependorfs*. O material retido na malha de 0,50 mm foi acondicionado em potes e fixado com álcool 70%. Posteriormente encaminhadas ao laboratório para triagem com auxílio do microscópio estereoscópico.





Foto 4.23.6.90. Processamento das amostras em um conjunto de peneiras.



Foto 4.23.6.91. Processamento das amostras sobre a bandeja branca.

Paralelamente a coleta dos organismos, foi realizada a coleta dos parâmetros físicos e químicos da água, com auxílio de uma sonda multiparâmetro, marca Hanna modelo HI 9828. Em cada uma das margens foram obtidos os valores da temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, salinidade e turbidez da água (Figura 4.23.6.93). Para obtenção dos parâmetros químicos fósforo, potássio e nitrogênio, a água foi coletada para análise no laboratório de Bioquímica do Centro de Conservação e Manejo de Fauna da Caatinga (CEMAFAUNA). A coleta da água ocorreu em cada margem, o que compreendeu duas amostras por ponto de monitoramento (Figura 4.23.6.94). A coleta foi realizada com auxílio de uma garrafa vedada contra a luminosidade, identificada e posteriormente armazenada a uma temperatura inferior a 4°C.

Os resultados das análises de potássio, fósforo e nitrogênio foram realizados em apenas 24 pontos de monitoramento, em virtude das diferentes dificuldades encontradas nos processos licitatórios de aquisição de equipamentos para a realização destas análises em laboratório. Entretanto, novas licitações estão sendo executadas bem como parcerias com outros laboratórios da UNIVASF, sendo que para os próximos relatórios as referidas análises já estarão sendo executadas para todos os pontos de monitoramento.





Foto 4.23.6.92. Coleta dos parâmetros físicos e químicos da água



Foto 4.23.6.93. Coleta de água para análise química da água

Ainda em campo, o nível de impacto antrópico no Ponto de Monitoramento foi avaliado a partir do “Protocolo de Avaliação Rápida das Condições Ecológicas e da Diversidade de Habitat em Trechos de Bacia Hidrográficas” proposto por Callisto *et al* (2002), que busca avaliar não só o ambiente aquático, mas também o uso e a ocupação do solo na região de entorno do trecho do rio. O protocolo avalia um conjunto de parâmetros em categorias descritas e pontuadas de 0 a 4 e de 0 a 5. O valor final do protocolo de avaliação é obtido a partir do somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro independente. As pontuações finais refletem o nível de preservação das condições ecológicas nos pontos de monitoramento. De 0 a 40 pontos representam trechos impactados; 41 a 60 pontos representam trechos alterados; e acima de 61 pontos, trechos naturais.

#### 4.23.6.2.4. Procedimentos Laboratoriais

No laboratório de Ecologia do Centro de Conservação e Manejo de Fauna da Caatinga (CEMAFAUNA) a entomofauna aquática foi analisada e identificada ao menor nível taxonômico possível, com auxílio do microscópio estereoscópico (Figura 4.23.6.95). Os indivíduos foram fotografados com auxílio da Lupa Leica EZ4 acoplada com o *software* para registro de imagens. A identificação ocorreu com a utilização das chaves de Costa e Simonka (2006); Fernandez e Dominguez (2001); Domínguez *et al.* (2006), Merrit e Cummins (1996); Pes, Hamada e Nessimian (2005); Holzenthal (1998), Salles *et al* (2004), Dias *et al* (2006) e Mugnai *et al* (2010), Costa *et al* (2006), Nieser e Melo (1997). Posteriormente todos os indivíduos foram depositados na Coleção Entomológica do CEMAFAUNA da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).



A handwritten signature or mark in blue ink, located in the bottom right corner of the page.



Foto 4.23.6.94. Identificação dos espécimes coletados sendo realizada no laboratório de ecologia do Cemafauna Caatinga, na Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE.

#### 4.23.6.2.5. Análises Ecológicas

##### Categorias Atribuídas as Espécies Registradas

Com base na relação das espécies coletadas nos pontos de monitoramento, buscou-se determinar a eventual ocorrência de espécies mais suscetíveis aos eventuais impactos ocasionados pelo empreendimento. Para tanto foi verificada a presença de espécies que se encaixam nas seguintes categorias:

- *Espécies ameaçadas* – para a identificação das espécies ameaçadas foi utilizada a lista de espécie ameaçadas publicada pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio da Instrução Normativa MMA nº 03, de 27.05.2003); a lista da CITES publicada por meio da Portaria MMA nº 5, de 30 de julho de 2008) e a lista IUCN (2010). Observa-se que não há lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção publicados pelos estados da federação envolvidos nas obras do PISF.
- *Espécies sensíveis* – Com base nos trabalhos de Goulart e Callisto (2003) e no Índice Biótico “*Biological Monitoring Working Party-score (BMWP)*” a entomofauna aquática foi categorizada em três níveis de sensibilidade a alterações antrópicas: organismos sensíveis, organismos tolerantes e organismos resistentes.
- *Espécies cinegéticas* - Não existem trabalhos publicados sobre a entomofauna aquática cinegética na Caatinga, que possam ser utilizados como referência para esta análise.
- *Espécies endêmicas* - A ausência de trabalhos publicados sobre a entomofauna aquática endêmica na Caatinga, e a impossibilidade da identificação dos insetos aquáticos até o nível de espécie, impedem esta análise.



- *Espécies colonizadoras*: Não existem trabalhos publicados sobre a entomofauna aquática colonizadora na Caatinga, que possam ser utilizados como referência para esta análise.

### **Classificação quanto ao uso do hábitat**

Devido à ausência de estudos comparativos da entomofauna aquática em ambientes de Caatinga, optou-se por manter a classificação proposta por Goulart e Callisto (2003), segundo a sensibilidade a alterações antrópicas: organismos sensíveis, organismos tolerantes e organismos resistentes.

### **Frequência de Ocorrência**

Consiste no número real de espécies encontradas no levantamento qualitativo. A ocorrência é dada pelo registro da espécie em uma visita, independentemente dos contatos obtidos com essa espécie. É a proporção de dias em que a espécie foi observada pelo número total de dias. De acordo com o valor obtido as espécies foram classificadas em: Muito frequentes (>50%), Frequentes (50-25%) e Pouco frequentes (< 25%);

### **Abundância Relativa**

A abundância das espécies observadas será estimada, levando-se em consideração o número de registro para espécie, dividido pelo número total de registros.

### **Curva Cumulativa de Espécies ou Curva do Coletor**

É o somatório do registro de espécies coletadas em cada amostra. Assim, na primeira amostra são registradas todas as espécies coletadas. Nas demais amostras, são acrescentadas espécies não coletadas nas amostras anteriores. A curva cumulativa permite avaliar se a quantidade de espécies coletadas reflete a realidade para uma determinada área. Caso a curva não se estabilize, entende-se que são necessárias mais amostragens para que o registro seja próximo do número de espécies da área pesquisada.

### **Curva de rarefação**

Será utilizado o procedimento de rarefação, pela aleatorização das amostras com o objetivo de se eliminar o efeito da arbitrariedade das amostras (COLWELL e CODDINGTON, 1994), bem como também será utilizado o estimador não paramétrico *Bootstrap* à medida que novas espécies são acrescentadas ao total (COLWELL e CODDINGTON, 1994).



## Análise da Diversidade

Para a análise da diversidade, será utilizado o *Índice de Shannon-Wiener* ( $H'$ ), o qual estabelece valores para o encontro de espécies consideradas como mais raras dentro das comunidades biológicas. Esse índice será estabelecido para cada ponto amostral, permitindo verificar eventuais variações entre, e é obtido aplicando-se a seguinte fórmula:

$$H' = n \cdot \log n - \sum f_i \log f_i / n$$

onde:

$n$  = número de indivíduos amostrados em um levantamento

$f_i$  = número de indivíduos na espécie  $i$ .

A base logarítmica utilizada para o cálculo do índice de diversidade é a base  $e$ .

A equitabilidade das comunidades biológicas será expressa pelo número de indivíduos distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indicará se as diferentes espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhante ou divergente. A equitabilidade é mais comumente expressada pelo Índice de *Pielou*:

$$J' = H' \text{ (observado)} / H' \text{ máximo}$$

onde:

$H'$  máximo é a diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância.

$$H' \text{ máximo} = \log S$$

onde:

$S$  = número total de espécies

Para a comparação entre os ambientes em termos de diversidade será utilizado o teste  $t$  student, de modo que os índices de diversidade e equitabilidade serão utilizados como unidades amostrais.

## Índices de Similaridade (*Jaccard e Morisita*)

As áreas amostrais serão comparadas entre si por meio da aplicação do Coeficiente de Similaridade de *Jaccard* ( $S_{ij}$ ), com variação de 0 (sem similaridade) a 1 (similaridade total ou 100%). Este Coeficiente consiste em um parâmetro útil para a identificação de diferenças de composição das comunidades naturais e/ou para a avaliação de níveis de impactos sofridos por estas em regiões similares, mas sujeitas a pressões distintas. A partir dos dados de similaridade para os diferentes grupos estudados, serão construídos dendrogramas de proximidade entre as diferentes áreas amostrais, os quais serão estabelecidos pelo método de análises pareadas não ponderadas de grupos (UPGMA - *Unwighthed Pair-Group Method Using an Arithmetic Average* – SNEATH E SOKAL, 1973).

A similaridade entre as comunidades dos pontos amostrais também será estimada utilizando-se o índice de *Morisita*. Este índice utiliza os valores de abundância relativa das



espécies de cada comunidade e não apenas os dados de presença e ausência de espécies (MAGURANN, 1988). Valores próximos de zero indicam dissimilaridade entre as comunidades, enquanto que valores próximos a um indicam a similaridade entre as comunidades (KREBS, 1999).

#### 4.23.6.3. Resultados e Discussões

##### 4.23.6.3.1. Parâmetros Físicos e Químicos da Água

As variáveis limnológicas analisadas nos pontos de monitoramento do PISF variaram entre as diferentes bacias e sub-bacias hidrográficas. De modo geral, foi possível observar a maior concentração de sais na água (valores elevados de condutividade elétrica, turbidez e salinidade) nas sub-bacias do rio São Francisco e bacia do rio Paraíba quando comparadas com o restante das bacias do nordeste setentrional. Esta diferença está associada ao regime climático que a região passou assim como pelo período da realização das coletas. A bacia do rio São Francisco passou por uma forte estiagem, o que refletiu na redução do nível da água e aumento de sais dissolvidos no período da seca, enquanto que no período de chuvas esta diferença diminuiu. Já nas bacias do nordeste setentrional a estação chuvosa foi mais evidente, com maiores precipitações, resultando em menor concentração de sais na água. O Quadro 4.23.6.38 contém as médias das variáveis ambientais de todos os pontos de monitoramento deste relatório.

##### Rio São Francisco

Nos pontos de monitoramentos localizados no rio São Francisco (PM01 e PM02) e reservatório de Itaparica (PM03 e PM04) não ocorreram variáveis físicas e químicas da água alteradas (Quadro 4.23.6.38). Neste local foram registrados os menores valores de condutividade elétrica e salinidade para o PISF. Estes são ambientes com grande fluxo de água devido ao seu grande porte, com grandes profundidades e velocidade da água. Estes fatores contribuem para o ambiente não possuir altas concentrações de sais elevando a qualidade da água. Os valores médios registrados para a temperatura mantiveram-se entre 23,89 °C a 27,26 °C, assim como o pH que em todos os pontos encontram-se compatíveis com aqueles recomendados pela Resolução CONAMA n.º 357/05 (Quadro 4.23.6.38). Os resultados de oxigênio dissolvido apresentaram valores entre 6,27 mg/L (PM03) a 7,71 mg/L (PM04) (Quadro 4.23.6.38), acima do limite mínimo permitido pelo CONAMA para águas de Classe 2 (> 5 mg/L de OD). O oxigênio dissolvido (OD) é um gás de fundamental importância na dinâmica e na caracterização de ecossistemas aquáticos. É um fator limitante para a manutenção da vida aquática (ESTEVEZ, 1998; CETESB, 2013a). As formas mais oxidadas de nitrogênio (nitrato e nitrito) não foram detectadas em níveis significativos. As concentrações desses



parâmetros em todos os pontos de todas as sub-bacias amostradas ficaram abaixo do permitido pelo CONAMA (Quadro 4.23.6.38).

Quando comparados os dados obtidos na 1ª coleta e a 2ª coleta, para a sub-bacia do São Francisco, os parâmetros de temperatura, pH, oxigênio, condutividade, turbidez e salinidade não apresentaram variações ao longo do tempo.

#### Sub-bacia do rio Pajeú

Na sub-bacia do rio Pajeú (PM05, PM06, PM07 e PM08), houve alterações nos valores físicos e químicos da água entre a estação seca e chuvosa (Quadro 4.23.6.38). No PM05 houve redução do oxigênio dissolvido e pH, enquanto que a condutividade, turbidez e salinidade aumentaram. Este resultado é reflexo das perturbações hídricas que o rio sofreu nos últimos meses. Já no açude Serrinha (PM06), o nível da água continuou o mesmo e houve poucas alterações nas variáveis da água. O açude Barra do Juá (PM07) sofreu maior alteração na água, com todas as variáveis reduzindo drasticamente no período chuvoso (Quadro 4.23.6.38). Neste local havia somente uma pequena poça com altos níveis de sais, com o grande acúmulo de água da chuva houve maior dissipação de íons e consequente redução dos valores. No PM08 ocorreu maior alteração no oxigênio dissolvido após as chuvas, este local é representado por poças dentro de um rio intermitente. Nestes ambientes os efeitos variam em função de fatores muito locais, que exigirão mais estudos para o melhor entendimento.

Comparando todas as variáveis ambientais ao longo do tempo, entre todas as coletas, pode-se observar que a condutividade e a turbidez tenderam a aumentar ao longo das amostragens nos pontos da sub-bacia do rio Pajeú. Apesar das chuvas que ocorreram durante a última coleta, foi possível observar que os corpos d'água nesta sub-bacia estão aumentando a concentração de sais ao longo do tempo. Este aumento pode estar relacionado à ausência de grandes chuvas, o elevador nível de evapotranspiração e o tipo de solo da região.

#### Sub-bacia rio Moxotó

Na sub-bacia rio Moxotó (PM09, PM11 e PM12), os valores variaram de acordo com o tipo de ambiente coletado entre a estação seca e chuvosa (Quadro 4.23.6.38). No açude Poço da Cruz (PM09), houve aumento da concentração de sais. Apesar das chuvas que ocorreram, o nível da água continuou reduzindo ao longo do tempo, refletindo na maior condutividade, turbidez e salinidade da água. Os pontos PM11 e PM12 são representados por pequenas poças e seus valores variam muito em relação a grandes corpos d'água. Nestes locais a influência é local e mesmo depois das chuvas os valores são discrepantes (Quadro 4.23.6.33).



Ao comparar os dados entre a 1ª coleta e a 2ª coleta, observa-se que no PM09 houve aumento das variáveis como: condutividade, turbidez e salinidade. Este aumento ao longo do tempo também está relacionado à estiagem na região e a consequente redução no nível da água.

#### Sub-bacia rio Brígida

Na sub-bacia do rio Brígida (PM13, PM14, PM15 e PM16) todos os locais apresentaram valores físicos e químicos da água alterados (Quadro 4.23.6.38). Os valores de condutividade foram 1.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Quadro 4.23.6.38), enquanto que a turbidez variou entre 43,67 a 265,50 UNT. Os açudes Chapéu (PM15) e o riacho Brígida (PM16) apresentaram valores acima de 100 UNT (Quadro 4.23.6.38). Os valores de condutividade elétrica, turbidez e salinidade apresentaram os valores entre os mais elevados do PISF, indicando possível degradação antrópica aliada ao baixo nível da água nos corpos d'água devido à estiagem.

O pH encontra-se dentro do enquadramento de águas de classe 2 pela Resolução CONAMA n.º 357 em todos os pontos enquanto que os valores médios de concentração de oxigênio dissolvido foram de 5,40 mg/L, no açude Chapéu (PM15) e 9,35 mg/L no açude Entremontes (PM13) (Quadro 4.23.6.38). As maiores concentrações dos compostos nitrogenados (nitrito e Nitrogênio amoniacal) e fósforo total foram no riacho do Chapéu (PM16), que apresentou o valor mais alto registrado para todas as sub-bacias amostradas (Quadro 4.23.6.38). Valor muito acima do limite recomendado pelo CONAMA, que é de 0,1 mg/L para ambientes lóticos, o que caracteriza um ambiente aquático eutrofizado. Nesta campanha foi possível observar comunidades ribeirinhas utilizando o riacho do Chapéu para lavagem de roupas, o que pode ter contribuído para elevado teor de fósforo total. Algumas origens dos fosfatos em água são constituintes de detergentes, aparecendo em produtos de limpeza e enriquecendo as águas residuárias urbanas (BAUMGARTEN e POZZA, 2001).

Comparando os dados da 1ª coleta com valores obtidos na 2ª coleta, pode-se detectar o aumento da condutividade elétrica da água, turbidez e salinidade dos pontos PM13, PM15 e PM16. Esse aumento ao longo do tempo novamente está associado à redução no nível da água e o aumento na concentração de sais na água. Somente o PM14 não aumentou suas concentrações e foi o único local na sub-bacia que não reduziu o nível da água.

#### Sub-bacia Terra Nova

Na sub-bacia Terra Nova, somente o PM18 foi amostrado, uma vez que o PM17, açude Terra Nova estava seco (Quadro 4.23.6.38). No ponto PM18 a água não apresentou variação significativa entre a estação chuvosa e seca, com temperaturas entre 30,04°C e 27,44°C. O valor médio de concentração de oxigênio dissolvido foi de 6,34 mg/L para



8,55 mg/L, enquanto que a condutividade manteve o valor elevado comum à região (Quadro 4.23.6.38). No açude Monte Alegre não foram visualizadas residências ou plantações no entorno, o que mantém a vegetação menos alterada e pode ter contribuído para a estabilização das variáveis físicas e químicas da água.

#### Bacia do rio Apodi

Na bacia do rio Apodi (PM19, PM20, PM21, PM22 e PM23) as variáveis físicas e químicas da água não apresentaram grandes alterações (Quadro 4.23.6.38). Somente o PM21 que demonstrou valores diferenciados, com reduzida concentração de pH (6,72), oxigênio dissolvido (3,26) e elevado valor de turbidez (424,50). Neste ponto as coletas foram realizadas após dias de chuvas intensas e a água apresentava coloração barrenta devido o grande aporte de partículas alóctones carregadas pela chuva. O restante dos pontos mantiveram valores dentro do esperado para a região (Quadro 4.23.6.38).

#### Bacia do rio Piranhas

Na bacia do rio Piranhas (PM24, PM25, PM26, PM27 e PM28) não houve valores físicos e químicos alterados (Quadro 4.23.6.38). A temperatura da água na bacia variou de 30,23 °C no açude Engenheiro Ávido (PM24) a 33,38 °C no rio Piranhas (PM27). Os valores de pH variaram de 7,84 a 8,55. As concentrações de oxigênio dissolvido foram elevadas, variando de 7,29 mg/L a 8,58 mg/L (Quadro 4.23.6.38). O resultado de condutividade elétrica manteve-se como o esperado para a região enquanto que as determinações de turbidez apresentaram concentrações abaixo do estabelecido pelo CONAMA para águas de classe 2 (Quadro 4.23.6.38).

#### Bacia do rio Paraíba

Na bacia do rio Paraíba (PM29, PM30, PM31, PM32 e PM33) todos os pontos de monitoramento apresentaram valores elevados de condutividade elétrica da água (Quadro 4.23.6.38). No açude Poções (PM31) a condutividade alcançou 2.242  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e salinidade de 1.14 ppm. Estes valores podem estar relacionados com o elevado teor de fósforo e compostos nitrogenados registrados no local, provenientes do esgoto da cidade de Monteiro e dos fertilizantes utilizados nas margens do açude. O restante dos pontos manteve o mesmo padrão de alta concentração de sais, e valores aproximados de temperatura, pH e oxigênio dissolvido, evidenciando alterações antrópicas locais.

#### Bacia do rio Jaguaribe

Na bacia do rio Jaguaribe (PM34, PM35, PM36 e PM37) não ocorreu alterações evidentes nas variáveis físicas e químicas da água (Quadro 4.23.6.38). A temperatura foi elevada variando de 30,02 °C a 31,75 °C. O resultado do pH nesta bacia encontra-se dentro do



enquadramento da classe 2 pela Resolução CONAMA n.º 357. A água em todos os pontos apresentou tendência alcalina enquanto que o oxigênio dissolvido variou de 6,32 mg/L a 10,63 mg/L. A condutividade elétrica apresentou valores entre 273,33 mg/L a 348,50 mg/L. O PM37, rio Salgado era o único ambiente lótico da bacia e neste local a água apresentava coloração barrenta devido ao período de chuvas. Dessa forma, o valor de turbidez registrado no local foi muito superior ao restante dos pontos (Quadro 4.23.6.38). A avaliação do nível de preservação das condições ecológicas dos pontos de monitoramento utilizando o protocolo proposto por Callisto *et al* (2002), indicou que um corpo d'água se enquadra como "natural", dez como "alterados" enquanto o restante estão "impactados" (Quadro 4.23.6.38). Não pode-se tomar este resultado como determinante, uma vez que, o protocolo utilizado é adaptado somente para ambientes lóticos. Segundo Callisto *et al* (2002), a elaboração do protocolo foi adaptada para as condições dos córregos nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, no entanto, dentro dos Pontos de Monitoramento propostos para o PISF, incluem-se reservatórios e açudes do semiárido nordestino. Alguns dos parâmetros dentro do protocolo quantificam o número de corredeiras e sua extensão, algo inexistente nos ambientes lênticos. Devido a essa grande variabilidade dos corpos d'água, é necessária uma proposição de classificações regionais de ambientes naturais, que devem sempre respeitar as condições específicas de cada região em que estão inseridos (GALDEAN *et al*, 1999). Dessa forma, foi desconsiderado esses resultados para os ambientes lênticos e sugere-se a retirada deste protocolo na avaliação dos impactos antrópicos de reservatórios.

A avaliação do nível de preservação dos ambientes lóticos demonstrou que somente o rio Piranhas (PM27) se encontra no estado natural. Este rio possui presença de mata ciliar ao longo do leito do rio, grande diversidade de macrófitas aquáticas além de uma diversidade de tipos de substratos de fundo, o que proporcionou este resultado. O restante dos pontos de monitoramento lótico demonstrou ser alterado, principalmente devido às atividades antrópicas nas suas margens, como cidades e vilas (PM05 e PM37) e uso intensivo do solo (PM21, PM16 e PM23) (Quadro 4.23.6.38).



Quadro 4.23.6.38. Parâmetros físicos e químicos da água obtidos nos pontos de monitoramento amostrados

P M	Período do Sazonal	Temperatura (°C)	pH	OD (mg/L)	Condutividade (µS/cm)	Turbidez (UNT)	Salinidade	Nitrito (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Nitrogênio am. (mg/L)	Fósforo (mg/L)	Potássio (mg/L)	Nível de Preservação Callisto <i>et al.</i> (2002)
1	Seca	23,89	7,7 2	7,18	51	16,52	0,02						Alterado
2	Seca	23,78	7,1 6	7,34	51	15,87	0,02						Alterado
3	Seca	25,58	7,3 1	6,27	67	28,05	0,03			0,413	0,00 9	1,5	Alterado
4	Seca	27,26	7,9 0	7,71	57	12,53	0,03			0,303	0,00 0	1	Alterado
5	Seca	25,45	8,7 0	9,51	608	2,88	0,29	0,01 8	0,00 0	0,336	0,00 2	10	Alterado
5	Chuv a	29,73	7,3 3	5,61	681	5,79	0,33	0,00 0	0,00 0	1,626	0,04 7		Alterado
6	Seca	24,06	8,3 9	7,01	615	21,98	0,30	0,02 7	0,37 0	1,265	0,01 5	10	Impactado
6	Chuv a	31,43	8,0 6	7,01	682	18,85	0,33	0,61 0	0,00 8	1,226	0,07 8		Impactado
7	Seca	29,81	8,4 7	8,38	3649	109,9 7	1,88						Impactado
7	Chuv a	26,71	6,6 7	0,97	409	78,45	0,19	0,00 0	0,00 0	2,317	0,38 1		Impactado
8	Seca	26,75	7,8 8	4,65	1357	80,48	0,96						Impactado
8	Chuv a	32,96	7,9 5	11,2 0	1059	35	0,52	0,25 8	0,13 6	2,384	0,32 8		Impactado
9	Seca	26,29	8,4 8	6,10	924	67,83	0,45	0,02 2	0,00 0	1,64	0,03 3	17	Impactado
9	Chuv a	26,42	8,4 9	7,49	1058	107,8 3	0,52	0,04 2	0,00 0	3,226	0,20 8		Impactado
1 1	Seca	27,29	7,6 2	10,0 7	6744	81,00	3,68						Impactado
1 1	Chuv a	26,48	7,7 3	6,37	4631	165,1 8	2,36	0,20 9	- 0,00 0	1,256	3,18 9		Impactado
1 2	Seca	24,27	7,1 9	1,55	323	33,00	0,15						Impactado
1 2	Chuv a	26,61	8,2 5	3,90	379	128,5	0,18	0,78 3	0,00 0	3,614	0,37 7		Impactado
1 3	Seca	25,07	9,0 1	9,35	3187	88,15	1,67	0,00 4	0,16 0	1,151	0,05 9		Impactado
1 4	Seca	24,39	8,3 3	6,68	1339	43,67	0,67	0,00 9	0,00 0	0,924	0,04 6		Impactado
1 5	Seca	25,37	8,5 1	5,40	1303	265,5 0	0,65	0,02 7	0,00 0	1,157	0,05 9		Impactado
1 6	Seca	26,19	8,0 5	5,78	1321	119,1 7	0,65	0,12 2	0,00 0	1,910	0,40 7		Alterado
1 8	Chuv a	30,04	8,4 6	6,34	696	11,83	0,34	0,00 9	0,00 0	0,830	0,00 9	27	Alterado
1 8	Seca	27,44	8,8 0	8,55	777	13,88	0,38						Alterado
1 9	Chuv a	30,65	8,4 8	10,5 3	816	26,50	0,40						Impactado
2 0	Chuv a	29,59	8,4 3	11,5 0	841	234,5 3	0,41						Impactado
2 1	Chuv a	30,63	6,7 2	3,26	218	424,5 0	0,1						Alterado
2 2	Chuv a	30,25	8,1 2	6,92	313	3,14	0,15						Impactado
2 3	Chuv a	28,71	7,6 5	6,35	321	16,63	0,15						Alterado
2 4	Chuv a	30,23	8,3 1	7,29	228	16,24	0,11						Impactado
2 5	Chuv a	31,63	7,8 4	7,53	243	7,85	0,11	0,00 0	0,00 0	0,407	0,01 3	7	Impactado
2 6	Chuv a	30,33	8,1 1	7,41	295	27,02	0,14						Impactado
2 7	Chuv a	33,38	7,9 8	8,37	318	9,72	0,15	0,00 9	0,00 0	0,452	0,01 7	7	Natural
2 8	Chuv a	31,01	8,5 5	8,58	324	51,47	0,15						Impactado
2 9	Seca	28,26	7,8 0	8,26	1492	1,56	0,73						Alterado
3 0	Seca	25,09	8,4 8	6,65	1056		0,52						Impactado
3 1	Seca	24,52	8,8 1	7,81	2242		1,14	0,00 0	0,13 0	0,852	0,39 5	50	Impactado
3 3	Seca	27,91	8,0	8,90	1415	28,20	0,70						Impactado



P M	Período Sazonal	Temperatura (°C)	pH	OD (mg/L)	Condutividade (µS/cm)	Turbidez (UNT)	Salinidade	Nitrito (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Nitrogênio am. (mg/L)	Fósforo (mg/L)	Potássio (mg/L)	Nível de Preservação Callisto <i>et al.</i> (2002)
2			8										
3	Seca	26,77	8,3	7,14	1446	24,1	0,72						Impactado
3			0										
3	Seca	29,80	8,1	8,88	525	123,1	0,25	0,04	0,00	0,675	0,01	8,5	Impactado
4			1			1		5	0		0		
3	Chuvosa	30,02	8,5	10,6	340	30,75	0,16			0,578	0,02	9	Impactado
5			2	3							2		
3	Chuvosa	30,80	8,0	6,32	348	2,47	0,33	0,02	0,25	0,637		9	Impactado
6			2					7	0				
3	Chuvosa	31,75	7,8	6,50	273	126,3	0,13				0,03	8	Alterado
7			0			3					0		

#### 4.23.6.3.2. Comunidade de Entomofauna Aquática

Para o período que compreende este relatório, foram coletados 56.430 indivíduos da entomofauna aquática distribuídos entre 151 *taxa*, distribuído nas ordens Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Trichoptera e Diptera (Figuras 4.23.6.96 a Figura 4.23.6.124). Neste trabalho o menor nível taxonômico alcançado foi de gênero, enquanto que alguns indivíduos permaneceram no nível taxonômico de família, devido a sua fase de desenvolvimento ainda ser muito inferior e a ausência de chaves taxonômicas específicas para a fase larval de alguns grupos para a região.

A maior riqueza foi registrada para a ordem Coleoptera que apresentou 41 *taxa* distribuído em 13 famílias seguida da ordem Odonata, com 32 *taxa*. A menor riqueza foi observada para a ordem Plecoptera, com apenas 01 *taxa*. As ordens Ephemeroptera e Trichoptera também apresentaram reduzida riqueza, com 13 e 14 *taxa*, respectivamente. Estes organismos pertencem ao grupo de insetos aquáticos sensíveis à qualidade da água, os quais necessitam de alto teor de oxigênio dissolvido, além de ter preferência por ambientes lóticos (CALOR, 2007).

O reduzido número de *taxa* da ordem Plecoptera entre os pontos de monitoramento amostrado se deve a vários fatores. Esta ordem possui necessidades específicas em relação a fatores como altitude, temperatura, tamanho do rio, cobertura vegetal, fatores químicos e tipo de substrato (WAIS, 1984). Esses insetos são frequentemente associados com rios de águas frias e limpas (WILLIAMS e FELTMATE, 1992). Em regiões tropicais, muitos táxons estão limitados a áreas montanhosas ou florestas e segundo Froehlich (2011) muitos estados do Nordeste não possuem registros de Plecoptera.

A maior abundância de indivíduos ocorre na ordem Diptera com 38.972 indivíduos e Hemiptera com 8.820 organismos. O elevado número destas duas ordens se deve principalmente a dois *taxa*. Chironomidae (Diptera) com 65.47% de todos os indivíduos coletados para o PISF e *Tenagobia* (Hemiptera: Corixidae) com 8.07%. O restante dos *taxa* registrados apresentaram valores de abundância relativa menores que 2% (Quadro



4.23.6.39). A família Chironomidae se destaca na abundância por apresentar características muito específicas, como tolerar altos índices de poluição, suportar níveis extremamente baixos de oxigênio, além de ser considerada como cosmopolita (ARMITAGE *et al*, 1995). Além disso, o elevado número de reservatórios amostrados em relação aos rios contribui para esta abundância, uma vez que a família Chironomidae é favorecida pela alta sedimentação de partículas finas existentes nos ambientes lânticos (CALLISTO *et al*, 2005). Por outro lado, o gênero *Tenagobia* (Hemiptera: Corixidae) foi registrado em grande abundância devido à ausência de mata ciliar e a presença constante de pastagens e capins nas margens dos corpos d'água. Por ser uma organismos sugador, se beneficia da presença constante deste microhabitat (FIDELIS, 2006).

Figura 4.23.6.2. Número de taxa em cada Ordem.

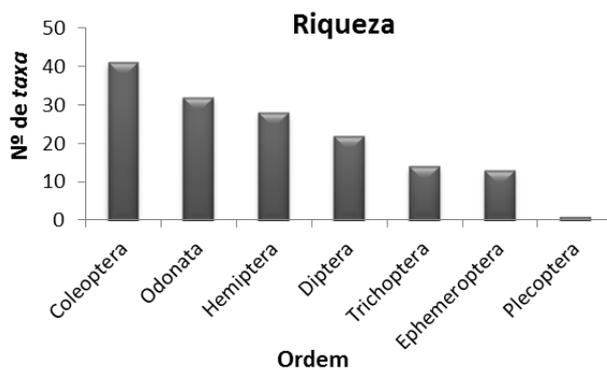
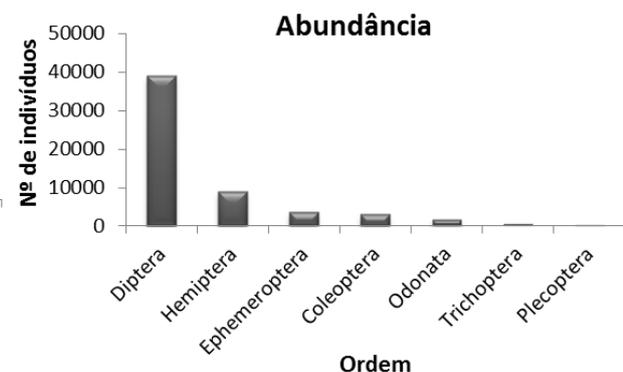


Figura 4.23.6.3. Abundância total de indivíduos em cada Ordem.



#### 4.23.6.3.3. Categorias Atribuídas as Espécies Registradas

##### Espécies ameaçadas

Os táxons da entomofauna aquática registrados nos pontos de monitoramento não constam na Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do MMA (Instrução Normativa MMA Nº 03, de 27.05.2003) e também não constam nos anexos da CITES publicados pelo Ministério do Meio Ambiente (Instrução Normativa Nº- 5, de 30 de Julho de 2008). Grande parte dos táxons ainda não possui avaliação na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN, enquanto o restante se enquadra na categoria de menor preocupação (LC) (Quadro 4.23.6.39). Não há listas estaduais de espécies ameaçadas de extinção para a entomofauna aquática nas unidades federativas onde a empreendimento está sendo realizado (Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte).



### Sensibilidade às alterações antrópicas

Os insetos aquáticos são amplamente utilizados como bioindicadores, uma vez que são sensíveis a qualidade da água e refletem as alterações ambientais (ROSENBERG e RESH, 1993; KERANS e KARR 1994; BARBOUR *et al.*, 1999). Dentre os trinta e sete pontos de monitoramento do PISF, vinte e um não apresentaram nenhum organismo sensível (PM03, PM06, PM07, PM08, PM09, PM11, PM12, PM13, PM15, PM16, PM19, PM20, PM21, PM24, PM25, PM28, PM30, PM31, PM33, PM34 e PM35). A ausência destes organismos nestes locais indica a menor diversidade de microhabitats, assim como, em alguns pontos a alteração na qualidade da água. O grupo de organismos sensíveis possui principalmente representantes das ordens de insetos aquáticos Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera, e são caracterizados por organismos que possuem necessidades elevadas de concentrações de oxigênio dissolvido na água (GOULART E CALLISTO, 2003). Estas exigências restringiram a ocorrência destes organismos principalmente a ambientes lóticos nesta região (Quadro 4.23.6.39).

Os pontos de monitoramento que possuem maior riqueza de organismos sensíveis são o rio Pajeú (PM05), rio São Francisco (PM02 e PM01) e rio Paraíba (PM29). O rio Pajeú (PM05), é uma ambiente com maior heterogeneidade de microhabitats, com presença de corredeiras e remansos, influenciando assim na maior presença destes organismos. O rio São Francisco (PM02 e PM01), possui grande porte e diferentes microhabitats. Somente neste local ocorreu a presença de indivíduos da ordem Plecoptera, indicando melhor qualidade da água. Apesar dos impactos ao longo do leito do rio Paraíba (PM29), este local ainda abrigou uma maior riqueza de organismos sensíveis, principalmente pela diversidade de macrófitas presentes.

A riqueza de *taxa* dos organismos tolerantes é superior a dos organismos resistentes em quase todos os pontos de monitoramento. Este grupo de organismos tolerantes está presente desta forma nos locais, devido ao requerimento da diversidade de habitats e microhabitats diminuir em função de uma maior plasticidade do grupo (muitos hemípteros e coleópteros vivem na lâmina d'água ou interface coluna d'água-superfície). Além disso, a necessidade de oxigênio dissolvido é menor, uma vez que parte dos representantes deste grupo utiliza o oxigênio atmosférico (SALLES *et al.*, 2004).

No entanto, quando analisou-se a abundância em cada ponto, observou-se que o grupo de organismos resistentes é maior do que de tolerantes em muitos pontos. Este resultado se deve principalmente aos indivíduos da ordem Diptera e Hemiptera. Estes organismos são capazes de viver em condição de anóxia (depleção total de oxigênio) por várias horas, além de serem organismos detritívoros, se alimentando de matéria orgânica depositada no sedimento, o que favorece a sua adaptação aos mais diversos ambientes e sua maior abundância (GOULART e CALLISTO, 2003). O ponto de monitoramento PM15 é



um exemplo, por apresentar valor reduzido de oxigênio dissolvido, elevada turbidez da água e maior abundância de organismos resistentes.

Ao comparar a riqueza de organismos segundo sua sensibilidade, entre os períodos sazonais, foi observado que houve aumento nos *taxa* de organismos tolerantes e resistentes no período chuvoso. Nos pontos de monitoramento PM07, PM08, PM11 e PM12 restavam apenas pequenas poças durante o período seco, enquanto que no período chuvoso, houve maior acúmulo de água e grande proliferação de organismos colonizadores, considerados resistentes. Somente no PM05, rio Pajeú, houve decréscimo de organismos tolerantes. Esta redução pode estar associada às fortes chuvas no local, que ocasionaram maior volume de água e conseqüente carreamento dos organismos. Nos grandes açudes, como PM06 e PM09, as chuvas não foram suficientes para gerar alterações na comunidade aquática.



Figura 4.23.6.4. Proporção de taxa em cada grupo de tolerância nos Pontos de Monitoramento. As letras representam o período sazonal das coletas (S: Seca; C: Chuvoso).

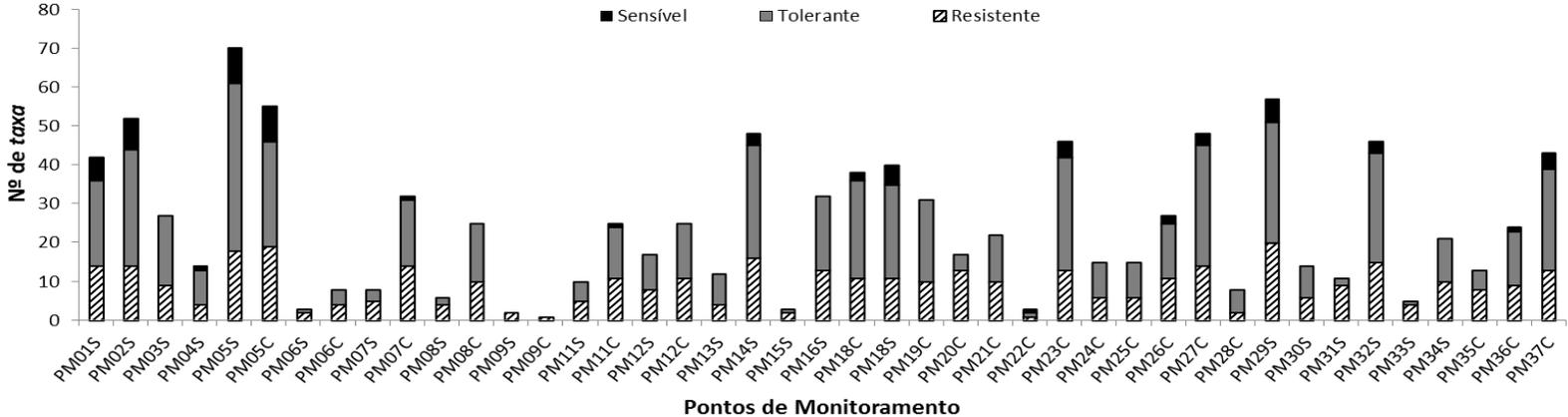
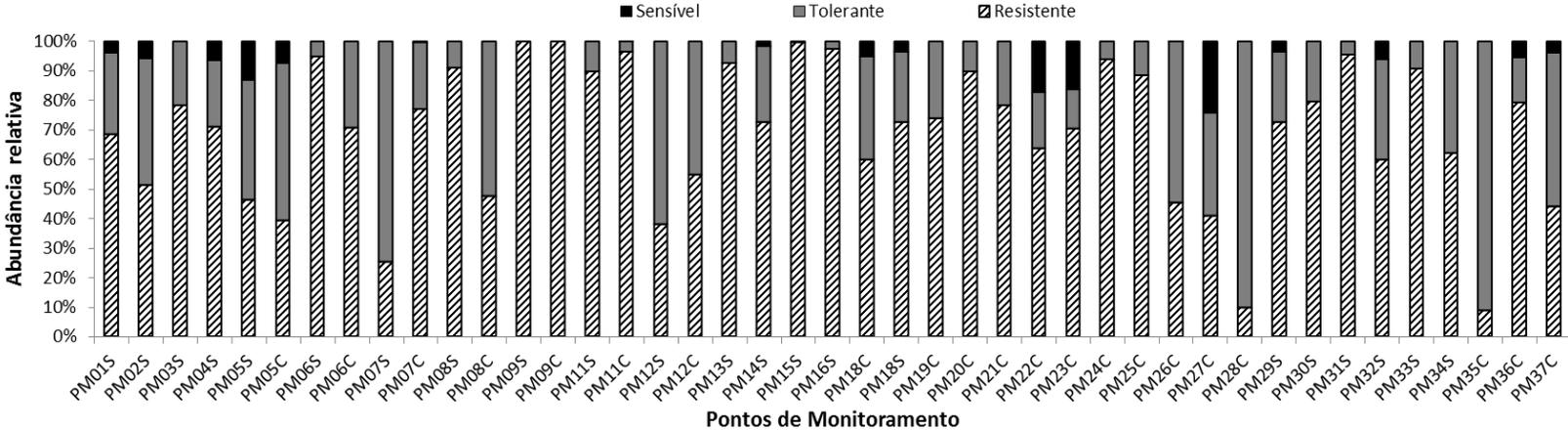


Figura 4.23.6.5. Distribuição da abundância relativa dos grupos em relação ao grau de sensibilidade a alterações antrópicas. As letras representam o período sazonal das coletas (S: Seca; C: Chuvoso).



Quadro 4.23.6.39. Lista de taxa registrados em todos os Pontos de Monitoramento amostrados no PISF, com o status de ameaça para as listas nacional e internacional, classificação dos taxa de acordo com o grau de sensibilidade as alterações antrópicas e a abundância relativa.

Taxa	Status Ameaça Listas Nacionais	Status Ameaça IUCN	Espécies Sensíveis	Abundância Relativa
<b>Ephemeroptera</b>				
Baetidae				
<i>Americabaetis</i> Kluge, 1922	-	NA	Tolerante	0,254
<i>Apobaetis</i> Day (1955)	-	NA	Tolerante	0,863
<i>Aturbina</i> Lugo-Ortiz e McCafferty, 1996	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Callibaetis</i> Eaton, 1888.	-	NA	Tolerante	0,055
<i>Centroptilum</i> Eaton, 1869	-	NA	Tolerante	1,787
<i>Cloeodes</i> Traves (1938)	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Paracloeodes</i> Day, 1955	-	NA	Tolerante	0,040
<i>Rivudiva</i> LugoOrtiz e McCafferty (1998)	-	NA	Tolerante	0,026
Caenidae				
<i>Caenis</i> Stephens, 1835	-	NA	Sensível	0,006
Leptophlebiidae				
<i>Hydrosmilodon</i> Flowers e Domínguez, 1992	-	NA	Sensível	0,501
Leptohiphidae				
<i>Leptohiphes</i> Eaton, 1882	-	NA	Sensível	0,010
<i>Traverhypes</i> Molineri, 2001	-	NA	Sensível	0,011
<i>Tricorythodes</i> Ulmer, 1920	-	NA	Sensível	0,002
Polymitarcidae				
<i>Campsurus</i> Eaton, 1868	-	NA	Tolerante	0,003
0,524				
<b>Odonata</b>				
Anisoptera				
Libellulidae				
<i>Anatya</i> Kirby, 1889	-	NA	Tolerante	0,146
<i>Brachymesia</i> Kirby, 1889	-	LC	Tolerante	0,009
<i>Brechmorhoga</i> Kirby, 1894	-	LC	Tolerante	0,002
<i>Diastatops</i> Rambur, 1942	-	LC	Tolerante	0,004
<i>Dythemis</i> Hagen, 1861	-	LC	Tolerante	0,013
<i>Elasmothermis</i> Westfall, 1988	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Elga</i> Ris, 1911	-	CE	Tolerante	0,010
<i>Erythemis</i> Hagen, 1861	-	LC	Tolerante	0,005
<i>Erythrodiplax</i> Brauer, 1868	-	NA	Tolerante	0,339
<i>Gynothemis</i> Calvert in Ris, 1909	-	LC	Tolerante	0,031
<i>Idiataphe</i> Cowley, 1934	-	NA	Tolerante	0,034
<i>Macrothemis</i> Hagen, 1868	-	LC	Tolerante	0,012
<i>Miathyria</i> Kirby, 1889	-	LC	Tolerante	0,001
<i>Micrathyria</i> Kirby, 1889	-	LC	Tolerante	0,191
<i>Oligoclada</i> Karsch, 1890	-	LC	Tolerante	0,217
<i>Orthemis</i> Hagen, 1861	-	LC	Tolerante	0,016
<i>Perithemis</i> Hagen, 1861	-	LC	Tolerante	0,028
<i>Planiplax</i> MuttKowski, 1910	-	LC	Tolerante	0,069
<i>Tauriphila</i> Kirby, 1889	-	NA	Tolerante	0,009
<i>Tramea</i> Hagen, 1861	-	LC	Tolerante	0,073
Aeshnidae				
<i>Castoraeschna</i> Calvert, 1952	-	NA	Sensível	0,023
<i>Coryphaesha</i> Williamson, 1903	-	NA	Sensível	0,061
<i>Limnetron</i> Foster, 1907	-	NA	Sensível	0,003
<i>Remartinia</i> Navás, 1911	-	LC	Sensível	0,009
Gomphidae				
<i>Agriogomphus</i> Selys, 1869	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Aphylla</i> Selys, 1854	-	LC	Tolerante	0,024
<i>Gomphoides</i> Selys 1854	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Phyllocyca</i> Calvert, 1948	-	NA	Tolerante	0,030
<i>Progomphus</i> Selys, 1854	-	LC	Tolerante	0,001
0,129				
0,041				
<b>Zigoptera</b>				
Calopterygidae				
<i>Hetaerina</i> Hagen in Selys, 1853	-	LC	Sensível	0,002
Coenagrionidae				
<i>Acanthagrion</i> Selys, 1876	-	LC	Tolerante	0,120
<i>Cyanallagma</i> Kennedy, 1950	-	LC	Tolerante	0,008
<i>Enallagma</i> Charpentier, 1840	-	NA	Tolerante	0,008
<i>Homeoura</i> Kennedy, 1920	-	NA	Tolerante	0,117
<i>Ischnura</i> Kennedy, 1920	-	LC	Tolerante	0,010
<i>Nehalonia</i> Selys in Sagra, 1857	-	NA	Tolerante	0,029
<i>Oxyagrion</i> Selys, 1876	-	NA	Tolerante	0,003
<i>Telebasis</i> Selys, 1875	-	LC	Tolerante	0,292
Lestidae				
<i>Lestes</i> Leach, 1815	-	LC	Sensível	0,167
0,021				
<b>Plecoptera</b>				
Perlidae				
	-	LC	Sensível	0,001
<b>Hemiptera</b>				
Aphididae				
				1,000
Belostomatidae				
<i>Belostoma</i> Latreille, 1807	-	NA	Tolerante	0,032
				0,506



Taxa	Status Ameaça Listas Nacionais	Status Ameaça IUCN	Espécies Sensíveis	Abundância Relativa
<i>Lethocerus</i> Mayr, 1853	-	NA	Tolerante	0,018
<i>Weberiella</i> De Carlo, 1966	-	NA	Tolerante	0,001
Corixidae				
<i>Centrocorisa</i> Lundblad, 1928	-	NA	Tolerante	0,024
<i>Heterocorixa</i> White 1879	-	NA	Tolerante	0,025
<i>Tenagobia</i> Bergroth 1899	-	NA	Tolerante	8,701
Gelastocoridae				
<i>Nerthra</i> Say, 1832	-	NA	Tolerante	0,012
<i>Gelastocoris</i> Kirkaldy, 1897	-	NA	Tolerante	0,003
Gerridae				0,014
<i>Neogerris</i> Matsumura, 1913	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Trepobates</i> Uhler, 1883	-	NA	Tolerante	0,006
<i>Tachygerris</i> Drake, 1957	-	NA	Tolerante	0,003
<i>Rheumatobates</i> Bergroth, 1892	-	NA	Tolerante	0,003
Hebridae				
<i>Hebrus</i> Curtis, 1831	-	NA	Tolerante	0,007
<i>Lipogomphus</i> Berg, 1879	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Merragata</i> White, 1877	-	NA	Sensível	0,164
Macroveliidae				
<i>Macrovelia</i> Uhler	-	NA	Tolerante	0,008
<i>Oravelia</i> Drake e Chapman, 1963	-	NA	Tolerante	0,001
Mesoveliidae				
<i>Mesovelia</i> Mulsant & Rey	-	NA	Tolerante	0,606
Naucoridae				0,004
<i>Ambrysus</i> Stål (1862)	-	NA	Resistente	0,060
<i>Pelocoris</i> Stal, 1876	-	NA	Resistente	0,263
Nepidae				
<i>Ranatra</i> Fabricius, 1790	-	NA	Tolerante	0,009
Notonectidae				0,414
<i>Buena</i> Kirkaldy, 1904	-	NA	Resistente	0,925
<i>Martarega</i> White, 1879	-	NA	Resistente	0,156
<i>Notonecta</i> Linnaeus, 1758	-	NA	Resistente	0,004
Pleidae				
<i>Neoplea</i> Esaki & China, 1928	-	NA	Resistente	0,845
<i>Paraplea</i> Esaki & China, 1928	-	NA	Resistente	0,048
Saldidae				0,576
Vellidae				0,008
<i>Microvelia</i> Westwood, 1834	-	NA	Tolerante	0,553
<i>Rhagovelia</i> Mayr, 1865	-	NA	Tolerante	0,036
<b>Coleoptera</b>				
Curculionidae				0,040
<i>Rhinoncus</i> Schönherr, 1825	-	NA	Tolerante	0,014
<i>Notiodes</i> Schönherr, 1838	-	NA	Tolerante	0,001
Dryopidae				
<i>Dryops</i> Olivier, 1791	-	NA	Tolerante	0,002
Dytiscidae				0,147
<i>Acilius</i> Leach, 1817	-	LC	Tolerante	0,013
<i>Amarodytes</i> Régimbart, 1900	-	NA	Tolerante	0,008
<i>Brachyvatus</i> Zimmermann, 1919	-	NA	Tolerante	0,011
<i>Celina</i> Aubé, 1837	-	NA	Tolerante	0,064
<i>Cybister</i> Curtis, 1827	-	NA	Tolerante	0,020
<i>Desmopachria</i> Babington, 1841	-	NA	Tolerante	0,197
<i>Dytiscus</i> Linnaeus, 1758	-	NA	Tolerante	0,012
<i>Hydroporus</i> Clairville, 1806	-	NA	Tolerante	0,002
<i>Hydrovatus</i> Motschulsky, 1853	-	NA	Tolerante	0,055
<i>Laccodytes</i> Régimbart, 1895	-	NA	Tolerante	0,002
<i>Laccophilus</i> Leach, 1815	-	NA	Tolerante	0,648
<i>Nebioporus</i> Régimbart, 1906	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Pachydrys</i> Sharp, 1882	-	NA	Tolerante	0,011
<i>Thermonectus</i> Dejean, 1833	-	NA	Tolerante	0,006
Elmidae				0,015
<i>Hexacylloepus</i> Hinton, 1940	-	NA	Tolerante	0,063
<i>Huleechius</i> Brown, 1981	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Macrelmis</i> Motschulsky, 1860	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Microcyllloepus</i> Hinton, 1935	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Neelmis</i> Musgrave, 1935	-	NA	Tolerante	0,098
<i>Xenelmis</i> Hinton, 1936	-	NA	Tolerante	0,001
Epimetopidae				0,001
Gyrinidae				
Gyretes Brulle, 1834	-	NA	Resistente	0,006
Gyrinus Müller, 1764	-	NA	Resistente	0,001
Haliplidae				
<i>Haliplus</i> Latreille, 1802	-	NA	Tolerante	0,002
Hydraenidae				
<i>Hydraena</i> Kugelann, 1794	-	NA	Tolerante	0,013
Hydrophilidae				0,039
<i>Berosus</i> Leach, 1817	-	NA	Resistente	0,257
<i>Crenitis</i> Bedel, 1881	-	NA	Resistente	0,003

Taxa	Status Ameaça Listas Nacionais	Status Ameaça IUCN	Espécies Sensíveis	Abundância Relativa
<i>Derallus</i> Sharp 1882	-	NA	Resistente	0,108
<i>Enochrus</i> Thomson, 1859	-	NA	Resistente	0,183
<i>Helobata</i> Bergroth 1888	-	NA	Resistente	0,005
<i>Helochares</i> Mulsant, 1844	-	NA	Resistente	0,196
<i>Hydrobius</i> Leach, 1815	-	NA	Resistente	0,038
<i>Hydrocus</i> Provancher, 1877	-	NA	Resistente	0,023
<i>Laccobius</i> Erichson, 1837	-	NA	Resistente	0,041
<i>Paracymus</i> Thomson, 1867	-	NA	Resistente	0,109
<i>Tropisternus</i> Solier, 1834	-	NA	Resistente	1,198
Lampyridae				0,029
Noteridae				
<i>Hydrocanthus</i> Say, 1823	-	NA	Tolerante	0,198
<i>Suphis</i> Aubé, 1836	-	NA	Tolerante	0,050
<i>Suphisellus</i> Zimmermann, 1921	-	NA	Tolerante	0,004
Ptilodactylidae				0,001
Scirtidae				
<i>Cyphon</i> Paykull 1799	-	NA	Tolerante	0,129
Salpingidae				
<i>Aegialites</i> Mannerheim, 1853	-	NA	Tolerante	0,013
Staphylinidae				0,062
<i>Thinobius</i> Kiesenwetter, 1844	-	NA	Tolerante	0,002
<b>Trichoptera</b>				
Hydroptilidae				
<i>Anchitrichia</i> Flint, 1970	-	NA	Tolerante	0,013
<i>Hydroptila</i> Dalman, 1819	-	NA	Tolerante	0,009
<i>Leucotrichia</i> Mosely, 1934	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Mayatrichia</i> Mosely, 1937	-	NA	Tolerante	0,007
<i>Neotrichia</i> Morton, 1905	-	NA	Tolerante	0,276
<i>Oxyethira</i> Eaton, 1973	-	NA	Tolerante	0,237
<i>Rhyacopsyche</i> Muller 1879	-	NA	Tolerante	0,001
<i>Zumatrichia</i> Mosely, 1937	-	NA	Tolerante	0,001
Hydropsychidae				
<i>Macronema</i> Pictet, 1836	-	NA	Tolerante	0,018
<i>Macrostemum</i> Kolenati, 1859	-	NA	Tolerante	0,017
<i>Smicridea</i> McLachlan, 1971	-	NA	Tolerante	0,061
Leptoceridae				
<i>Nectopsyche</i> Muller, 1879	-	NA	Sensível	0,010
<i>Oecetis</i> McLachlan, 1877	-	NA	Sensível	0,007
Odontoceridae				
<i>Marilia</i> Mueller, 1880	-	NA	Sensível	0,001
Philopotamidae				
<i>Chimarra</i> Stephens, 1829	-	NA	Sensível	0,032
Polycentropodidae				0,001
<i>Cyrnellus</i> Banks, 1913	-	NA	Tolerante	0,058
<i>Cernotina</i> Ross, 1938	-	NA	Sensível	0,007
<b>Diptera</b>				
Brachycera				
Dolichopodidae			Resistente	0,001
Empididae				
<i>Hemerodromia</i> Meigen 1822	-	NA	Resistente	0,001
Ephydriidae		NA	Resistente	0,146
Phoridae				0,005
Stratiomyidae				0,022
<i>Odontomyia</i> Meigen, 1803	-	NA	Resistente	0,331
<i>Stratiomys</i> Geoffroy, 1762	-	NA	Resistente	0,009
Sciomyzidae		NA	Resistente	0,002
Syrphidae		NA	Resistente	0,004
Nematocera				
Ceratopogonidae				0,806
<i>Bezzia</i> Kieffer, 1899	-	NA	Resistente	0,059
Ceratopogonidae sp1			Resistente	4,833
<i>Culicoides</i> Latreille, 1809	-	NA	Resistente	0,032
<i>Dasyhelea</i> Lenz, 1934	-	NA	Resistente	0,003
<i>Forcipomyia</i> Meigen (1818)	-	NA	Resistente	0,008
<i>Probezzia</i> Kieffe, 1906	-	NA	Resistente	0,035
<i>Sphaeromyias</i> Curtis, 1928	-	NA	Resistente	0,019
Chaoboridae				0,003
Chironomidae			Resistente	65,471
Culicidae				0,439
<i>Anopheles</i> Meigan, 1818	-	NA	Resistente	0,228
<i>Culex</i> Linnaeus, 1758	-	NA	Resistente	0,197
<i>Haemagogus</i> Linnaeus, 1758	-	NA	Resistente	0,208
<i>Mansonia</i> Blanchard, 1901	-	NA	Resistente	0,001
<i>Orthopodomyia</i> Theobald, 1904	-	NA	Resistente	0,044
Psychodidae				
<i>Pericoma</i> Walker, 1856	-	NA	Resistente	0,001
<i>Psychoda</i> Latreille, 1796	-	NA	Resistente	0,004
Simuliidae				0,004



Taxa	Status Ameaça Listas Nacionais	Status Ameaça IUCN	Espécies Sensíveis	Abundância Relativa
<i>Cnephia</i> Enderlein, 1921	-	NA	Resistente	0,018
<i>Simulium</i> Latreille, 1802	-	NA	Resistente	0,196
Tabanidae				
<i>Tabanus</i> Linnaeus, 1758		NA	Resistente	0,126
Tipulidae				
<i>Holorusia</i> Loew, 1863	-	NA	Resistente	0,001
<i>Megistocera</i> Wiedemann, 1828	-	NA	Resistente	0,001



Foto 4.23.6.95. *Caenis* (Ephemeroptera: Caenidae).



Foto 4.23.6.96. *Callibaetis* (Ephemeroptera: Baetidae).



Foto 4.23.6.97. *Trichorythodes* (Ephemeroptera: Leptohyphidae).



Foto 4.23.6.98. *Campsurus* (Ephemeroptera: Polymitarcidae).



Foto 4.23.6.99. *Coriphaeschna* (Odonata: Aeshnidae).



Foto 4.23.6.100. *Erythemis* (Odonata: Libellulidae).



Foto 4.23.6.101. *Phyllocycla* (Odonata: Gomphidae).



Foto 4.23.6.102. *Remartinia* (Odonata: Aeshnidae).



Foto 4.23.6.103. Pelocoris (Hemiptera: Naucoridae).



Foto 4.23.6.104. Buenoa (Hemiptera: Notonectidae).



Foto 4.23.6.105. Belostoma  
(Hemiptera: Belostomatidae).

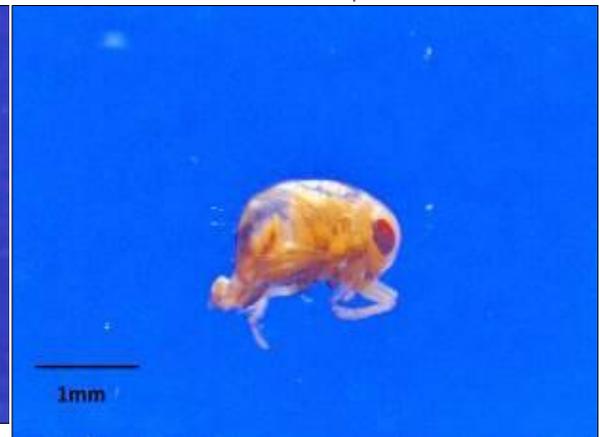


Foto 4.23.6.106. Neoplea (Hemiptera: Pleidae).

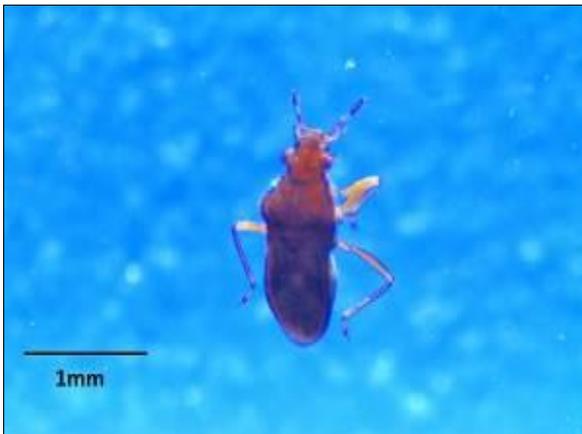


Foto 4.23.6.107. Merragata (Hemiptera: Hebridae).

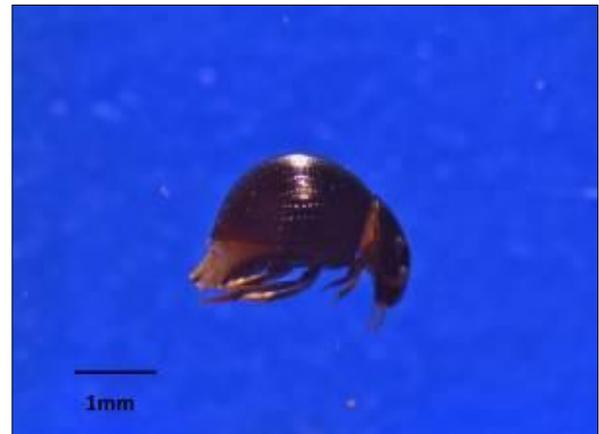


Foto 4.23.6.108. Derallus (Coleoptera: Hydrophilidae).



Foto 4.23.6.109. *Hydrocucus*  
(Coleoptera: Hydrophilidae).



Foto 4.23.6.110. *Berosus* (Coleoptera: Hydrophilidae).



Foto 4.23.6.111. *Rhinoncus*  
(Coleoptera: Curculionidae).



Foto 4.23.6.112. *Laccophilus* (Coleoptera: Dytiscidae).



Foto 4.23.6.113. *Neoelmis* (Coleoptera: Elmidae).



Foto 4.23.6.114. *Oxyethira*  
(Trichoptera: Hydroptilidae).



Foto 4.23.6.115. Neotrichia (Trichoptera: Hydroptilidae).



Foto 4.23.6.116. Oecetis (Trichoptera: Leptoceridae).



Foto 4.23.6.117. Bezzia (Diptera: Ceratopogonidae).



Foto 4.23.6.118. Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae).



Foto 4.23.6.119. Anopheles (Diptera: Culicidae).



Foto 4.23.6.120. Culex (Diptera: Culicidae).



Foto 4.23.6.121. ipulidae (Diptera).



Foto 4.23.6.122. Chironomidae (Diptera).



Foto 4.23.6.123. Tenagobia (Hemiptera: Corixidae).

#### 4.23.6.3.4. Riqueza e Abundância de Espécies nos Pontos de Monitoramento

Os ambientes lóticos apresentaram as maiores riquezas de *taxa*. Dentre os pontos amostrados o PM05S apresentou maior riqueza de *taxa* (70) seguido do PM29S (57 *taxa*), PM05C (55 *taxa*) PM02S (52 *taxa*) e PM27C (48 *taxa*). Estes pontos de monitoramento têm como principal característica a maior heterogeneidade de microhabitats, diferentes substratos, corredeiras, além de muitas espécies de macrófitas. São também ambientes perenizados, o que diminui as alterações e modificações na estrutura e qualidade da água ao longo do leito, favorecendo a colonização de espécies (ANEXO II).

A maior riqueza nos ambientes lênticos, como PM14S e PM18S, está diretamente ligada a maior presença de bancos de macrófitas. Estes vegetais constituem uns dos maiores produtores de biomassa em ambientes lênticos, tornando os locais onde ocorrem significativamente mais produtivos. Propiciam maior heterogeneidade espacial, aumentando o número de nichos, interferindo na dinâmica das comunidades e do



ecossistema lacustre como um todo (MARGALEF, 1983, TRIVINHO-STRIXINO e STRIXINO, 1993, DE MARCO e LATINI, 1998).

A maior abundância de indivíduos está relacionada com a concentração de fósforo na água. Os pontos PM16S, PM31S, PM07C e PM11C possuem 51,12% dos organismos coletados. Esta maior concentração foi diretamente relacionada com a família Chironomidae (Diptera), que ocorreu abundantemente nestes locais. Estes organismos, por sua vez, se beneficiam das altas concentrações de fósforo registradas, que ultrapassaram 0,380 mg/L. Esta maior concentração de fósforo favoreceu a proliferação da família Chironomidae, que se beneficia de maior quantidade de matéria orgânica na água (GOULART e CALLISTO, 2003). Esta relação indica a maior degradação ambiental destes locais.

A maior abundância no PM28 está associada ao gênero *Tenagobia* (Corixidae: Hemiptera). Estes organismos são encontrados em vários habitats, porém são mais comuns em ambientes lênticos (PEREIRA *et al*, 2007). Bachmann (1998) relata que espécies de *Tenagobia* são bentônicas e vivem em ambientes lênticos com pouca vegetação, associados a capins, frequentemente em águas turvas, como é o caso da PM28.

A elevada abundância de um *taxa* nestes pontos de monitoramento indica uma possível degradação antrópica do ambiente. Segundo Rosenberg e Resh (1993), a participação de uma única espécie, em elevada porcentagem, ou ainda a dominância de poucas espécies numa comunidade pode ser um reflexo de um ambiente impactado.

Os menores valores de riqueza e abundância foram registrados nos PM09, PM33 e PM06 (Gráfico). Estes pontos são ambientes lênticos com total ausência de plantas aquáticas ou microhabitats para colonização da entomofauna aquática. Nas suas margens ocorrem apenas capins ou sedimento com cascalho, sem vegetações marginais.

A riqueza e abundância entre a estação chuvosa e seca variou de acordo com o tipo de ambiente. No PM05, rio Pajeú, houve redução da riqueza e abundância após as chuvas. Como já era esperado, o aumento do volume de água proporcionou o carreamento dos organismos, alterações nos substratos e consequente diminuição da diversidade. Ao contrário, nos ambientes lênticos, como PM07, PM08, PM11 e PM12, houve aumento da riqueza após as chuvas. Nestes locais, havia pequenas poças, com poucos organismos resistentes àquela condição. Com as chuvas, o nível da água aumentou e permitiu a colonização do local por maior número de *taxa*. Em grandes açudes como PM06 e PM09, não ocorreram mudanças na composição da comunidade entre a estação seca e chuvosa. Nestes locais, não houve aumento do nível da água ou outras alterações provenientes das chuvas.



Figura 4.23.6.6. Número de taxa coletados por Ponto de Monitoramento.

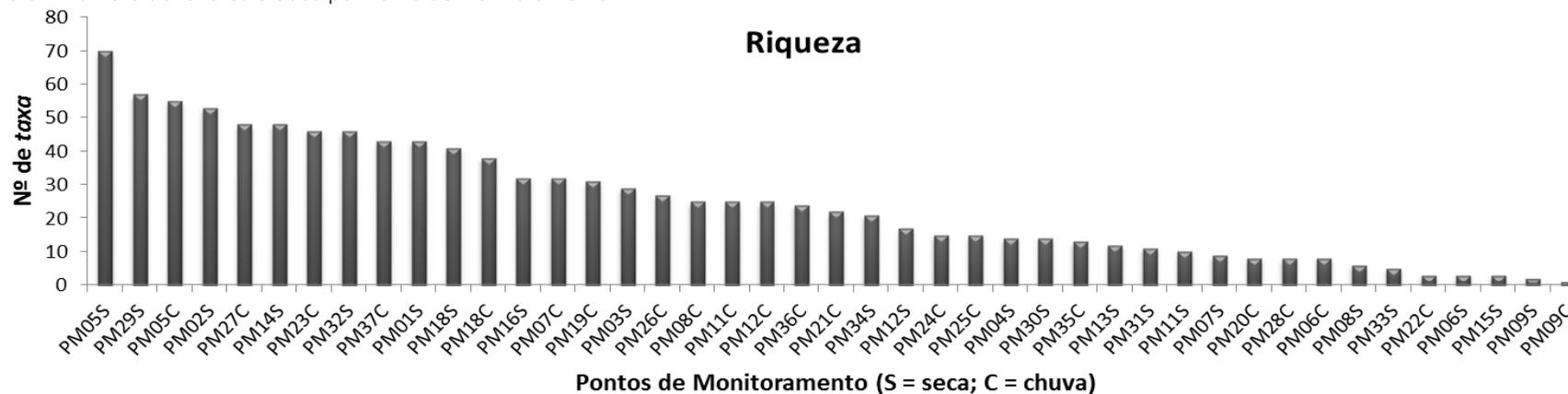
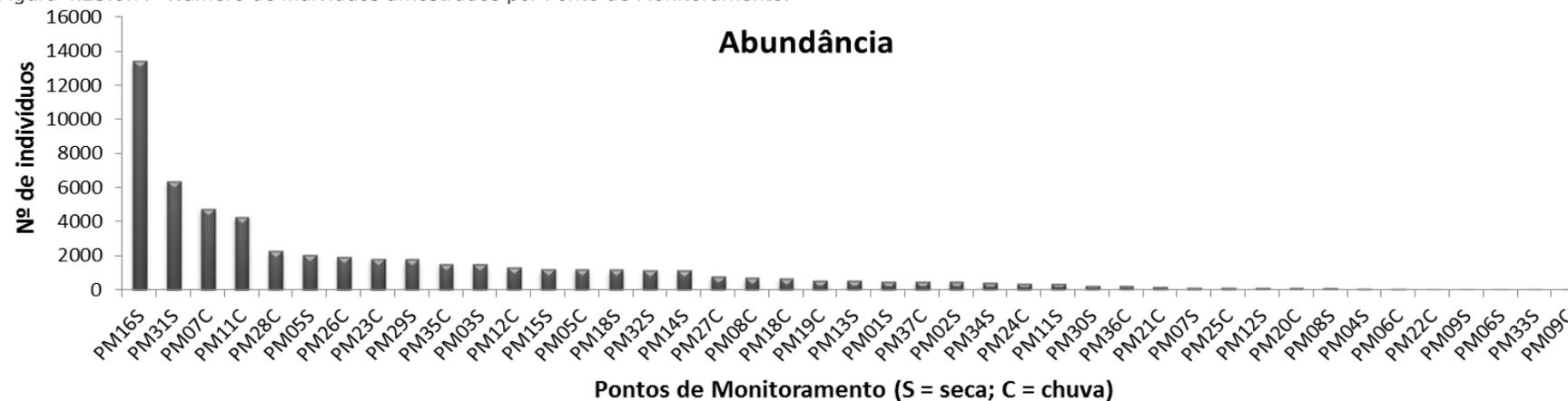


Figura 4.23.6.7. Número de indivíduos amostrados por Ponto de Monitoramento.



#### 4.23.6.3.5. Frequência de Ocorrência - FO

Nos pontos de monitoramento do PISF os organismos resistentes e tolerantes foram os mais frequentes (Quadro 0.40). Dentre os grupos taxonômicos que apresentaram maior frequência, a família Chironomidae é classificada como “muito frequente” em 34 pontos de monitoramento. Os *taxa Callibaetis*, *Tenagobia*, *Mesovelía*, *Buenoa*, *Tropisternus* e Ceratopogonidae também foram registrados em mais de 50% dos pontos de monitoramento. Tal amplitude de distribuição destes grupos advém da grande plasticidade adaptativa (Nessimian e Carvalho, 1998), permitindo sobreviverem em diferentes ambientes. O restante dos *taxa* quando classificados como “muito frequentes” ocorreram em menos de cinco pontos de monitoramento (Quadro 0.40).

#### Rio São Francisco

Do total de *taxa* coletados no PM01, oito apresentaram FO alta, 17 FO média e 18 FO baixo (Quadro 0.40). Já no PM02, localizado no rio São Francisco a uma distância inferior a 2,5km do PM01, foram registradas seis *taxa* muito frequente, 19 frequente e 27 pouco frequente (Quadro 0.40). Os dois únicos *taxa* mais frequentes compartilhados entre os dois pontos são Chironomidae e *Ambrysus*. Apesar de ambos serem organismos tolerantes a distúrbios ambientais, os dois pontos apresentaram organismos sensíveis frequentes, indicando melhor qualidade ambiental. Esse resultado reflete o tipo de ambiente coletado, que apresenta microhabitats compostos por macrófitas aquáticas, velocidade da água acentuada, grandes profundidades e boas condições de oxigenação na água.

Nos PM03 e PM04 foram registrados sete e um *taxa*, respectivamente que foram considerados como “muito frequentes” (Quadro 0.40). Em ambos os pontos a família Chironomidae foi classificada como muito frequente. O reservatório de Itaparica, onde estão localizados os pontos listados acima, apresenta grande extensão de lâmina d’água, altas profundidades e conseqüentemente baixa diversificação de microhabitat, reduzindo assim o número de *taxa* frequentes no local. Nenhum organismo sensível foi considerado frequente nos pontos de monitoramento.

Comparando os resultados da 2ª amostragem com os resultados da 1ª amostragem, realizada há um ano, ambas na estação seca, foi registrado que no PM01 e PM02 os mesmos organismos mantiveram alta frequência em ambos os locais, como Chironomidae, *Ambrysus*, *Americabaetis*, *Oxyethira* e Elmidae. Além disso, houve o acréscimo de mais espécies ao grupo de “mais frequentes”, como *Trycorithodes* e *Macronema*. Esse resultado indica que o local não sofreu grandes alterações hídricas e estruturais, uma vez que, ao longo de um ano a comunidade manteve o mesmo



equilíbrio. Além disso, na 2ª amostragem foi registrada pela primeira vez para o PISF indivíduos da ordem Plecoptera, organismo muito sensível à qualidade da água.

Nos pontos PM03 e PM04, houve maior substituição na comunidade aquática, e somente a família Chironomidae e gênero *Tenagobia* mantiveram alta frequência ao longo do tempo, enquanto que organismos como *Laccophilus* reduziram sua frequência. A ordem Ephemeroptera demonstrou ter diminuído drasticamente sua comunidade, uma vez que quatro gêneros não foram registrados na 2ª amostragem.

### Sub-bacia rio Pajeú

O PM05 é o único ambiente lótico da sub-bacia e o ponto que apresentou o maior número de *taxa* muito frequente para o PISF. Entre a estação seca e chuvosa ocorreu o aumento de organismos “muito frequentes” e a redução dos “frequentes” e “pouco frequentes” (Quadro 0.40). Após as perturbações hídricas das chuvas, alguns *taxa* foram beneficiados e tornaram-se muito frequentes, como *Derallus* e *Enochrus*, enquanto outros pouco frequentes, não permaneceram no local, como indivíduos da ordem Trichoptera. Dentre os organismos com maior frequência, também estão inclusos mais de cinco gêneros sensíveis, com destaque para *Traverhyphes* e *Caenis*. Isto indica que o ambiente apresenta melhores condições ambientais da água.

O ponto PM06 não apresentou grandes modificações na frequência entre a estação seca e chuvosa. Chironomidae apresentou maior frequência, enquanto houve o acréscimo de mais quatro *taxa* no local (Quadro 0.40). Esta maior frequência de Chironomidae no açude foi refletida também na alimentação dos peixes, como registrado para a espécie *Plagioscion squamosissimus* (pescada). O PM07 apresentou grandes alterações na frequência entre a estação seca e chuvosa. Os organismos “muito frequentes” aumentaram de três para quatorze, os “frequentes” de dois para dez *taxa* e os “pouco frequentes” de quatro para oito (Quadro 0.40). Esta diferença ocorreu em função do aumento do nível da água do açude, permitindo a colonização de um maior número de *taxa*. No PM08, ocorreu a mesma situação registrada no PM07. Houve aumento significativo na frequência dos organismos entre a estação seca e chuvosa. O PM08 é um rio intermitente que estava seco, onde restavam pequenas poças, após as chuvas houve maior acúmulo de água e conseqüente aumento da frequência de *taxa* (Quadro 0.40).

Comparando estes resultados com coletas realizadas anteriormente (1ª amostragem), observa-se que no PM05, os organismos “frequentes” e “pouco frequentes” sofreram maior influência do período sazonal. Nas coletas anteriores realizadas na estação seca houve aumento dos organismos frequentes, enquanto que na chuva houve redução. Ao contrário, organismos “muito frequentes” continuaram frequentes mesmo após as perturbações provenientes das chuvas. Já a vazão contínua da água oriunda do PM06



permitiu ao longo do tempo o aumento da colonização, além da maior estabilidade da comunidade quando comparada com outros pontos de monitoramento.

Da mesma forma ocorreu com os ambientes lênticos PM06, PM07 e PM08. Organismos frequentes e pouco frequentes sofreram maior influência do período sazonal. Enquanto que os mesmos organismos mantiveram-se como “muito frequentes” ao longo do tempo.

#### Sub-bacia rio Moxotó

Os locais selecionados para o monitoramento da entomofauna aquática na sub-bacia rio Moxotó demonstraram maior impacto em relação à falta de água. Mesmo após as chuvas que ocorreram na região, o PM10, lagoa do Puiu, estava totalmente seca, impossibilitando as amostragens, enquanto que os pontos PM11 e PM12 (Quadro 0.40) apresentavam poças.

Em ambos os pontos de monitoramento houve aumento do número de *taxa* muito frequente entre a estação seca e chuvosa. A maior frequência foi de organismos resistentes como Chironomidae, Ceratopogonidae, *Odontomyia* e *Tropisternus*. O aumento do nível da água possibilitou este aumento de organismos de rápida colonização.

Para o PM09, açude Poço da Cruz, nenhum *taxa* pode ser considerado “muito frequente” (Quadro 0.40), enquanto que apenas a família Chironomidae (Diptera) pode ser considerada como “frequente” na estação seca e na estação chuvosa. O PM09 possui longa extensão de lâmina d’água e grandes profundidades, suas margens não possuem nenhum tipo de vegetação, assim como a total ausência de macrófitas aquáticas. Este quadro contribui para que ocorram poucas espécies da entomofauna aquática, principalmente pela ausência de microhabitats adequados.

Ao analisar a comunidade de insetos aquáticos na bacia do rio Moxotó entre as três amostragens já realizadas, fica evidente a maior frequência de organismos resistentes. No PM09 não houve mudança ao longo do tempo, com presença somente da família Chironomidae. Já nos pontos PM11 e PM12, houve mudança na frequência em função da chuva que ocorreu na última amostragem.

#### Sub-bacia rio Brígida

O ponto de monitoramento 13, açude Entremontes, apresentou três *taxa* com FO alto (Chironomidae, *Oxyagron* e *Tropisternus*), quatro com FO médio (*Tenagobia*, Baetidae, *Mesovelina*, *Callibaetis*) e cinco com FO baixo (Nerthra, Buena, Curculionidae, Epimetopidae, Enochrus) (Quadro 0.40). Sendo todos considerados organismos tolerantes e resistentes a alterações antrópicas. Este local apresenta reduzido nível de água, dominância da macrófita *Potamogeton pusillus*, além da água ter coloração turva e esverdeada. No PM14, açude Lopes II, foram registrados 14 *taxa* muito frequentes, 17



frequentes e 16 menos frequentes (Quadro 0.40). O açude abriga grande diversidade de espécies de macrófitas aquáticas, que desempenham um importante papel como substrato, lugar de refúgio e alimentação (BLANCO-BELMONTE *et al.*, 1998), elevando o número de *taxa* frequente. No entanto, ocorrem poucos organismos sensíveis e principalmente são os menos frequentes.

No PM15 a família Chironomidae foi muito frequente, *Tropisternus* spp. frequente e Staphylinidae pouco frequente (Quadro 0.40). Este resultado evidencia a ausência de microhabitats disponíveis para a colonização dos organismos, além do possível estado degradado da água. Já o PM16, único ambiente lótico da sub-bacia, localizado a jusante do PM15, possui diversidade de macrófitas e maior heterogeneidade de habitats. Neste local ocorreu 11 *taxa* muito frequentes, nove frequentes e 12 pouco frequentes (Quadro 0.40). Apesar do número elevado de grupos taxonômicos, as espécies consideradas sensíveis foram escassas, indicando a inferior qualidade da água oriunda do PM15, evidenciada pela baixa concentração de oxigênio dissolvido, alta turbidez e elevado teor de fósforo.

Comparando os resultados registrados na 1ª amostragem, há aproximadamente nove meses antes também na estação seca, observa-se que alguns pontos sofreram maiores alterações na comunidade. O PM13 manteve somente a família Chironomidae como mais frequente, enquanto que *Tropisternus* e *Oxyagrion* elevaram suas frequências. No PM14 é possível observar o mesmo padrão de substituição de *taxa* mais frequentes, dos 14 *taxa* somente três também eram muito frequentes no 1ª amostragem. Grupos como *Oxyethira*, *Tropisternus* e *Mesovelina* também elevaram suas frequências na 2ª amostragem. Esta alta diversidade de *taxa* e sua substituição ao longo do tempo poderá ser melhor esclarecida com a continuidade do monitoramento, uma vez que estes organismos respondem a alterações muito locais e específicas, dificultando o entendimento geral.

Nos pontos de monitoramento 15 e 16 foi possível realizar a 1ª amostragem na estação chuvosa e a 2ª amostragem, seis meses depois, na estação seca. No PM15 a família Chironomidae e o gênero *Tropisternus* mantiveram-se como mais frequente ao longo das duas estações, enquanto que o restante dos grupos menos frequentes na estação chuvosa não ocorreram na estação seca. Dentre os organismos da estação chuvosa no PM15, destaque para três grupos de Diptera: *Odontomyia*, Ephydriidae e *Culicoides*, que são favorecidos pela maior temperatura e umidade do período chuvoso (BARROS *et al.*, 2007).

Dentro do PM16 os *taxa* mais frequentes mantiveram-se ao longo das duas estações, evidenciando poucas alterações na comunidade entre chuva e seca. Dos 11 *taxa* na estação seca, oito eram muito frequente na estação chuvosa, esta estabilidade pode estar refletindo a baixa precipitação na região, que não foi suficiente para alterar a



comunidade aquática. Não houve acréscimo de espécies sensíveis para o local, e a dominância de espécies resistentes se manteve, evidenciando a reduzida qualidade da água oriunda do PM15.

#### Sub-bacia rio Terra Nova

A sub-bacia rio Terra Nova inclui dois pontos de monitoramento, PM17 e PM18. O açude Terra Nova (PM17) encontrava-se seco e não ocorreram coletas no local. No açude Monte Alegre (PM18) os organismos “muito frequentes” aumentaram entre a estação chuvosa e a seca. Na estação chuvosa havia seis *taxa* “muito frequente”, enquanto que na seca ocorreram treze. No entanto, os organismos “frequentes” e “pouco frequentes” reduziram de 16 para 14 *taxa* (Quadro 0.40). Este resultado indica que alguns *taxa* antes frequentes estão presentes em mais locais dentro do açude, passando a ser “muito frequente”, como alguns hemípteros e dípteros (Quadro 0.35). Este pode ser também um reflexo da redução no nível da água entre as duas estações.

#### Bacia do rio Apodi

Os pontos de monitoramento PM19, PM20, PM21, PM22 e PM23 (Quadro 0.40) estão localizados na bacia do rio Apodi, sendo os PM21 e PM23 ambientes lóticos. O PM21 apresentou cinco *taxa* com alta frequência, sete frequentes e 10 com baixa frequência. Todos os organismos que ocorrem neste local são tolerantes e resistentes à qualidade da água, principalmente devido à reduzida heterogeneidade ambiental do local e a coloração barrenta da água como reflexo da época de chuva. Destaque para o *taxa* da família Ceratopogonidae com alta frequência que é favorecida na estação chuvosa devido às altas temperaturas e o aumento da umidade do ar (BARROS *et al*, 2007).

Já o PM23, destaca-se pelo elevado número de *taxa*, são 10 com alta frequência, 12 frequentes e 24 com baixa frequência. Neste local a heterogeneidade de habitats e diversidade de macrófitas foi maior. Apesar das amostragens terem sido realizadas na estação chuvosa a água não estava barrenta, aumentando o número de espécies sensíveis a alterações da qualidade da água. Além disso, este rio está perenizado devido aos açudes a montante, contribuindo para o equilíbrio da comunidade.

Os pontos PM19, PM20 e PM22 são todos caracterizados como lênticos e apresentaram maior frequência de organismos resistentes. Somente o PM20, açude Pau dos Ferros não possuía nenhum *taxa* sensível. Neste local a qualidade da água é inferior ao restante dos pontos, com águas turvas e esverdeadas, indicando o possível processo de eutrofização.

#### Bacia do rio Piranhas ou Açú

A bacia do rio Piranhas ou Açú inclui os pontos PM24, PM25, PM26, PM27 e PM28 (Quadro 0.40). Destes, somente o PM27 é um ambiente lótico que apresentou 13 *taxa* com FO



alto, 17 com FO médio e 17 com FO baixo. Este rio também é um ambiente perenizado, com certo grau de integridade biológica e com margens preservadas. Dentro da bacia hidrográfica foi o único local que apresentou maior frequência de organismos sensíveis. O restante dos pontos são todos ambientes lênticos que apresentam características semelhantes, como ausência de microhabitats e mata ciliar, grandes profundidades e extensão de lâmina d'água. Nestes locais os organismos "muito frequentes" compreendem organismos resistentes e tolerantes como indivíduos de Chironomidae, *Tenagobia*, *Buenoa* e *Neoplea*.

#### Bacia do rio Paraíba

A bacia do rio Paraíba inclui os pontos de monitoramento PM29, PM30, PM31, PM32 e PM33 (Quadro 0.40). O PM29 e PM32 são os ambientes lóticos monitorados nesta bacia, nestes locais o número de *taxa* "muito frequente" foi elevado, com 14 e 12 respectivamente. Dentre estes, estão os organismos sensíveis, *Caenis* e *Tricorythodes*, indicando melhores condições ambientais. Nestes locais ocorreu maior diversidade de microhabitats, diferentes tipos de macrófitas, corredeiras e vegetação marginal possibilitando a colonização da entomofauna aquática. O PM32 pode ser considerado como lêntico no período de estiagem e lótico na estação chuvosa. Este evento pode atuar como importante agente de perturbação (Poff, 1992) e exercer forte influência na organização e funcionamento deste local, contribuindo para a diversificação de habitats ao longo do leito e propiciando a colonização de diferentes organismos aquáticos.

Os pontos PM30, PM31 e PM33 são ambientes lênticos com características semelhantes, como total ausência de mata ciliar, vegetação marginal ou microhabitats disponíveis, interferindo assim na composição da entomofauna local. Nestes locais somente os organismos resistentes e tolerantes são muito frequentes (Quadro 0.40). No PM30, a presença maciça de *Egeria densa* causa homogeneização dos habitats disponíveis para a entomofauna aquática. Já no PM31 é possível observar o início do processo de eutrofização da água, com coloração esverdeada, justificando a maior frequência de organismos resistentes.

#### Bacia do rio Jaguaribe

Os pontos de monitoramento PM34, PM35, PM36, PM37 estão localizados na bacia do rio Jaguaribe (Quadro 0.40). O PM35, açude Orós apresentou menor frequência de organismos, com *Tenagobia* e Chironomidae em alta frequência. *Phyllocycla*, *Neoplea* e *Enochrus* frequentes e oito *taxa* com baixa frequência. Todos os organismos são tolerantes e resistentes como reflexo da menor disponibilidade de microhabitats para colonização.



O PM36, açude Castanhão apresentou maior frequência de organismos, com Chironomidae e *Caenis* sendo muito frequentes. *Oxyagrion*, *Mesovelina*, *Neoplea*, *Odontomyia*, *Ceratopogonidae Sp1* como frequentes e dezessete *taxa* pouco frequente. O gênero *Caenis* por ser considerado sensível a perturbações destaca-se como muito frequente no açude. A maior quantidade de organismos pouco frequentes pode estar associada à presença de muitas macrófitas aquáticas no local, que ocupam locais onde havia tanques de criação de peixe.

O PM37 é único ambiente lótico analisado nesta bacia, no local foi registrado 12 *taxa* muito frequentes, 19 frequentes e 12 pouco frequentes. Apesar das alterações antrópicas evidentes ao longo das margens, o rio Salgado mantém uma fauna muito frequente, incluindo organismos sensíveis à qualidade da água.



Quadro 4.23.6.40. Frequência de ocorrência da Entomofauna Aquática nos Pontos de Monitoramento do PISF (Dentro do parênteses a categoria da frequência: M:Muito Frequente, F: Frequente, P: Pouco Frequente). As letras no Ponto de Monitoramento representam o período sazonal das coletas (S: Seca; C: Chuvoso).

Taxa	PM 01S	PM 02S	PM 03S	PM 04S	PM 05S	PM 05C	PM 06S	PM 06C	PM 07S	PM 07C	PM 08S	PM 08C	PM 09S	PM 09C	PM 11S	PM 11C	PM 12S	PM 12C	PM 13S	PM 14S	PM 15S	PM 16S	PM 18S	PM 18C	PM 19C	PM 20C	PM 21C	
<b>Baetidae</b>	50 (F)	33.3 (F)	16.6 (P)	16.6 (P)	50 (F)					50 (F)		100 (M)					100 (M)	50 (F)	33.3 (F)	16.6 (P)		16.6 (P)	50 (F)	33.3 (F)	33.3 (F)			
<i>Americabaetis</i>	66.6 (M)	50 (F)			33.3 (F)	66.6 (M)																						
<i>Aturbina</i>	83.3 (M)	33.3 (F)																										
<i>Callibaetis</i>		16.6 (P)	33.3 (F)		83.3 (M)	100 (M)		50 (F)		100 (M)		100 (M)			33.3 (F)	100 (M)	100 (M)	33.3 (F)	33.3 (F)			83.3 (M)	83.3 (M)	83.3 (M)	66.6 (M)			
<i>Cloeodes</i>		16.6 (P)																							16.6 (P)			
<i>Paracloeodes</i>					16.6 (P)	16.6 (P)																						
<i>Caenis</i>	16.6 (P)				83.3 (M)	50 (F)														16.6 (P)			83.3 (M)	83.3 (M)				
<b>Leptophlebiidae</b>					16.6 (P)																							
<i>Hydrosmlodon</i>		16.6 (P)																										
<b>Leptohyphidae</b>		16.6 (P)																										
<i>Traverhyphes</i>	16.6 (P)	33.3 (F)			50 (F)	50 (F)																						
<i>Tricorythodes</i>	66.6 (M)	50 (F)		33.3 (F)	100 (M)	66.6 (M)																	50 (F)	50 (F)				
<i>Campsurus</i>									50 (F)																			
<b>Libellulidae</b>	33.3 (F)			16.6 (P)		66.6 (M)				66.6 (M)		50 (F)			16.6 (P)		50 (F)		66.6 (M)				33.3 (F)		33.3 (F)			
<i>Brechmorhoga</i>					16.6 (P)																							
<i>Diastatops</i>	16.6 (P)	50 (F)				16.6 (P)																						
<b>Elasmothermis</b>																												
<i>Erythemis</i>	16.6 (P)				50 (F)	50 (F)				33.3 (F)											66.6 (M)		50 (F)		16.6 (P)			
<i>Erytrodplax</i>					33.3 (F)	16.6 (P)																	16.6 (P)	33.3 (F)				
<i>Gynothemis</i>															100 (M)	16.6 (P)						66.6 (M)						
<i>Idiataphe</i>																									33.3 (F)			
<b>Macrothemis</b>																												
<i>Miathyria</i>	33.3 (F)	16.6 (P)			83.3 (M)	83.3 (M)															50 (F)				16.6 (P)			
<i>Micrathyria</i>					33.3 (F)	50 (F)										33.3 (F)					16.6 (P)		50 (F)	33.3 (F)				
<i>Orthemis</i>					16.6 (P)							50 (F)		100 (M)			100 (M)	50 (F)									33.3 (F)	
<i>Perithemis</i>					16.6 (P)			16.6 (P)													16.6 (P)	50 (F)	16.6 (P)					



Taxa	PM 01S	PM 02S	PM 03S	PM 04S	PM 05S	PM 05C	PM 06S	PM 06C	PM 07S	PM 07C	PM 08S	PM 08C	PM 09S	PM 09C	PM 11S	PM 11C	PM 12S	PM 12C	PM 13S	PM 14S	PM 15S	PM 16S	PM 18S	PM 18C	PM 19C	PM 20C	PM 21C
<i>Tauriphila</i>		16.6 (P)			16.6 (P)																						
<i>Tramea</i>												50 (F)		16.6 (P)						16.6 (P)			16.6 (P)				16.6 (P)
<i>Aeshnidae</i>	16.6 (P)	33.3 (F)			16.6 (P)	66.6 (M)														50 (F)			33.3 (F)				
<i>Castoraeschna</i>						16.6 (P)																					
<i>Coryphaeschna</i>					33.3 (F)																		33.3 (F)				
<i>Gomphidae</i>						16.6 (P)						50 (F)												16.6 (P)	16.6 (P)		
<i>Aphylla</i>			16.6 (P)	16.6 (P)	16.6 (P)																		50 (F)	16.6 (P)	16.6 (P)		
<i>Phyllocyca</i>	33.3 (F)	50 (F)			33.3 (F)				66.6 (M)															16.6 (P)	16.6 (P)	16.6 (P)	
<i>Progomphus</i>			16.6 (P)	16.6 (P)	33.3 (F)							25 (F)											16.6 (P)	16.6 (P)			
<i>Hetaerina</i>		16.6 (P)																									
<i>Coenagrionidae</i>					16.6 (P)	66.6 (M)																66.6 (M)					
<i>Acanthagrion</i>					16.6 (P)																				16.6 (P)		
<i>Cyanallagma</i>			16.6 (P)			16.6 (P)																					
<i>Enallagma</i>					16.6 (P)																	33.3 (F)		16.6 (P)	83.3 (M)		
<i>Homeoura</i>						16.6 (P)																					
<i>Ischnura</i>								50 (F)																			
<i>Oxyagrion</i>		16.6 (P)	66.6 (M)		66.6 (M)	50 (F)	16.6 (P)			16.6 (P)									66.6 (M)	50 (F)		16.6 (P)	83.3 (M)				
<i>Telebasis</i>	16.6 (P)				83.3 (M)	66.6 (M)																					
<i>Lestes</i>					16.6 (P)					66.6 (M)	25 (F)				16.6 (P)												
<i>Perlidae</i>		33.3 (F)																									
<i>Aphididae</i>			16.6 (P)		83.3 (M)	16.6 (P)																		16.6 (P)			
<i>Belostomatidae</i>						66.6 (M)				16.6 (P)	50 (F)				16.6 (P)												
<i>Belostoma</i>	66.6 (M)	33.3 (F)	16.6 (P)		50 (F)	16.6 (P)				33.3 (F)		25 (F)									66.6 (M)	100 (M)	66.6 (M)	33.3 (F)		16.6 (P)	
<i>Centrocorisa</i>										83.3 (M)											50 (F)	16.6 (P)	33.3 (F)				
<i>Tenagobia</i>	66.6 (M)	50 (F)	66.6 (M)	16.6 (P)			100 (M)	33.3 (F)			50 (F)	50 (F)			100 (M)		100 (M)	100 (M)	50 (F)	66.6 (M)	33.3 (F)	50 (F)	66.6 (M)	100 (M)	50 (F)	83.3 (M)	
<i>Nerthra</i>																											16.6 (P)



Taxa	PM 01S	PM 02S	PM 03S	PM 04S	PM 05S	PM 05C	PM 06S	PM 06C	PM 07S	PM 07C	PM 08S	PM 08C	PM 09S	PM 09C	PM 11S	PM 11C	PM 12S	PM 12C	PM 13S	PM 14S	PM 15S	PM 16S	PM 18S	PM 18C	PM 19C	PM 20C	PM 21C
<i>Gelastocoris</i>			16.6 (P)																								
<i>Gerridae</i>					16.6 (P)	16.6 (P)				16.6 (P)										16.6 (P)		50 (F)					
<i>Neogerris</i>						16.6 (P)																					
<i>Trepobates</i>					16.6 (P)	16.6 (P)																	16.6 (P)				
<i>Tachygerris</i>																							16.6 (P)				
<i>Rheumatobates</i>		16.6 (P)																									
<i>Merragata</i>					50 (F)	50 (F)																33.3 (F)					
<i>Mesovella</i>	16.6 (P)		16.6 (P)	16.6 (P)	66.6 (M)	50 (F)				16.6 (P)		50 (F)			16.6 (P)	100 (M)	50 (F)	50 (F)	50 (F)	83.3 (M)		50 (F)	50 (F)	50 (F)	50 (F)		16.6 (P)
<i>Naucoridae</i>						33.3 (F)																					
<i>Ambrysus</i>	100 (M)	66.6 (M)			16.6 (P)	16.6 (P)																					
<i>Pelocoris</i>	16.6 (P)	16.6 (P)	50 (F)			16.6 (P)															50 (F)	33.3 (F)	100 (M)	50 (F)	83.3 (M)		
<i>Ranatra</i>																						50 (F)					
<i>Notonectidae</i>						83.3 (M)	16.6 (P)			100 (M)	100 (M)			50 (F)		100 (M)							16.6 (P)				
<i>Buenoa</i>	33.3 (F)	33.3 (F)	50 (F)		33.3 (F)	16.6 (P)				83.3 (M)	50 (F)	100 (M)		100 (M)	33.3 (F)	100 (M)	50 (F)	16.6 (P)	50 (F)			83.3 (M)	83.3 (M)	50 (F)	33.3 (F)		16.6 (P)
<i>Martarega</i>		16.6 (P)	16.6 (P)		16.6 (P)	16.6 (P)				16.6 (P)											33.3 (F)	16.6 (P)	83.3 (M)	83.3 (M)			
<i>Notonecta</i>																											
<i>Neoplea</i>	16.6 (P)	16.6 (P)			83.3 (M)	83.3 (M)				16.6 (P)	25 (F)				16.6 (P)							66.6 (M)			100 (M)		16.6 (P)
<i>Paraplea</i>						16.6 (P)												50 (F)		16.6 (P)							
<i>Saldidae</i>					16.6 (P)																						
<i>Veliidae</i>																						16.6 (P)	16.6 (P)		16.6 (P)		
<i>Microvella</i>		16.6 (P)			66.6 (M)					50 (F)	50 (F)		100 (M)	50 (F)			50 (F)			16.6 (P)		66.6 (M)	33.3 (F)	16.6 (P)	16.6 (P)		
<i>Rhagovella</i>	33.3 (F)	16.6 (P)																									
<i>Curculionidae</i>		50 (F)			50 (F)	50 (F)														16.6 (P)	33.3 (F)				16.6 (P)		16.6 (P)
<i>Dryops</i>																											16.6 (P)
<i>Pelonomus</i>																											
<i>Dytiscidae</i>	16.6 (P)	33.3 (F)	33.3 (F)		50 (F)												100 (M)						16.6 (P)	16.6 (P)			
<i>Acillus</i>					16.6 (P)					83.3 (M)	50 (F)				33.3 (F)		50 (F)										



Taxa	PM 01S	PM 02S	PM 03S	PM 04S	PM 05S	PM 05C	PM 06S	PM 06C	PM 07S	PM 07C	PM 08S	PM 08C	PM 09S	PM 09C	PM 11S	PM 11C	PM 12S	PM 12C	PM 13S	PM 14S	PM 15S	PM 16S	PM 18S	PM 18C	PM 19C	PM 20C	PM 21C		
<i>Amarodytes</i>																16.6 (P)		100 (M)											
<i>Brachyvatus</i>					16.6 (P)																								
<i>Celina</i>			66.6 (M)	16.6 (P)	50 (F)	50 (F)											100 (M)			66.6 (M)					16.6 (P)		50		
<i>Cybister</i>										33.3 (F)						16.6 (P)							66.6 (M)						
<i>Desmopachria</i>										100 (M)		100 (M)					50		100 (M)									16.6 (P)	
<i>Dytiscus</i>																								16.6 (P)					
<i>Hydrovatus</i>	16.6 (P)		16.6 (P)		50 (F)																							33.3 (F)	
<i>Laccophilus</i>	33.3 (F)	16.6 (P)		50 (F)		83.3 (M)	83.3 (M)			100 (M)		100 (M)			100 (M)	50	100 (M)	100 (M)					16.6 (P)	16.6 (P)	16.6 (P)		16.6 (P)		
<i>Thermonectus</i>				16.6 (P)														100 (M)				16.6 (P)							
<i>Vatellus</i>																		50 (F)											
<i>Elmidae</i>			16.6 (P)																				16.6 (P)	33.3 (F)					
<i>Hexacyloepus</i>	50 (F)		100 (M)																										
<i>Neelmis</i>			33.3 (F)																										
<i>Epimetopidae</i>																						16.6 (P)	16.6 (P)						
<i>Gyretes</i>	16.6 (P)			16.6 (P)																									
<i>Hallplus</i>																									16.6 (P)				
<i>Hydrophilidae</i>				16.6 (P)																									
<i>Berosus</i>				83.3 (M)	33.3 (F)	16.6 (P)				33.3 (F)		25 (F)			100 (M)	50		100 (M)		50 (F)			83.3 (M)	33.3 (F)				16.6 (P)	
<i>Crenitis</i>					16.6 (P)																								
<i>Derallus</i>	33.3 (F)	16.6 (P)			50 (F)	66.6 (M)						50 (F)											66.6 (M)						
<i>Enochrus</i>	33.3 (F)	16.6 (P)			33.3 (F)	100 (M)				16.6 (P)						33.3 (F)			16.6 (P)	66.6 (M)					33.3 (F)	16.6 (P)		16.6 (P)	
<i>Helobata</i>																													
<i>Helochares</i>	16.6 (P)				66.6 (M)	83.3 (M)														50 (F)		50 (F)							
<i>Hydrocus</i>																													
<i>Laccobius</i>			16.6 (P)																										
<i>Paracymus</i>				16.6 (P)	33.3 (F)	83.3 (M)				66.6 (M)		100 (M)				33.3 (F)	100 (M)	50 (F)					66.6 (M)						
<i>Tropisternus</i>			66.6	33.3	66.6	66.6	16.6	33.3	16.6	100		100			100	66.6	100	50	66.6	83.3	33.3	100	66.6	16.6	16.6				



Taxa	PM 01S	PM 02S	PM 03S	PM 04S	PM 05S	PM 05C	PM 06S	PM 06C	PM 07S	PM 07C	PM 08S	PM 08C	PM 09S	PM 09C	PM 11S	PM 11C	PM 12S	PM 12C	PM 13S	PM 14S	PM 15S	PM 16S	PM 18S	PM 18C	PM 19C	PM 20C	PM 21C
			(M)	(F)	(M)	(M)	(P)	(F)	(P)	(M)		(M)			(M)	(M)	(M)	(F)	(M)	(M)	(F)	(M)	(M)	PM 18C	PM 19C	PM 20C	
<b>Lampyridae</b>		16.6 (P)																		16.6 (P)			16.6 (P)				16.6 (P)
<b>Noteridae</b>																											
<b>Hidrocanthus</b>	16.6 (P)	16.6 (P)		50 (F)	16.6 (P)	16.6 (P)				83.3 (M)								50 (F)		50 (F)		16.6 (P)	66.6 (M)	16.6 (P)	33.3 (F)		33.3 (F)
<b>Suphis</b>	33.3 (F)	16.6 (P)																				16.6 (P)					
<b>Ptilodactylidae</b>																											
<b>Cyphon</b>	16.6 (P)				33.3 (F)	16.6 (P)				0		25 (F)															
<b>Aegialitis</b>				16.6 (P)																							
<b>Staphylinidae</b>		16.6 (P)			16.6 (P)					33.3 (F)											16.6 (P)	16.6 (P)				16.6 (P)	33.3 (F)
<b>Hidroptila</b>		16.6 (P)			16.6 (P)																						
<b>Neotrichia</b>		66.6 (M)			16.6 (P)																		16.6 (P)		16.6 (P)		
<b>Oxyethira</b>	33.3 (F)	83.3 (M)			33.3 (F)															100 (M)		16.6 (P)	16.6 (P)	16.6 (P)			
<b>Zumatrichia</b>					16.6 (P)																						
<b>Macronema</b>	66.6 (M)	50 (F)																									
<b>Macrostemum</b>		16.6 (P)			33.3 (F)																						
<b>Smicridea</b>																											
<b>Nectopsyche</b>					16.6 (P)																						
<b>Oecetis</b>					16.6 (P)																						
<b>Marilia</b>	16.6 (P)																										
<b>Chimarra</b>					33.3 (F)																						
<b>Polycentropodidae</b>																				16.6 (P)							
<b>Cymellus</b>				33.3 (F)																	50 (F)		50 (F)	16.6 (P)	50 (F)		
<b>Ceromotina</b>	33.3 (F)	33.3 (F)																									
<b>Hemerodromia</b>		16.6 (P)																									
<b>Ephydriidae</b>					66.6 (M)																66.6 (M)				16.6 (P)	33.3 (F)	33.3 (F)
<b>Phoridae</b>									16.6 (P)																		
<b>Stratiomyidae</b>										16.6 (P)																	
<b>Odontomyia</b>	50 (F)				100 (M)	50 (F)				33.3 (F)					66.6 (M)		100 (M)			33.3 (F)	66.6 (M)	50 (F)	50 (F)				33.3 (F)



Taxa	PM 01S	PM 02S	PM 03S	PM 04S	PM 05S	PM 05C	PM 06S	PM 06C	PM 07S	PM 07C	PM 08S	PM 08C	PM 09S	PM 09C	PM 11S	PM 11C	PM 12S	PM 12C	PM 13S	PM 14S	PM 15S	PM 16S	PM 18S	PM 18C	PM 19C	PM 20C	PM 21C	
<i>Stratiomys</i>																												100 (M)
<i>Syrphidae</i>										33.3 (F)																		
<i>Ceratopogonidae</i>	50 (F)	33.3 (F)	50 (F)		66.6 (M)				33.3 (F)	0	50 (F)	75 (M)	16.6 (P)		100 (M)	83.3 (M)	100 (M)	50 (F)		16.6 (P)		33.3 (F)	16.6 (P)	16.6 (P)		16.6 (P)	66.6 (M)	
<i>Forcipomyia</i>	16.6 (P)	66.6 (M)																										
<i>Ceratopogonidae Sp1</i>																												16.6 (P)
<i>Chaoboridae</i>										16.6 (P)																		
<i>Chironomidae</i>	100 (M)	100 (M)	100 (M)	83.3 (M)	100 (M)	100 (M)	33.3 (F)	100 (M)	83.3 (M)	100 (M)	100 (M)	100 (M)	33.3 (F)	16.6 (P)	100 (M)	83.3 (M)	100 (M)	100 (M)	100 (M)	100 (M)	100 (M)	100 (M)	100 (M)	100 (M)	100 (M)	100 (M)	100 (M)	100 (M)
<i>Culicidae</i>	50 (F)	50 (F)			66.6 (M)	66.6 (M)				50 (F)		25 (F)					100 (M)					16.6 (P)	66.6 (M)	33.3 (F)	50 (F)			
<i>Anopheles</i>	33.3 (F)	16.6 (P)			83.3 (M)	83.3 (M)		16.6 (P)																33.3 (F)	50 (F)			
<i>Culex</i>																								66.6 (M)			33.3 (F)	
<i>Mansonia</i>																												
<i>Psychodidae</i>						16.6 (P)																						
<i>Pericoma</i>																												
<i>Simuliidae</i>						33.3 (F)																						
<i>Simulium</i>						16.6 (P)																						
<i>Tabanus</i>										100 (M)		25 (F)				33.3 (F)	100 (M)						33.3 (F)					16.6 (P)
<i>Tipulidae</i>	16.6 (P)		16.6 (P)							16.6 (P)																		50 (F)

continuação

Gênero	PM 22C	PM 23C	PM 24C	PM 25C	PM 26C	PM 27C	PM 28C	PM 29S	PM 30S	PM 31S	PM 32S	PM 33S	PM 34S	PM 35C	PM 36C	PM 37C
<i>Baetidae</i>		16.6 (P)	33.3 (F)	16.6 (P)				83.3 (M)	66.6 (M)		33.3 (F)					33.3 (F)
<i>Americabaetis</i>		66.6 (M)						50 (F)			66.6 (M)					66.6 (M)
<i>Aturbina</i>								16.6 (P)								
<i>Callibaetis</i>		16.6 (P)		16.6 (P)	50 (F)	16.6 (P)		83.3 (M)	33.3 (F)		83.3 (M)		16.6 (P)		16.6 (P)	16.6 (P)
<i>Cloeodes</i>																16.6 (P)
<i>Paracloeodes</i>		33.3 (F)														
<i>Caenis</i>	33.3 (F)							66.6 (M)			100 (M)				50 (F)	50 (F)
<i>Leptophlebiidae</i>								16.6 (P)								
<i>Hydrosmilodon</i>																
<i>Leptohyphidae</i>																



Gênero	PM 22C	PM 23C	PM 24C	PM 25C	PM 26C	PM 27C	PM 28 C	PM 29S	PM 30S	PM 31S	PM 32S	PM 33S	PM 34S	PM 35C	PM 36C	PM 37C
<i>Traverhyphes</i>		50 (F)				83.3 (M)		50 (F)								50 (F)
<i>Tricorythodes</i>		100 (M)				33.3 (F)		66.6 (M)			50 (F)					50 (F)
<i>Campsurus</i>														16.6 (P)		16.6 (P)
Libellulidae		16.6 (P)		16.6 (P)	16.6 (P)		16.6 (P)	50 (F)			66.6 (M)					16.6 (P)
<i>Brechmorhoga</i>																
<i>Diastatops</i>						33.3 (F)										
<i>Elasmothermis</i>						33.3 (F)										
<i>Erythemis</i>		50 (F)	16.6 (P)	16.6 (P)	50 (F)			83.3 (M)							16.6 (P)	
<i>Erytrodiplex</i>								16.6 (P)								
<i>Gynothermis</i>											16.6 (P)					
<i>Idiataphe</i>							16.6 (P)									
<i>Macrothemis</i>		16.6 (P)														
<i>Miathyria</i>						50 (F)		16.6 (P)							16.6 (P)	66.6 (M)
<i>Micrathyria</i>					16.6 (P)	33.3 (F)		33.3 (F)								83.3 (M)
<i>Orthemis</i>											16.6 (P)					
<i>Perthemis</i>								16.6 (P)			16.6 (P)				16.6 (P)	
<i>Tauriphila</i>		16.6 (P)				33.3 (F)		16.6 (P)								
<i>Tramea</i>																
Aeshnidae						50 (F)		50 (F)								
<i>Castoraeschna</i>																
<i>Coryphaeschna</i>																
Gomphidae		50 (F)						16.6 (P)								
<i>Aphylla</i>		33.3 (F)		16.6 (P)		16.6 (P)					16.6 (P)					33.3 (F)
<i>Phyllocyca</i>		66.6 (M)		16.6 (P)		50 (F)		16.6 (P)			16.6 (P)			33.3 (F)		83.3 (M)
<i>Progomphus</i>		16.6 (P)				16.6 (P)					50 (F)					33.3 (F)
<i>Hetaerina</i>		16.6 (P)														
Coenagrionidae				33.3 (F)	16.6 (P)			16.6 (P)			66.6 (M)			16.6 (P)		16.6 (P)
<i>Acanthagrion</i>		33.3 (F)						33.3 (F)			16.6 (P)					
<i>Cyanallagma</i>																
<i>Enallagma</i>		33.3 (F)	16.6 (P)		16.6 (P)	33.3 (F)		16.6 (P)			33.3 (F)				16.6 (P)	16.6 (P)
<i>Homeoura</i>								16.6 (P)								
<i>Ischnura</i>																
<i>Oxyagrion</i>		83.3 (M)			83.3 (M)	33.3 (F)	50 (F)	66.6 (M)	33.3 (F)					33.3 (F)		33.3 (F)
<i>Telebasis</i>						66.6 (M)		50 (F)								
<i>Lestes</i>		50 (F)			16.6 (P)											
Perlidae																
Aphididae			16.6 (P)	16.6 (P)					66.6 (M)							
Belostomatidae		66.6 (M)						33.3 (F)								



Gênero	PM 22C	PM 23C	PM 24C	PM 25C	PM 26C	PM 27C	PM 28 C	PM 29S	PM 30S	PM 31S	PM 32S	PM 33S	PM 34S	PM 35C	PM 36C	PM 37C
<i>Belostoma</i>					16.6 (P)	66.6 (M)		83.3 (M)			16.6 (P)	16.6 (P)	50 (F)		16.6 (P)	
<i>Centrocorisa</i>																
<i>Tenagobia</i>	50 (F)		16.6 (P)		100 (M)	50 (F)	100 (M)		16.6 (P)	83.3 (M)	50 (F)		16.6 (P)	100 (M)	16.6 (P)	
<i>Nerthra</i>																
<i>Gelastocoris</i>																
Gerridae													16.6 (P)			
<i>Neogerris</i>													16.6 (P)			
<i>Trepobates</i>						16.6 (P)										
<i>Tachygerris</i>																
<i>Rheumatobates</i>						16.6 (P)										
<i>Merragata</i>		16.6 (P)			16.6 (P)											16.6 (P)
<i>Mesovella</i>		66.6 (M)	33.3 (F)	50 (F)	33.3 (F)	33.3 (F)	33.3 (F)	83.3 (M)	66.6 (M)		33.3 (F)		66.6 (M)		33.3 (F)	33.3 (F)
<i>Naucoridae</i>																
<i>Ambrysus</i>		16.6 (P)														
<i>Pelocoris</i>		33.3 (F)			16.6 (P)			16.6 (P)		16.6 (P)			33.3 (F)	16.6 (P)		33.3 (F)
<i>Ranatra</i>													16.6 (P)			
<i>Notonectidae</i>																
<i>Buenoa</i>			33.3 (F)		83.3 (M)	33.3 (F)			33.3 (F)	33.3 (F)	33.3 (F)		50 (F)	16.6 (P)		66.6 (M)
<i>Martarega</i>		16.6 (P)			16.6 (P)	16.6 (P)										
<i>Notonecta</i>													16.6 (P)			
<i>Neoplea</i>		66.6 (M)			83.3 (M)	83.3 (M)		33.3 (F)					33.3 (F)	33.3 (F)	33.3 (F)	83.3 (M)
<i>Paraplea</i>								50 (F)					16.6 (P)			
<i>Saldidae</i>																
<i>Veliidae</i>																
<i>Microvella</i>					16.6 (P)			16.6 (P)	16.6 (P)		50 (F)					
<i>Rhagovella</i>																
<i>Curculionidae</i>						16.6 (P)			16.6 (P)						16.6 (P)	
<i>Dryops</i>						16.6 (P)										
<i>Pelonomus</i>																
<i>Dytiscidae</i>		16.6 (P)				66.6 (M)					16.6 (P)					100 (M)
<i>Acilius</i>																
<i>Amarodytes</i>																
<i>Brachyvatus</i>																
<i>Celina</i>					16.6 (P)	16.6 (P)										
<i>Cybister</i>		16.6 (P)						33.3 (F)								
<i>Desmopachria</i>																
<i>Dytiscus</i>		16.6 (P)			16.6 (P)	83.3 (M)										
<i>Hydrovatus</i>																
<i>Laccophilus</i>						33.3 (F)					16.6 (P)		50 (F)			66.6 (M)
<i>Thermonectus</i>																



Gênero	PM 22C	PM 23C	PM 24C	PM 25C	PM 26C	PM 27C	PM 28 C	PM 29S	PM 30S	PM 31S	PM 32S	PM 33S	PM 34S	PM 35C	PM 36C	PM 37C
<i>Vatellus</i>																
Elmidae			16.6 (P)													
<i>Hexacyloepus</i>								16.6 (P)								
<i>Neoelmis</i>																16.6 (P)
Epimetopidae																
<i>Gyretes</i>																
<i>Halplus</i>																
Hydrophilidae								16.6 (P)		16.6 (P)	66.6 (M)					33.3 (F)
<i>Berosus</i>								33.3 (F)		33.3 (F)	50 (F)					16.6 (P)
<i>Crenitis</i>																
<i>Derallus</i>		16.6 (P)									16.6 (P)		33.3 (F)			50 (F)
<i>Enochrus</i>		16.6 (P)			33.3 (F)	16.6 (P)		50 (F)	16.6 (P)	50 (F)	33.3 (F)			33.3 (F)		33.3 (F)
<i>Helobata</i>					16.6 (P)											
<i>Helochares</i>		16.6 (P)				100 (M)		16.6 (P)					33.3 (F)			83.3 (M)
<i>Hydrocus</i>													50 (F)			
<i>Laccobius</i>																
<i>Paracymus</i>			16.6 (P)			16.6 (P)		16.6 (P)							16.6 (P)	
<i>Tropisternus</i>		33.3 (F)	16.6 (P)		50 (F)	100 (M)		50 (F)		16.6 (P)	83.3 (M)	16.6 (P)	66.6 (M)	16.6 (P)	16.6 (P)	50 (F)
Lampyridae		33.3 (F)				16.6 (P)	16.6 (P)	16.6 (P)		16.6 (P)						16.6 (P)
Noteridae								16.6 (P)								
<i>Hidrocanthus</i>		16.6 (P)			16.6 (P)	33.3 (F)		33.3 (F)							16.6 (P)	16.6 (P)
<i>Suphis</i>						16.6 (P)							33.3 (F)	16.6 (P)		83.3 (M)
Ptilodactylidae								16.6 (P)								16.6 (P)
<i>Cyphon</i>		16.6 (P)	16.6 (P)			100 (M)		50 (F)			83.3 (M)		16.6 (P)		16.6 (P)	66.6 (M)
<i>Aegialitis</i>																
Staphylinidae			33.3 (F)				16.6 (P)	16.6 (P)							16.6 (P)	
<i>Hidroptila</i>													33.3 (F)			
<i>Neotrichia</i>		66.6 (M)											66.6 (M)			
<i>Oxyethira</i>		16.6 (P)						83.3 (M)					83.3 (M)			
<i>Zumatrichia</i>																
<i>Macronema</i>																
<i>Macrostemum</i>																
<i>Smicridea</i>		16.6 (P)									16.6 (P)					
<i>Nectopsyche</i>		83.3 (M)														
<i>Oecetis</i>																
<i>Marilia</i>																
<i>Chimarra</i>																
Polycentropodidae																
<i>Cymellus</i>		16.6 (P)									50 (F)					33.3 (F)
<i>Cermotina</i>																



Gênero	PM 22C	PM 23C	PM 24C	PM 25C	PM 26C	PM 27C	PM 28 C	PM 29S	PM 30S	PM 31S	PM 32S	PM 33S	PM 34S	PM 35C	PM 36C	PM 37C
<i>Hemerodromia</i>																
<i>Ephydriidae</i>		16.6 (P)	16.6 (P)			16.6 (P)		83.3 (M)			33.3 (F)			16.6 (P)	16.6 (P)	33.3 (F)
<i>Phoridae</i>																
<i>Stratiomyidae</i>											50 (F)	33.3 (F)				
<i>Odontomyia</i>								66.6 (M)							33.3 (F)	50 (F)
<i>Stratiomys</i>																
<i>Syrphidae</i>																
<i>Ceratopogonidae</i>			16.6 (P)	16.6 (P)	16.6 (P)	33.3 (F)	33.3 (F)	100 (M)	50 (F)	83.3 (M)	50 (F)	16.6 (P)				
<i>Forcipomyia</i>		16.6 (P)						16.6 (P)								
<i>Ceratopogonidae</i>							16.6 (P)						16.6 (P)	33.3 (F)		
<i>Sp1</i>																
<i>Chaoboridae</i>																
<i>Chironomidae</i>	100 (M)	100 (M)	100 (M)		100 (M)	66.6 (M)	66.6 (M)	83.3 (M)	100 (M)	100 (M)						
<i>Culicidae</i>		16.6 (P)		16.6 (P)	50 (F)	50 (F)		83.3 (M)			50 (F)		16.6 (P)		16.6 (P)	16.6 (P)
<i>Anopheles</i>		33.3 (F)			33.3 (F)	100 (M)		100 (M)	83.3 (M)		16.6 (P)				16.6 (P)	
<i>Culex</i>						16.6 (P)		16.6 (P)								
<i>Mansonia</i>				16.6 (P)												
<i>Psychodidae</i>																
<i>Pericoma</i>				16.6 (P)												
<i>Simuliidae</i>																
<i>Simulium</i>												66.6 (M)				
<i>Tabanus</i>									16.6 (P)							
<i>Tipulidae</i>								16.6 (P)		33.3 (F)						



#### 4.23.6.3.6. Curva do Coletor e Estimativa de Riqueza

As curvas cumulativas de espécies demonstraram um aumento no número de espécies em relação ao número de amostras realizadas, não atingindo a assíntota. As curvas representam o acúmulo de todas as amostragens realizadas no ponto de monitoramento. Nas sub-bacias do rio Pajeú (PM05 ao PM08) e Moxotó (PM09 ao PM12) foram realizadas três coletas em cada ponto, no entanto a curva indica que são necessárias mais amostragens. Assim como observado para o restante dos pontos de monitoramento onde ocorreram duas ou uma coletas

O açude Santa Cruz (PM22) foi o único local onde é possível observar a estabilidade da curva do coletor. Mesmo com apenas uma amostragem realizada na estação chuvosa, a curva estabiliza a partir da décima sexta amostra. No local foram registrados apenas três *taxa* (Chironomidae, *Tenagobia*, *Caenis*). Este reservatório foi construído há menos de 10 anos e possui águas de boa qualidade, porém com ausência de macrófitas e substratos adequados à colonização da entomofauna aquática.

Analisando a estimativa da riqueza (*bootstrap*) somente para os Pontos de Monitoramento de ambientes lóticos, como rios e riachos (PM01, PM02, PM03, PM05, PM16, PM23, PM27, PM29 e PM32), os resultados sugerem que o esforço amostral não foi suficiente para levantar a totalidade da riqueza esperada da entomofauna aquática. Em todos os ambientes lóticos o estimador *Bootstrap* ultrapassa o intervalo de confiança da curva cumulativa, estimando uma riqueza de mais de sete *taxa* acima da riqueza observada. Somente no PM21, um rio com baixa heterogeneidade de habitats, que apresentou reduzida riqueza de espécies não é registrado este padrão. Para uma análise mais satisfatória e possível estabilização das curvas de acúmulo de espécies, é necessário que ocorram outras visitas aos pontos de monitoramento, repetindo as coletas nas mesmas áreas amostrais, principalmente em períodos sazonais distintos.

Nos pontos de monitoramento localizados nos ambientes lênticos, como açudes e reservatórios, (PM06, PM09, PM10, PM13, PM15, PM20, PM24, PM25, PM26, PM28, PM31, PM33 e PM35), a curva estimada do *bootstrap* não ultrapassa o intervalo de confiança e a diferença entre a riqueza estimada e a observada não ultrapassa quatro espécies. Nos ambientes lênticos a riqueza de grupos taxonômicos foi menor, como resultado da ausência de microhabitats e homogeneização do ambiente. No PM06, PM09, PM15, PM20, PM22, PM28 e PM33 há ausência total de habitats propícios à colonização, enquanto que no PM13 somente *Potamogeton pusillus* domina o ambiente, tornando o ambiente homogêneo. Essas características reduziram a riqueza de *taxa* e permitiram a amostragem satisfatória, indicando que nas próximas coletas a estimativa tende a se aproximar mais do número de espécies observadas.



Nos pontos de monitoramento PM14, PM18, PM35 e PM36, apesar de se enquadrarem como ambientes lênticos, não demonstraram eficiência amostral satisfatória. Nestes locais há presença de bancos de macrófitas que contribuem significativamente para o acréscimo dos *taxa* ao longo de cada amostragem.

Nos locais que estavam secos e só restavam pequenas poças (PM08, PM10, PM11, PM12 e PM17) fica evidente ao longo das curvas estimadas a insuficiência amostral, gerando um artefato estatístico da própria curva, que lida com amostras pequenas (GOTELLI e COWELL, 2001). Em locais como o PM08, PM11 e PM12 onde a riqueza foi maior, e o número de amostras foi pequeno o estimador *bootstrap* ultrapassou o intervalo de confiança estimando uma riqueza de mais de seis *taxa* acima da riqueza observada. O PM10 e o PM17, onde o número de amostras foi pequeno o estimador *Bootstrap* não ultrapassa o intervalo de confiança da curva cumulativa, a diferença entre a riqueza estimada e a observada não ultrapassa três espécies.

#### 4.23.6.3.7. Curva de Rarefação

As análises das curvas de rarefação indicaram que nos pontos de monitoramento com menor quantidade de *taxa* e indivíduos, as amostras são mais semelhantes e o número de espécies esperadas se aproximam mais do número observado. Os pontos PM06, PM15 e PM20, destacam-se neste sentido por apresentarem apenas um *taxa* de diferença entre o esperado e o observado. Estes locais não possuem heterogeneidade ambiental e consequentemente todas as amostras coletadas dentro do ponto são semelhantes.

O PM05 apresentou uma diferença de 16 *taxa* entre o estimado e o observado. Isso indica que as amostras dentro do rio foram muito diferentes. Como a coleta usa três tipos de amostradores (*Draga*, *Surber* e Rede D) e cada um é usado em microhabitats diferentes, esse resultado já era esperado. Além disso, a riqueza neste ponto é elevada, contribuindo para a elevada diferença de *taxa* capturados em cada amostra. Outros dois pontos que se destacam neste sentido são o PM14 e PM16 com diferenças elevadas no número de *taxa* esperado e observado. O PM14 possui bancos de macrófitas que contribuem para essa diferença nas amostras enquanto que o PM16 possui elevada abundância da família Chironomidade em determinados pontos, contribuindo para a diferença entre as amostras. O restante dos pontos de monitoramento apresentaram valores menores de diferença entre as amostras, como já era esperado.

Figura 4.23.6.8. Ponto de Monitoramento 01.

Figura 4.23.6.9. Ponto de Monitoramento 02.



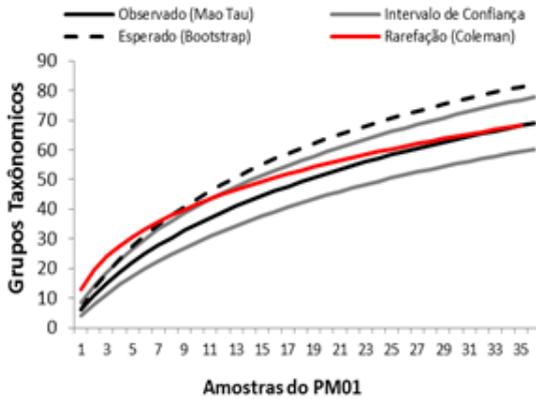


Figura 4.23.6.10. Ponto de Monitoramento 03.

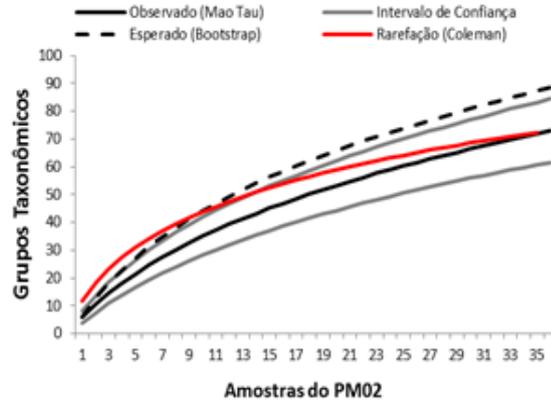


Figura 4.23.6.11. Ponto de Monitoramento 04.

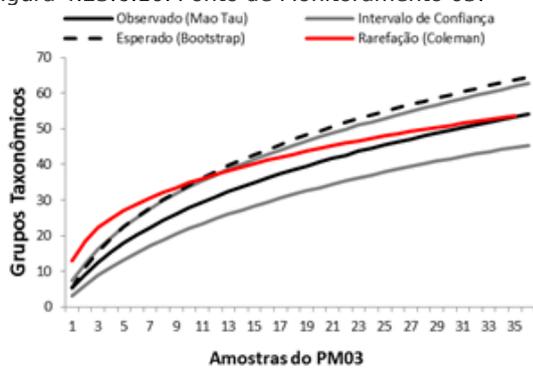


Figura 4.23.6.12. Ponto de Monitoramento 05.

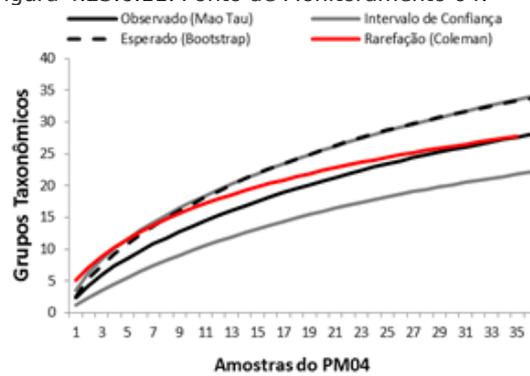


Figura 4.23.6.13. Ponto de Monitoramento 06.

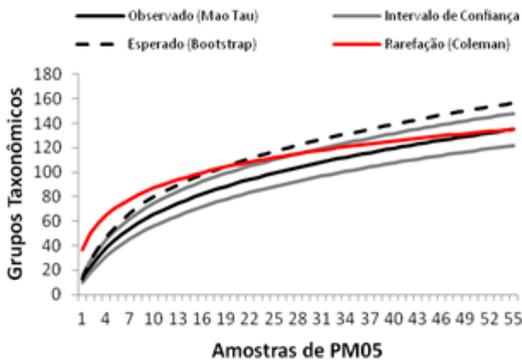


Figura 4.23.6.14. Ponto de Monitoramento 07.

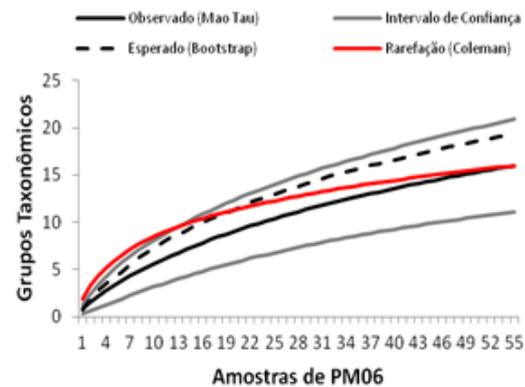


Figura 4.23.6.15. Ponto de Monitoramento 08.

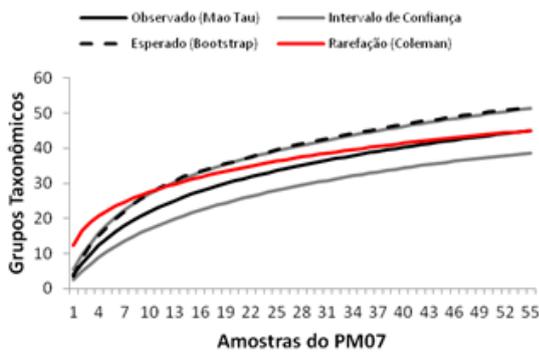


Figura 4.23.6.16. Ponto de Monitoramento 09.

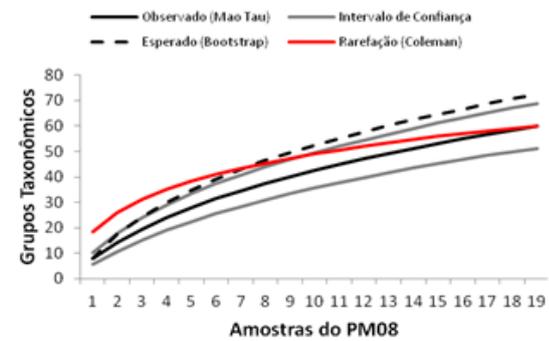


Figura 4.23.6.17. Ponto de Monitoramento 10.



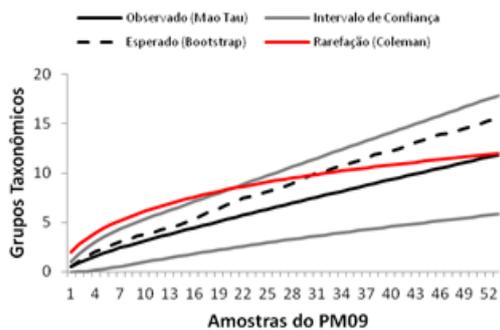


Figura 4.23.6.18. Ponto de Monitoramento 11.

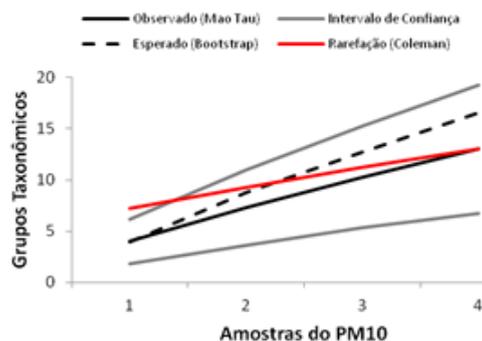


Figura 4.23.6.19. Ponto de Monitoramento 12.

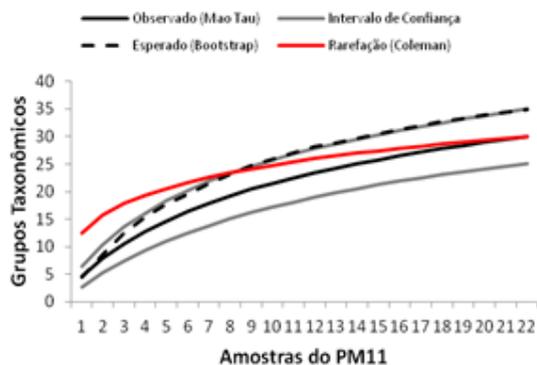


Figura 4.23.6.20. Ponto de Monitoramento 13.

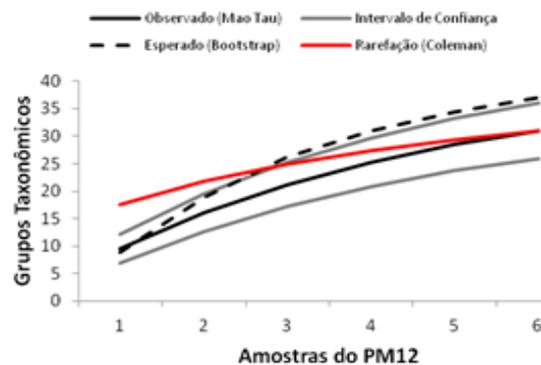


Figura 4.23.6.21. Ponto de Monitoramento 14.

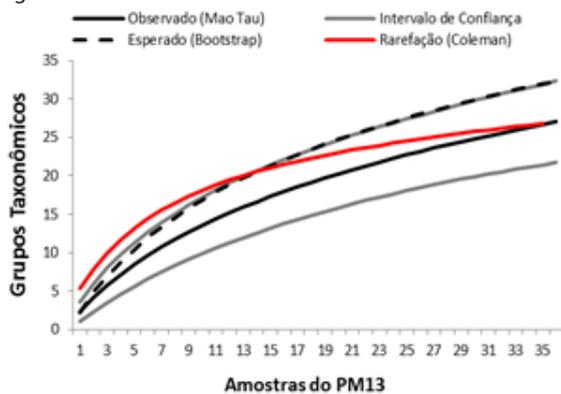


Figura 4.23.6.22. Ponto de Monitoramento 15.

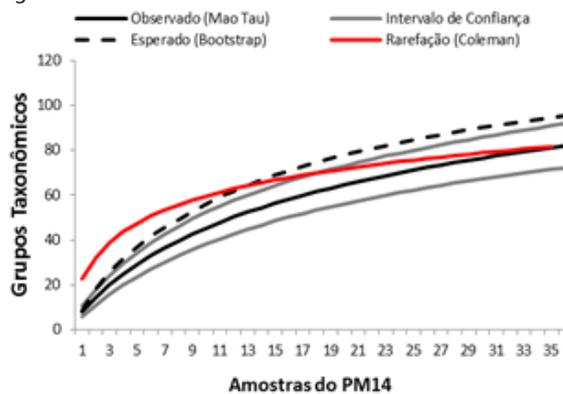


Figura 4.23.6.23. Ponto de Monitoramento 16.

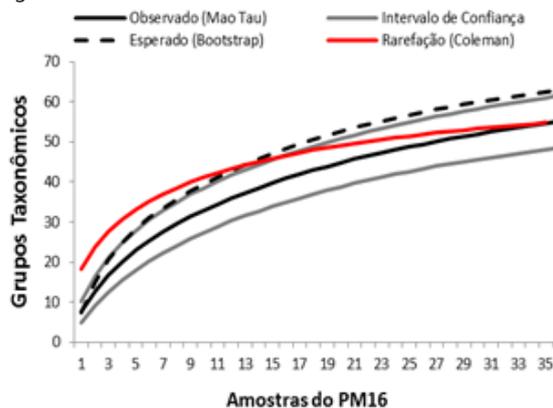
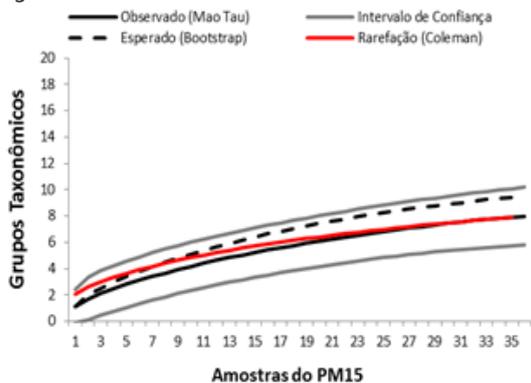


Figura 4.23.6.24. Ponto de Monitoramento 17.

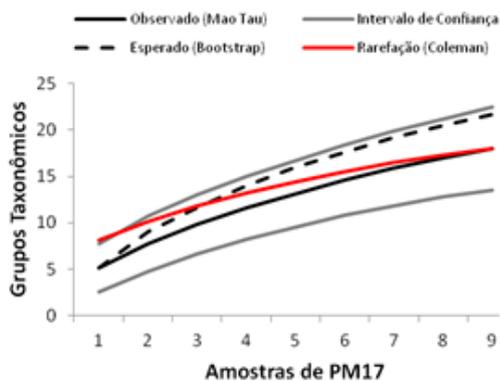


Figura 4.23.6.25. Ponto de Monitoramento 18.

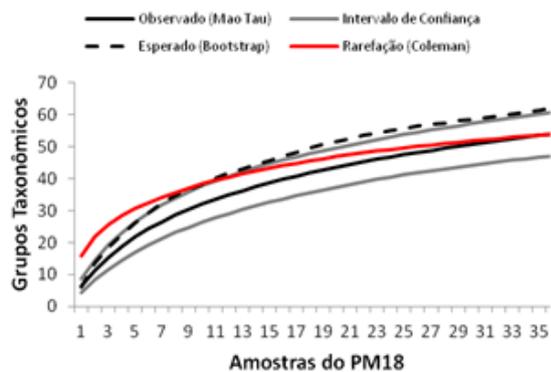


Figura 4.23.6.26. Ponto de Monitoramento 19.

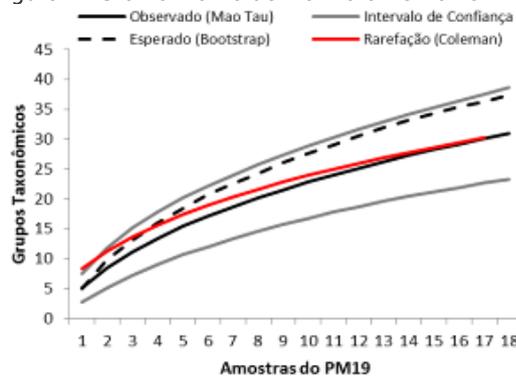


Figura 4.23.6.27. Ponto de Monitoramento 20.

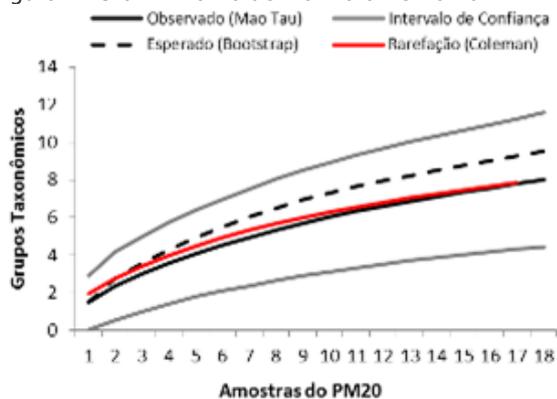


Figura 4.23.6.28. Ponto de Monitoramento 21.

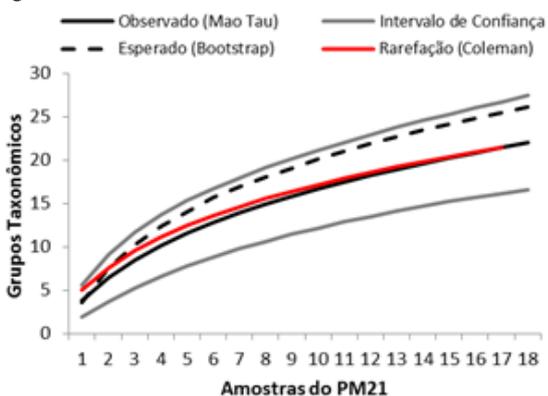


Figura 4.23.6.29. Ponto de Monitoramento 22.

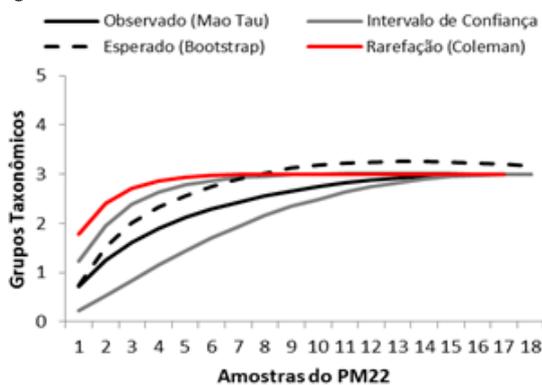


Figura 4.23.6.30. Ponto de Monitoramento 23.

Figura 4.23.6.31. Ponto de Monitoramento 24.



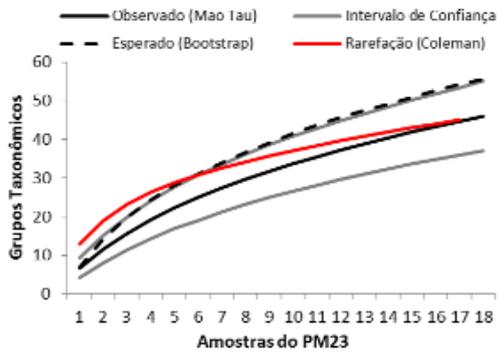


Figura 4.23.6.32. Ponto de Monitoramento 25.

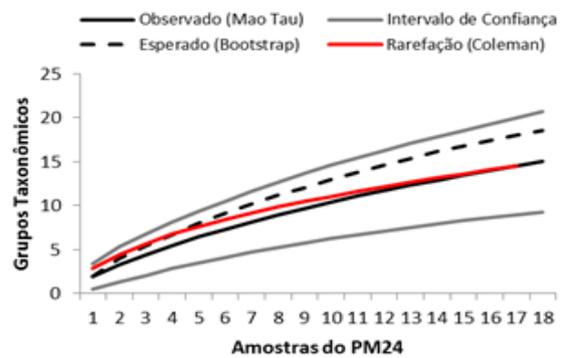


Figura 4.23.6.33. Ponto de Monitoramento 26.

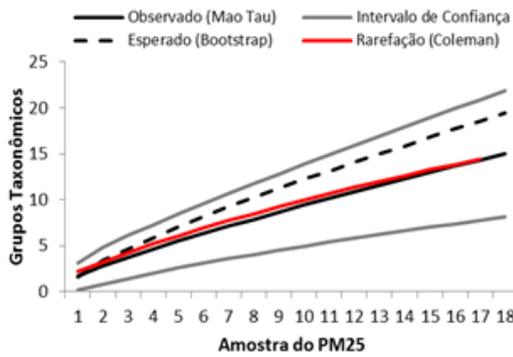


Figura 4.23.6.34. Ponto de Monitoramento 27.

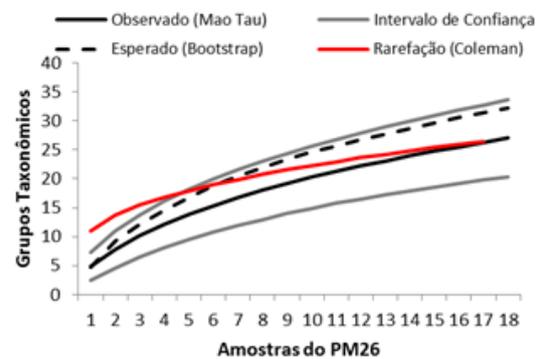


Figura 4.23.6.35. Ponto de Monitoramento 28.

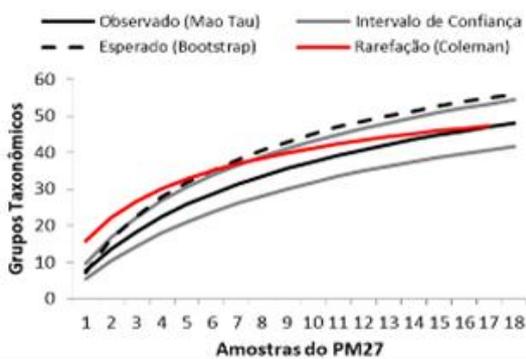


Figura 4.23.6.36. Ponto de Monitoramento 29.

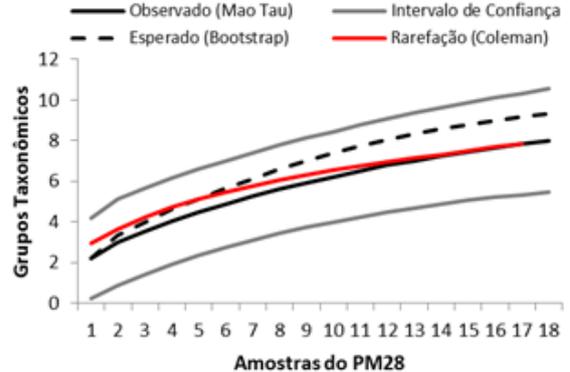


Figura 4.23.6.37. Ponto de Monitoramento 30.

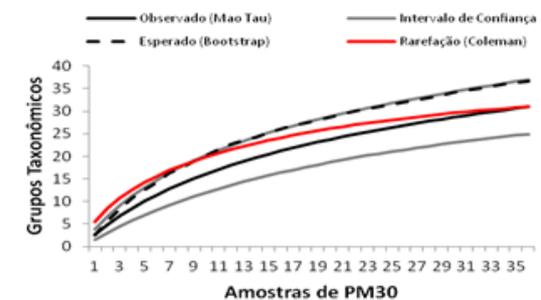
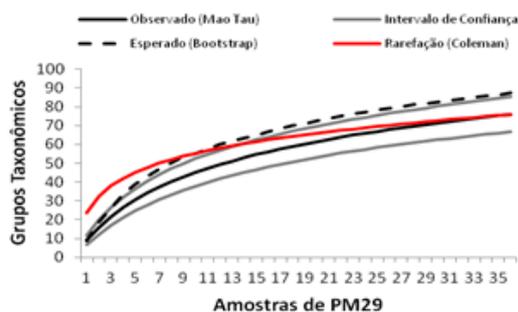


Figura 4.23.6.38. Ponto de Monitoramento 31.

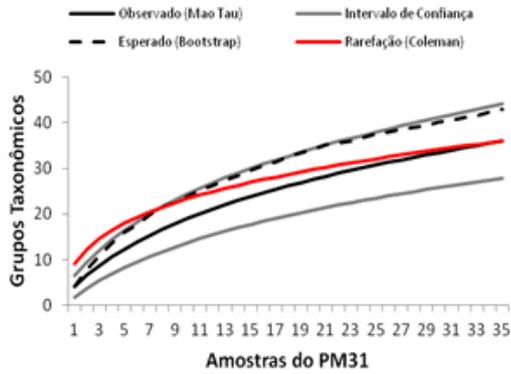


Figura 4.23.6.39. Ponto de Monitoramento 32.

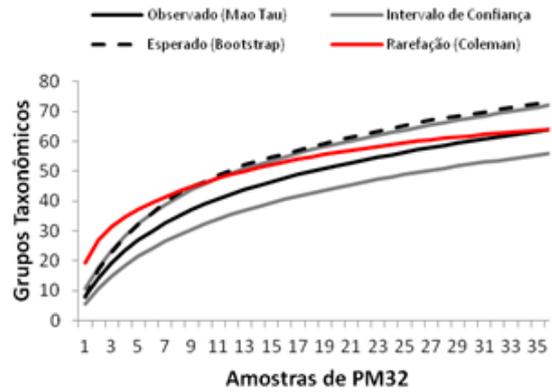


Figura 4.23.6.40. Ponto de Monitoramento 33.

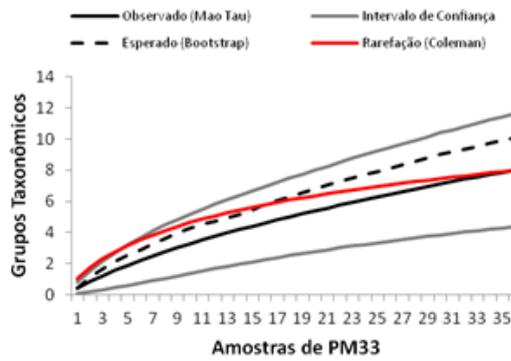


Figura 4.23.6.41. Ponto de Monitoramento 34.

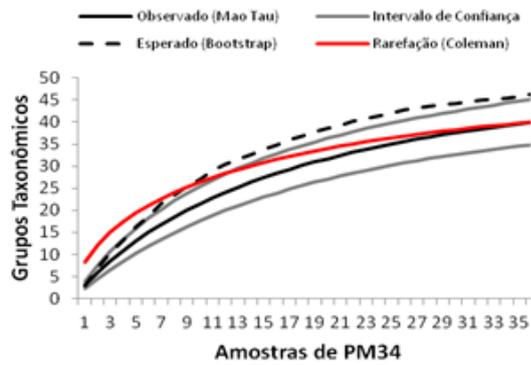


Figura 4.23.6.42. Ponto de Monitoramento 35.

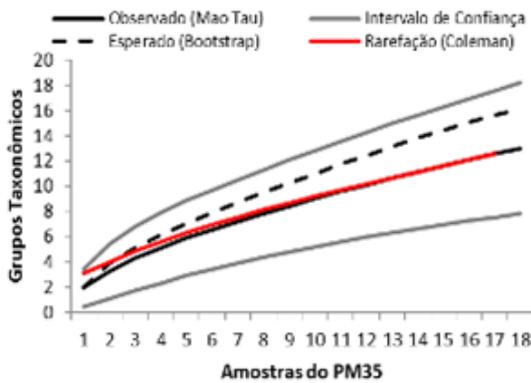


Figura 4.23.6.43. Ponto de Monitoramento 36.

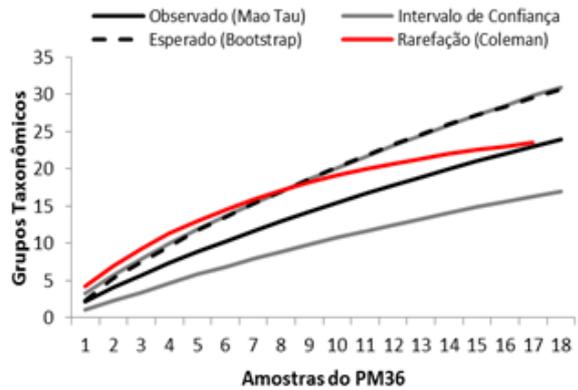
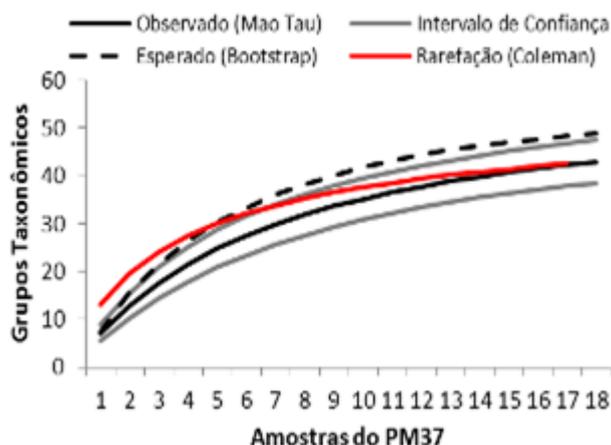


Figura 4.23.6.44. Ponto de Monitoramento 37.



#### 4.23.6.3.8. Análise da Diversidade

##### Rio São Francisco

Os pontos de monitoramento 01 e 02 localizados no rio São Francisco apresentaram elevados valores de diversidade e equitabilidade (PM01=H': 2.623, J:0.702; PM02= H': 2.616, J:0.662), estando entre os mais diversos para o PISF (Quadro 4.23.6.41). Devido a sua proximidade espacial também apresentaram valores de diversidade semelhantes. Os pontos PM03 e PM04, localizados no reservatório Itaparica não demonstraram elevadas diversidades, com valores entre 1.276 e 1.618 respectivamente (Quadro 4.23.6.41).

Quando comparada a diversidade da 1ª amostragem realizada um ano antes com a 2ª amostragem, observa-se que nos pontos PM01 e PM02 houve aumento significativo na diversidade e equitabilidade. Um reflexo da maior riqueza e do maior número de espécies frequentes nos dois pontos, demonstrando a estabilidade e a elevada qualidade ambiental do local. No PM04 a diversidade manteve-se próxima da registrada anteriormente com pequena elevação, enquanto que no ponto PM03 houve redução da diversidade. O nível de água no PM03 reduziu muito neste tempo, diminuindo e alterando os substratos anteriormente amostrados, o que pode ter contribuído para esta redução na comunidade.

##### Sub-bacia rio Pajeú

O rio Pajeú (PM05) foi o ambiente com maior diversidade, tanto na estação seca como chuvosa, para todo o PISF (Quadro 4.23.6.41). Este local é um ambiente lótico que apresenta grande diversidade de substratos além de várias corredeiras. Esta maior heterogeneidade de microhabitats contribuiu para a manutenção da comunidade mesmo



após o maior volume d'água proveniente das chuvas que ocorreram na região. Nos pontos PM06, PM07 e PM08 a diversidade aumentou no período chuvoso (Quadro 4.23.6.41). No PM06 a diversidade aumentou e a equitabilidade manteve-se igual entre a estação seca e chuvosa, indicando que houve acréscimo de espécies na mesma proporção já existente. As chuvas não alteraram o nível da água no PM06, e este aumento da diversidade pode estar relacionado a outros fatores ainda não registrados. No PM07 a diversidade aumentou enquanto que a equitabilidade diminuiu consideravelmente (Quadro 4.23.6.41). Neste ponto houve aumento significativo do nível da água, e acréscimo de espécies colonizadoras com maior dominância, refletindo na menor equitabilidade. No PM08 tanto a diversidade como a equitabilidade aumentaram (Quadro 4.23.6.41). Este local é um riacho onde estão presentes somente poças, com as chuvas na região, houve maior acúmulo de água e acréscimo de espécies abundantes. Ao comparar os resultados destas duas últimas amostragens com a 1<sup>ª</sup>, realizada em 2012 na estação seca, observa-se que ao longo do tempo a comunidade é influenciada pelas variações sazonais. O rio Pajeú (PM05) aumentou a diversidade em relação à primeira amostragem e manteve-se sem alterações na comunidade, indicando maior estabilidade ambiental. O PM07 possuía grande diversidade, em seguida diminuiu significativamente, quando o açude chegou perto da exaustão, e atualmente após as chuvas, se recupera com presença de espécies pioneiras em grande abundância. O PM06 e PM08, da mesma forma, possuíam maior diversidade na 1<sup>ª</sup> amostragem, em seguida sob influência da estiagem, reduziram o número de espécies e atualmente após as chuvas voltaram a aumentar a diversidade.

#### Sub-bacia rio Moxotó

Na sub-bacia do rio Moxotó todos os pontos de monitoramento apresentaram redução da diversidade no período chuvoso. Nesta região as chuvas foram esparsas, indicando que não foram suficientes para influenciar na comunidade de entomofauna aquática. No PM09 a diversidade passou de  $H'=0,555$  na seca para  $H'=0,000$  no período chuvoso (Quadro 4.23.6.41). Neste local o nível da água do açude havia diminuído em relação à amostragem anterior, demonstrando a ausência de grandes chuvas. Nos pontos PM11 e PM12 houve maior acúmulo de água com as pequenas chuvas que ocorreram, mesmo assim, houve redução na diversidade e a equitabilidade (Quadro 4.23.6.41). Esta menor diversidade pode estar associada ao recente acúmulo de água, assim como pela ausência de microhabitats disponíveis.

Ao comparar os resultados destas duas últimas amostragens com a 1<sup>ª</sup>, realizada em 2012 na estação seca, observa-se a redução da diversidade em todos os pontos ao longo do tempo. No PM09 a diversidade e equitabilidade diminuíram a cada coleta. Neste local houve redução do nível da água ao longo do tempo, assim como ausência de



microhabitats para colonização da comunidade. Da mesma forma, o ponto PM11 apresentou menor diversidade ao longo do tempo. Neste local a ausência de água é um fator perturbador que condiciona poucos organismos a permanecerem presentes.

#### Sub-bacia rio Brígida

Na sub-bacia do rio Brígida os valores de diversidade de *Shannon* estiveram entre os menores registrados para o PISF (Quadro 4.23.6.41). Os pontos PM13, PM15 e PM16 apresentaram diversidade de 0.540, 0.053, 0.404, respectivamente com destaque para o PM15. Neste açude a menor diversidade foi registrada devido a menor equitabilidade entre os *taxa* presentes, Chironomidae e Staphylinidae. O baixo teor de oxigênio dissolvido aliado à redução no nível da água e ausência de microhabitat favoreceram a grande abundância da família Chironomidae e a reduzida riqueza de *taxa*. O PM16 está localizado a jusante do PM15 e mesmo sendo um ambiente lótico, apresentou menor diversidade (Quadro 4.23.6.41). Este valor também está associado à baixa equitabilidade no local devido à alta abundância da família Chironomidae, que ultrapassa os 93% dos indivíduos coletados no local. O PM14 é o local que apresentou o maior valor de diversidade dentro da sub-bacia (2.363). Neste corpo d'água a presença de bancos de macrófitas *Eichhornia* proporcionam maior variedade de microhabitats e consequentemente a presença de maior diversidade de *taxa*.

Quando é comparada a diversidade de *Shannon* registrada na 1ª amostragem com a 2ª amostragem observa-se a diminuição da diversidade em grande parte dos pontos da sub-bacia. No PM15 e PM16 a 1ª amostragem foi realizada na estação chuvosa enquanto que a 2ª amostragem na estação seca. Em ambos os pontos houve decréscimo na diversidade entre as estações. O PM15 passou de 1.091 para 0.053 enquanto que o PM16 diminuiu de 0.419 para 0.404. A redução da diversidade em ambos os pontos de monitoramento pode estar associada ao menor nível da água e a consequente diminuição da qualidade, uma vez que o processo de eutrofização foi mais visível durante a 2ª amostragem.

Nos pontos PM13 e PM14 as duas amostragens ocorreram na estação seca. No PM13 houve decréscimo na diversidade de 0.6132 para 0.540. Este local sofreu redução drástica do nível da água o que pode ter refletido na comunidade. Já o PM14 foi o único ponto que aumentou a diversidade, passando de 1.063 para 2.363. Ao analisar o ambiente observa-se que não houve alterações no nível da água e os bancos de macrófitas permaneceram nos mesmos locais ao longo do tempo, proporcionando assim aumento da riqueza e maior estabilidade da comunidade.



### Sub-bacia rio Terra Nova

A sub-bacia rio Terra Nova inclui dois pontos de monitoramento, PM17 e PM18. O açude Terra Nova (PM17) encontrava-se seco e não ocorreram coletas no local. Já o PM18 é o ambiente lântico com maior diversidade para o PISF, tanto na estação chuvosa como na seca (Quadro 4.23.6.41). A diversidade entre os períodos sazonais variou muito pouco, permanecendo entre  $H' = 2,471$  (chuvosa) e  $H' = 2,383$  (seca). Neste local havia elevada presença de microhabitats disponíveis para colonização da entomofauna aquática, por meio de diferentes macrófitas e vegetações marginais, contribuindo assim para a manutenção da alta diversidade.

### Bacia do rio Apodi

Na bacia do rio Apodi a diversidade de *Shannon* entre os pontos de monitoramento não se mostrou elevada (Quadro 4.23.6.41). Com destaque para o PM19, um pequeno açude que apresentou  $H': 2.033$ . Neste local ocorreram diferentes tipos de macrófitas, que servem de microhabitat aos organismos, além da água demonstrar alto teor de oxigênio dissolvido, favorecendo a colonização de mais *taxa*. Os pontos PM20 e PM22 apresentaram valores reduzidos de diversidade, ambos são açudes com ausência de substratos propícios a colonização. Já os pontos PM21 e PM23 que são ambientes lóticos, não apresentaram valores elevados de diversidade. No PM21 a água estava com coloração barrenta devido às chuvas da estação, além de apresentar diferentes impactos antrópicos. O PM23 apresentou menor equitabilidade da comunidade, reduzindo assim a diversidade. Este resultado está associado à dominância da família Chironomidae e do gênero *Trycorithodes*.

### Bacia do rio Piranhas

Dentro da bacia do rio Piranhas o ponto de monitoramento que apresentou maior diversidade foi o PM27, rio Piranhas, além de estar entre os mais diversos para o PISF, com 2.745 (Quadro 4.23.6.41). Este local, segundo o protocolo de Callisto *et al.* 2002, foi o único ambiente para o PISF classificado como "natural", indicando maior integridade do leito como das suas margens. Da mesma forma a diversidade de *taxa* refletiu esta maior integridade ambiental. Os outros pontos da sub-bacia do rio Piranhas (PM24, PM25, PM26 e PM28) são todos ambientes lânticos e apresentaram valores reduzidos de diversidade, uma vez que nestes locais há uma menor disponibilidade de habitats e substratos para a colonização da entomofauna aquática. Destaque para a PM24, reservatório Engenheiro Ávidos, que será o primeiro reservatório nesta bacia a receber a água do Eixo Norte, neste local a diversidade de *taxa* foi muito inferior ao restante dos pontos do PISF, com 0.591, indicando ausência de heterogeneidade ambiental.



### Bacia do rio Paraíba

Na bacia do rio Paraíba o rio Gurinhém (PM32) apresentou a maior diversidade, com  $H'=2,288$ , seguido do rio Paraíba (PM29), com  $H'=2,138$  (Quadro 4.23.6.41). Nestes locais a diversidade de microhabitat era maior, com diferentes espécies de macrófitas e tipos de substratos, favorecendo a maior riqueza. Nos pontos PM30, PM31 e PM33, ambos ambientes lênticos, a diversidade foi reduzida, com destaque para o açude Poções (PM31) que apresentou o menor valor para a bacia  $H'=0,301$ . O PM31 apresentava coloração da água esverdeada, sugerindo um processo de eutrofização do ambiente, além de estar entre os locais do PISF com maiores concentrações de fósforo na água. Da mesma forma, o açude Acauã (PM33) apresentava água de coloração esverdeada e com odor fétido, sugerindo baixa qualidade ambiental. Já o açude Boqueirão (PM33) possuía água de melhor qualidade ambiental, mas com dominância da macrófita *Egeria densa*, reduzindo assim a comunidade de insetos aquáticos.

### Bacia do rio Jaguaribe

Na bacia do rio Jaguaribe o PM37, rio Salgado, apresentou uma das maiores diversidades para o PISF, com 2.860 (Quadro 4.23.6.41). Neste local a água apresentava coloração barrenta devido às chuvas na região, mesmo assim apresentou alta diversidade devido à presença de macrófitas, variedade de substratos e certa correnteza da água. Os pontos PM34, PM35 e PM36, ambos ambientes lênticos, não diferiram do restante dos açudes, com diversidades relativamente menores, devido à ausência de microhabitats para colonização.

Quadro 4.23.6.41. Índices de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e Equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) para os Pontos de Monitoramento.

	Índice de Shannon ( $H'$ )	Equitabilidade ( $J'$ )
PM01S	2.623	0.702
PM02S	2.616	0.662
PM03S	1.276	0.387
PM04S	1.618	0.613
PM05S	3.039	0.715
PM05C	3.032	0.756
PM06S	0.791	0.720
PM06C	1.496	0.719
PM07S	1.255	0.604
PM07C	1.307	0.377
PM08S	0.919	0.513
PM08C	1.789	0.555
PM09S	0.555	0.800
PM09C	0.000	0.000



	Índice de Shannon (H')	Equitabilidade (J)
PM11S	0.656	0.285
PM11C	0.610	0.189
PM12S	2.229	0.787
PM12C	1.640	0.509
PM13S	0.540	0.217
PM14S	2.363	0.611
PM15S	0.053	0.048
PM16S	0.404	0.117
PM18C	2.471	0.679
PM18S	2.383	0.641
PM19C	2.033	0.592
PM20C	0.711	0.342
PM21C	1.994	0.635
PM22C	1.020	0.736
PM23C	1.388	0.360
PM24C	0.591	0.213
PM25C	0.834	0.308
PM26C	1.593	0.483
PM27C	2.745	0.709
PM28C	0.395	0.180
PM29S	2.138	0.528
PM30S	1.475	0.559
PM31S	0.301	0.125
PM32S	2.288	0.597
PM33S	1.295	0.804
PM34S	1.943	0.638
PM35C	0.372	0.145
PM36C	1.557	0.483
PM37C	2.860	0.755

#### 4.23.6.3.9. Índices de Similaridade (Jaccard e Morisita)

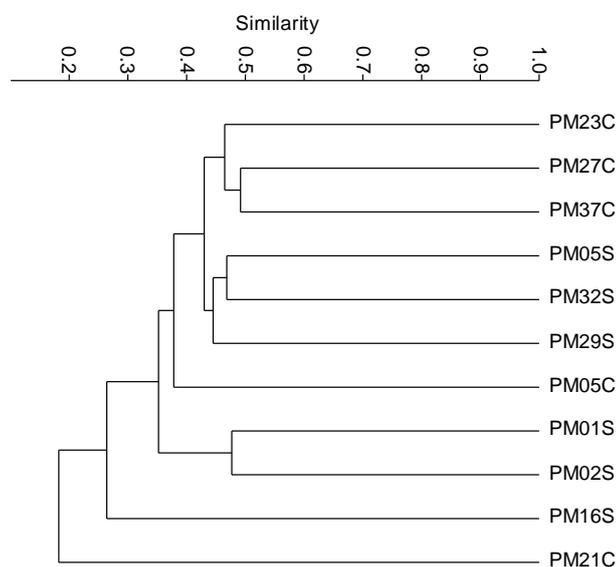
A composição da entomofauna aquática é mais similar de acordo com a semelhança do ambiente coletado (riacho, rio, poça e reservatório) e ao nível de preservação do ambiente. Desta forma, foram realizadas análises separadas para os ambientes lótico e ambientes lênticos.

Para o ambiente lótico três grupos foram formados quanto à similaridade da composição da comunidade. No ambiente lótico os pontos PM01 e PM02 são similares, pois os mesmos estão localizados no rio São Francisco e próximos espacialmente. Somente estes pontos localizam-se em um rio de grande porte com grandes profundidades, largura e velocidade da água, restringindo sua composição à *taxa* específicos.



Os pontos PM27, PM37 e PM23 foram os mais similares quanto a sua composição de fauna. Estes pontos de monitoramento estão localizados nas bacias do nordeste setentrional e sua semelhança pode estar associada a fatores locais como, semelhança de microhabitats, como também pode estar ligada a fatores regionais, como fatores climáticos, geológicos ou espaciais. Ambos foram coletados na estação chuvosa, somente a continuidade das coletas em períodos sazonais distintos contribuirá para o entendimento desta similaridade.

Figura 4.23.6.45. Dendrograma de proximidade entre Pontos de Monitoramento de ambientes lóticos pelo método hierárquico aglomerativo "UPGM" - distância média não ponderada, aplicada aos pontos de monitoramento.



O PM05S apresentou grande similaridade com os ambientes lóticos da bacia do rio Paraíba (PM29 e PM32) (Quadro 4.23.6.42). Esta semelhança pode estar associada ao período sazonal das coletas (seca), assim como, por apresentarem as mesmas características ao longo do leito do rio, como antropização e presença de vilarejos. A vegetação do entorno e a composição das macrófitas semelhantes também pode ter contribuído para este resultado. Os pontos PM21 e PM16 apresentaram a maior diferença em relação ao restante dos locais. Nestes pontos é possível observar a menor qualidade ambiental da água. A água do PM16 apresentou coloração turva e alta concentração de fósforo, enquanto que no PM21 as margens eram intensamente impactadas e a água barrenta.

Quadro 4.23.6.42. Valores do índice de Similaridade de Jaccard aplicados nos pontos de monitoramento de ambientes lóticos.

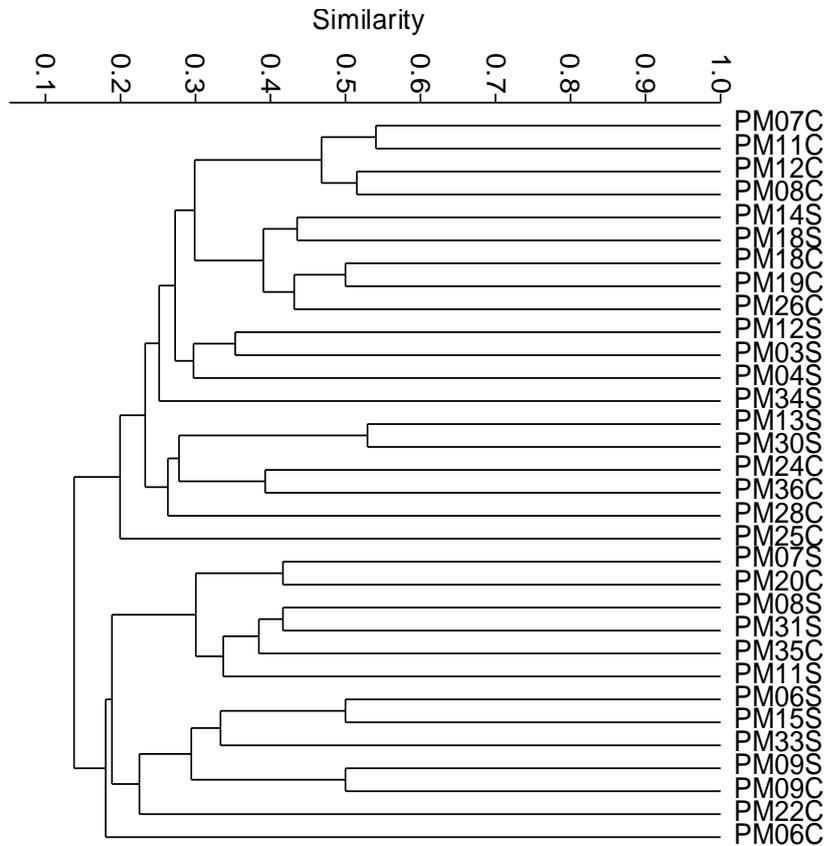
	PM01S	PM02S	PM05S	PM05C	PM16S	PM21C	PM23C	PM27C	PM29S	PM32S	PM37C
<b>PM01S</b>	1.000										
<b>PM02S</b>	0.477	1.000									
<b>PM05S</b>	0.345	0.352	1.000								
<b>PM05C</b>	0.361	0.271	0.437	1.000							
<b>PM16S</b>	0.250	0.269	0.275	0.243	1.000						
<b>PM21C</b>	0.161	0.154	0.179	0.132	0.256	1.000					
<b>PM23C</b>	0.369	0.338	0.450	0.365	0.219	0.133	1.000				
<b>PM27C</b>	0.400	0.403	0.439	0.392	0.270	0.273	0.446	1.000			
<b>PM29S</b>	0.389	0.325	0.460	0.400	0.236	0.179	0.451	0.382	1.000		
<b>PM32S</b>	0.309	0.303	0.468	0.295	0.300	0.153	0.460	0.343	0.431	1.000	
<b>PM37C</b>	0.433	0.333	0.412	0.380	0.316	0.204	0.483	0.492	0.449	0.483	1.000

Na análise fica evidente o efeito do período sazonal na composição da comunidade de insetos aquáticos. No rio Pajeú (PM05) foram realizadas as amostragens na estação seca e depois na chuvosa, no entanto, a similaridade entre estas coletas é reduzida. Devido às perturbações hídricas geradas pela chuva, houve de decréscimo da comunidade, principalmente de gêneros da ordem Trichoptera. Isto destaca a importância do monitoramento em diferentes períodos sazonais do ano para melhorar o entendimento da comunidade como um todo.

A similaridade dos ambientes lênticos esta relacionada à quantidade de microhabitats e substratos disponíveis para a colonização da entomofauna aquática, assim como o período sazonal das coletas. A partir disso, observa-se a formação de alguns grupamentos, o primeiro ocorre entre os pontos PM14, PM18S e PM18C, PM19, PM26, devido a maior presença de microhabitats, como macrófitas aquáticas e diferentes substratos nestes locais. O segundo grupamento ocorre entre os pontos PM06S e PM06C, PM15, PM33, PM09S e PM09C, PM22. Nestes locais a composição de fauna é mais similar devido à ausência de macrófitas aquáticas e microhabitats.



Figura 4.23.6.46. Dendrograma de proximidade entre Pontos de Monitoramento de ambientes lênticos pelo método hierárquico aglomerativo "UPGM" - distância média não ponderada, aplicada aos pontos de monitoramento.



Um grupamento ocorreu entre os pontos PM07C, PM08C, PM11C e PM12C, nestes locais a composição da comunidade diferencia-se do restante em função do tipo de ambiente e do período sazonal (Quadro 4.23.6.43). Ambos estavam praticamente secos e acumularam água da chuva antes das coletas, desta forma, apresentaram uma composição de fauna semelhante, composta por organismos colonizadores.

Quadro 4.23.6.43. Valores do índice de Similaridade de Jaccard aplicados nos pontos de monitoramento de ambientes lênticos.

	PM03S	PM04S	PM06S	PM06C	PM07S	PM07C	PM08S	PM08C	PM09S	PM09C	PM11S	PM11C	PM12S	PM12C	PM13S	PM14S	PM15S	PM18S	PM18C
PM03S	1.000																		
PM04S	0.303	1.000																	
PM06S	0.103	0.133	1.000																
PM06C	0.121	0.158	0.222	1.000															
PM07S	0.152	0.150	0.200	0.214	1.000														
PM07C	0.245	0.211	0.094	0.111	0.051	1.000													
PM08S	0.167	0.111	0.125	0.167	0.250	0.118	1.000												
PM08C	0.286	0.300	0.077	0.179	0.133	0.462	0.192	1.000											
PM09S	0.069	0.067	0.250	0.111	0.222	0.030	0.333	0.080	1.000										
PM09C	0.034	0.071	0.333	0.125	0.111	0.031	0.167	0.040	0.500	1.000									
PM11S	0.219	0.200	0.182	0.200	0.267	0.167	0.333	0.346	0.200	0.100	1.000								
PM11C	0.174	0.182	0.077	0.138	0.097	0.541	0.148	0.515	0.080	0.040	0.296	1.000							
PM12S	0.353	0.292	0.111	0.190	0.182	0.256	0.211	0.448	0.118	0.059	0.350	0.273	1.000						
PM12C	0.256	0.300	0.077	0.179	0.133	0.425	0.148	0.515	0.080	0.040	0.346	0.471	0.355	1.000					
PM13S	0.242	0.238	0.250	0.250	0.167	0.222	0.286	0.233	0.077	0.083	0.222	0.194	0.318	0.233	1.000				
PM14S	0.328	0.192	0.063	0.120	0.075	0.356	0.125	0.304	0.042	0.021	0.184	0.281	0.275	0.377	0.224	1.000			
PM15S	0.067	0.133	0.500	0.222	0.200	0.094	0.125	0.077	0.250	0.333	0.182	0.077	0.111	0.077	0.154	0.041	1.000		
PM18S	0.400	0.222	0.073	0.140	0.111	0.352	0.119	0.347	0.049	0.024	0.186	0.294	0.208	0.294	0.178	0.435	0.048	1.000	
PM18C	0.314	0.238	0.051	0.122	0.093	0.296	0.128	0.286	0.026	0.026	0.143	0.212	0.222	0.235	0.190	0.387	0.051	0.463	1.000
PM19C	0.333	0.250	0.063	0.147	0.143	0.286	0.156	0.333	0.065	0.032	0.206	0.244	0.333	0.273	0.265	0.386	0.063	0.358	0.500
PM20C	0.156	0.100	0.100	0.143	0.417	0.081	0.400	0.138	0.250	0.125	0.200	0.065	0.136	0.100	0.111	0.098	0.222	0.114	0.095
PM22C	0.067	0.133	0.200	0.222	0.200	0.029	0.286	0.077	0.250	0.333	0.182	0.037	0.111	0.077	0.154	0.063	0.200	0.073	0.079
PM24C	0.222	0.261	0.125	0.150	0.200	0.205	0.235	0.290	0.133	0.067	0.250	0.176	0.333	0.250	0.286	0.212	0.200	0.217	0.205
PM25C	0.189	0.208	0.059	0.095	0.143	0.175	0.105	0.212	0.133	0.067	0.087	0.143	0.231	0.176	0.174	0.145	0.059	0.191	0.205
PM26C	0.302	0.206	0.111	0.167	0.125	0.372	0.222	0.300	0.074	0.037	0.194	0.300	0.257	0.238	0.258	0.415	0.071	0.333	0.413



	PM03S	PM04S	PM06S	PM06C	PM07S	PM07C	PM08S	PM08C	PM09S	PM09C	PM11S	PM11C	PM12S	PM12C	PM13S	PM14S	PM15S	PM18S	PM18C
<b>PM28C</b>	0.156	0.222	0.222	0.143	0.214	0.143	0.273	0.179	0.250	0.125	0.200	0.138	0.190	0.179	0.250	0.143	0.222	0.167	0.095
<b>PM30S</b>	0.265	0.167	0.133	0.222	0.150	0.243	0.333	0.300	0.143	0.071	0.263	0.258	0.348	0.258	0.529	0.265	0.063	0.222	0.209
<b>PM31S</b>	0.290	0.190	0.167	0.188	0.333	0.132	0.417	0.200	0.182	0.091	0.400	0.200	0.217	0.200	0.278	0.180	0.167	0.209	0.140
<b>PM33S</b>	0.133	0.118	0.333	0.182	0.273	0.121	0.375	0.154	0.400	0.200	0.250	0.111	0.158	0.111	0.133	0.082	0.333	0.095	0.075
<b>PM34S</b>	0.250	0.167	0.091	0.160	0.111	0.262	0.174	0.314	0.045	0.048	0.192	0.179	0.267	0.314	0.222	0.255	0.091	0.216	0.229
<b>PM35C</b>	0.167	0.125	0.143	0.167	0.375	0.125	0.357	0.188	0.154	0.077	0.278	0.188	0.200	0.152	0.250	0.173	0.143	0.125	0.159
<b>PM36C</b>	0.205	0.188	0.125	0.231	0.138	0.302	0.154	0.289	0.083	0.042	0.133	0.195	0.242	0.225	0.241	0.358	0.125	0.275	0.319

Continuação

	PM19C	PM20C	PM22C	PM24C	PM25C	PM26C	PM28C	PM30S	PM31S	PM33S	PM34S	PM35C	PM36C
PM03S													
PM04S													
PM06S													
PM06C													
PM07S													
PM07C													
PM08S													
PM08C													
PM09S													
PM09C													
PM11S													
PM11C													
PM12S													
PM12C													
PM13S													
PM14S													
PM15S													
PM18S													
PM18C													
PM19C	1.000												
PM20C	0.147	1.000											

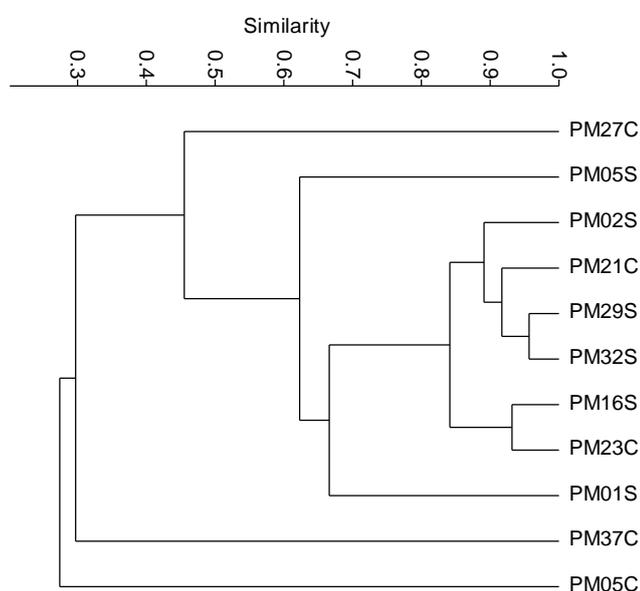


	PM19C	PM20C	PM22C	PM24C	PM25C	PM26C	PM28C	PM30S	PM31S	PM33S	PM34S	PM35C	PM36C
<b>PM22C</b>	0.063	0.222	1.000										
<b>PM24C</b>	0.278	0.278	0.125	1.000									
<b>PM25C</b>	0.278	0.150	0.059	0.250	1.000								
<b>PM26C</b>	0.450	0.129	0.071	0.235	0.235	1.000							
<b>PM28C</b>	0.147	0.333	0.222	0.278	0.211	0.207	1.000						
<b>PM30S</b>	0.324	0.158	0.133	0.318	0.261	0.323	0.294	1.000					
<b>PM31S</b>	0.200	0.267	0.167	0.238	0.083	0.226	0.267	0.250	1.000				
<b>PM33S</b>	0.091	0.300	0.143	0.176	0.111	0.143	0.182	0.118	0.231	1.000			
<b>PM34S</b>	0.268	0.115	0.091	0.200	0.125	0.297	0.115	0.167	0.185	0.130	1.000		
<b>PM35C</b>	0.294	0.313	0.143	0.273	0.167	0.290	0.167	0.227	0.412	0.200	0.259	1.000	
<b>PM36C</b>	0.341	0.231	0.125	0.393	0.182	0.378	0.231	0.267	0.129	0.160	0.286	0.194	1.000



O Dendrograma de similaridade com índice de *Morisita*, nos ambientes lóticos, demonstra que a formação de grupamentos se estrutura principalmente devido à família Chironomidae. Como o número de indivíduos desta família é desproporcionalmente maior que o restante dos grupos, a análise não revela o que ocorre com os outros *taxa*. Nos ambientes lóticos, os pontos PM16S, PM23C, PM29S, PM32S, PM21C e PM02C apresentaram maior abundância de Chironomidae formando assim um grupamento (Quadro 4.23.6.44). Os pontos PM27, PM37, PM05S e PM05C não são similares com o restante dos pontos. Nestes locais há uma maior equitabilidade dos *taxa*, como reflexo do ambiente semelhante em relação a sua heterogeneidade de microhabitats.

Figura 4.23.6.47. Dendrograma de proximidade entre Pontos de Monitoramento de ambientes lóticos, utilizando o índice de Morisita Horn.



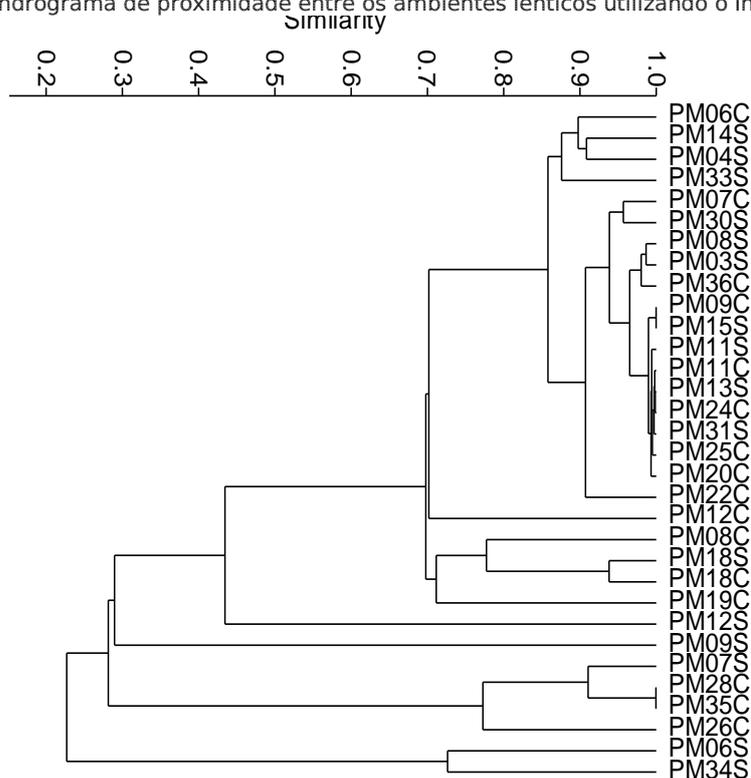
Da mesma forma, nos ambientes lênticos a família Chironomidae tende a estruturar a formação de grupamentos e a similaridade entre os pontos de monitoramento devido a sua alta abundância. Os pontos PM09C, PM25C, PM24C, PM15S, PM20C, PM11S e PM11C, PM13S, PM31S apresentaram maior similaridade. Estes são os locais com maior abundância relativa de Chironomidae, ultrapassando 70% dos indivíduos destes locais. A maior similaridade entre os pontos PM07S, PM26C, PM28C e PM35C já está relacionada à menor presença de chironomídeos e a maior abundância relativa do gênero *Tenagobia* (Corixidae: Hemiptera) (Quadro 4.23.6.45). Este organismo é sugador e se beneficia da presença de capim nas margens, como foi registrado nestes locais.



Quadro 4.23.6.44. Valores do índice de Similaridade de Morisita Horn aplicados nos Pontos de Monitoramento dos ambientes lóticos.

	PM01S	PM02S	PM05S	PM05C	PM16S	PM21C	PM23C	PM27C	PM29S	PM32S	PM37C
PM01S	1.000										
PM02S	0.749	1.000									
PM05S	0.636	0.707	1.000								
PM05C	0.245	0.273	0.476	1.000							
PM16S	0.492	0.704	0.449	0.168	1.000						
PM21C	0.795	0.874	0.632	0.243	0.798	1.000					
PM23C	0.589	0.823	0.575	0.218	0.932	0.875	1.000				
PM27C	0.412	0.494	0.576	0.276	0.326	0.468	0.415	1.000			
PM29S	0.684	0.889	0.655	0.286	0.878	0.927	0.950	0.470	1.000		
PM32S	0.687	0.910	0.706	0.335	0.802	0.907	0.901	0.481	0.957	1.000	
PM37C	0.256	0.310	0.362	0.221	0.191	0.330	0.250	0.412	0.271	0.294	1.000

Figura 4.23.6.48. Dendrograma de proximidade entre os ambientes lóticos utilizando o índice de Morisita Horn.



Os pontos PM18 e PM19, assim como na similaridade de *Jaccard*, foram mais similares. A equitabilidade dos *taxa* nestes locais é maior, evidenciando um equilíbrio da distribuição dos organismos, principalmente porque neste locais ocorre maior heterogeneidade de habitats, permitindo a colonização de diferentes *taxa*.



Quadro 4.23.6.45. Valores do índice de Similaridade de Morisita Horn aplicados nos Pontos de Monitoramento dos ambientes lênticos.

	PM03S	PM04S	PM06S	PM06C	PM07S	PM07C	PM08S	PM08C	PM09S	PM09C	PM11S	PM11C	PM12S	PM12C	PM13S	PM14S	PM15S	PM18S	PM18C
PM03S	1.000																		
PM04S	0.948	1.000																	
PM06S	0.437	0.427	1.000																
PM06C	0.890	0.890	0.491	1.000															
PM07S	0.405	0.329	0.132	0.313	1.000														
PM07C	0.962	0.928	0.421	0.948	0.264	1.000													
PM08S	0.987	0.924	0.411	0.872	0.352	0.957	1.000												
PM08C	0.638	0.648	0.345	0.842	0.188	0.783	0.629	1.000											
PM09S	0.310	0.282	0.127	0.265	0.101	0.295	0.400	0.232	1.000										
PM09C	0.940	0.843	0.396	0.786	0.247	0.910	0.948	0.556	0.298	1.000									
PM11S	0.975	0.903	0.416	0.842	0.269	0.952	0.975	0.605	0.307	0.985	1.000								
PM11C	0.968	0.887	0.413	0.840	0.258	0.947	0.974	0.601	0.332	0.992	0.995	1.000							
PM12S	0.453	0.476	0.198	0.469	0.235	0.461	0.438	0.392	0.141	0.347	0.403	0.381	1.000						
PM12C	0.726	0.741	0.308	0.724	0.220	0.745	0.730	0.603	0.263	0.637	0.701	0.682	0.413	1.000					
PM13S	0.968	0.883	0.424	0.832	0.270	0.942	0.971	0.597	0.303	0.994	0.995	0.998	0.381	0.673	1.000				
PM14S	0.871	0.909	0.520	0.905	0.277	0.885	0.853	0.702	0.259	0.741	0.809	0.796	0.545	0.735	0.793	1.000			
PM15S	0.942	0.846	0.401	0.790	0.247	0.913	0.950	0.559	0.299	1.000	0.986	0.993	0.350	0.640	0.995	0.746	1.000		
PM18S	0.755	0.805	0.385	0.848	0.227	0.803	0.737	0.746	0.223	0.624	0.689	0.678	0.490	0.676	0.673	0.874	0.628	1.000	
PM18C	0.770	0.826	0.330	0.871	0.269	0.828	0.759	0.809	0.225	0.633	0.700	0.688	0.530	0.704	0.684	0.879	0.637	0.938	1.000
PM19C	0.732	0.746	0.297	0.748	0.456	0.724	0.722	0.606	0.208	0.585	0.645	0.632	0.504	0.637	0.630	0.769	0.588	0.742	0.787
PM20C	0.984	0.905	0.411	0.850	0.334	0.950	0.983	0.604	0.314	0.981	0.993	0.993	0.398	0.691	0.994	0.818	0.983	0.698	0.710
PM22C	0.954	0.901	0.388	0.854	0.511	0.904	0.935	0.605	0.281	0.866	0.905	0.897	0.443	0.692	0.898	0.839	0.869	0.736	0.761
PM24C	0.966	0.884	0.410	0.828	0.259	0.941	0.974	0.590	0.312	0.993	0.995	0.998	0.388	0.677	0.999	0.793	0.994	0.672	0.686
PM25C	0.975	0.903	0.412	0.849	0.262	0.954	0.978	0.612	0.321	0.984	0.994	0.996	0.410	0.692	0.996	0.819	0.985	0.700	0.712
PM26C	0.718	0.669	0.266	0.640	0.876	0.612	0.676	0.440	0.186	0.543	0.589	0.575	0.427	0.513	0.583	0.631	0.546	0.563	0.606
PM28C	0.247	0.160	0.044	0.148	0.914	0.100	0.194	0.067	0.034	0.106	0.116	0.106	0.133	0.085	0.121	0.106	0.106	0.077	0.113
PM30S	0.960	0.939	0.408	0.900	0.272	0.957	0.961	0.671	0.328	0.890	0.936	0.930	0.507	0.755	0.927	0.904	0.893	0.794	0.829
PM31S	0.962	0.870	0.403	0.814	0.293	0.929	0.967	0.577	0.316	0.997	0.992	0.996	0.369	0.660	0.998	0.771	0.997	0.652	0.663
PM33S	0.890	0.884	0.512	0.859	0.255	0.884	0.894	0.634	0.408	0.805	0.856	0.851	0.441	0.704	0.844	0.885	0.809	0.785	0.777
PM34S	0.104	0.149	0.726	0.177	0.054	0.088	0.088	0.133	0.019	0.054	0.069	0.063	0.266	0.093	0.073	0.257	0.058	0.156	0.119
PM35C	0.227	0.141	0.035	0.130	0.907	0.080	0.174	0.055	0.027	0.085	0.095	0.085	0.124	0.071	0.100	0.090	0.085	0.063	0.098
PM36C	0.982	0.942	0.424	0.896	0.275	0.971	0.979	0.656	0.320	0.938	0.973	0.969	0.443	0.733	0.967	0.885	0.941	0.777	0.787

	PM19C	PM20C	PM22C	PM24C	PM25C	PM26C	PM28C	PM30S	PM31S	PM33S	PM34S	PM35C	PM36C
PM03S													
PM04S													
PM06S													
PM06C													
PM07S													
PM07C													
PM08S													
PM08C													
PM09S													
PM09C													
PM11S													
PM11C													
PM12S													
PM12C													
PM13S													
PM14S													
PM15S													
PM18S													
PM18C													
PM19C	1.000												
PM20C	0.665	1.000											
PM22C	0.737	0.926	1.000										
PM24C	0.633	0.993	0.896	1.000									
PM25C	0.649	0.994	0.907	0.997	1.000								
PM26C	0.744	0.640	0.784	0.577	0.588	1.000							
PM28C	0.295	0.184	0.360	0.109	0.106	0.728	1.000						
PM30S	0.740	0.940	0.907	0.931	0.948	0.635	0.104	1.000					
PM31S	0.620	0.993	0.896	0.997	0.992	0.591	0.152	0.913	1.000				
PM33S	0.688	0.863	0.840	0.844	0.863	0.587	0.090	0.897	0.830	1.000			
PM34S	0.156	0.061	0.066	0.072	0.074	0.091	0.023	0.114	0.057	0.191	1.000		
PM35C	0.282	0.164	0.341	0.088	0.085	0.714	1.000	0.085	0.131	0.072	0.022	1.000	
PM36C	0.724	0.976	0.942	0.967	0.978	0.628	0.109	0.971	0.956	0.900	0.080	0.089	1.000



#### 4.23.6.4. Conclusão

Os trabalhos do monitoramento da entomofauna aquática no Projeto de Integração do rio São Francisco que contemplam este relatório foram realizados entre os meses de fevereiro de 2013 e janeiro de 2014, totalizando os trinta e sete pontos de monitoramento. Neste período foram coletados 56.430 indivíduos da entomofauna aquática distribuídos entre 151 *taxa* das ordens Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Hemiptera, Coleoptera, Trichoptera e Diptera.

Considerando a quantidade de pontos amostrados até então, pode-se afirmar que o número de *taxa* registrados foi satisfatório para a região, e tende a aumentar com a continuidade do trabalho de monitoramento. A maior riqueza foi registrada para a ordem Coleoptera que apresentou 41 *taxa* distribuída em 13 famílias seguida da ordem Odonata com 32 *taxa*. A ordem Plecoptera foi coletada pela primeira vez para o PISF, com dois indivíduos da família Perlidae, enquanto que a ordem Megaloptera ainda não foi registrada nos pontos de monitoramento. A abundância de indivíduos está concentrada na ordem Diptera, com dominância da família Chironomidae em praticamente todos os pontos de monitoramento.

A riqueza e a distribuição da entomofauna aquática ao longo dos pontos de monitoramento do PISF dependem do ambiente coletado e principalmente do nível de preservação do corpo d'água. Os ambientes lóticos são os locais que detém no geral a maior diversidade de *taxa*. Dentro dos ambientes lóticos, os rios com maior heterogeneidade de microhabitat e também perenizados, sofrendo menos modificações, apresentam a maior riqueza de *taxa*. Dentre estes se destacam o rio Pajeú (PM05), rio Piranhas (PM27), rio São Francisco (PM02) e rio Paraíba (PM29). Os ambientes lênticos podem ser classificados de acordo com a heterogeneidade de habitats em suas margens. Açudes e reservatórios que possuem macrófitas aquáticas e vegetação marginal densa apresentam maior diversidade de *taxa*. Dentre estes locais destacam-se o açude Lopes II (PM14), açude Monte Alegre (PM18), açude Gázea (PM19) e açude Castanhão (PM36). Nestes locais a presença de macrófitas aquáticas serve como substrato para alimentação, abrigo e refúgio contra predadores. Em açudes onde não ocorrem macrófitas a riqueza diminui drasticamente, independentemente da qualidade da água.

Os pontos de monitoramento que demonstraram maior degradação ambiental, em relação à comunidade aquática, assim como em relação às variáveis físicas e químicas da água, foram o açude Poções (PM31) e riacho do Chapéu (PM16). Nestes locais ocorreu uma composição de fauna restrita a organismos resistentes, assim como a dominância de somente um *taxa*. Além disso, a presença de elevada concentração de fósforo, compostos nitrogenados e sais na água evidenciam a poluição do ambiente.

Com base na riqueza, diversidade e similaridade da entomofauna aquática do PISF alguns ambientes começam a demonstrar maior relevância em relação à prioridade para



conservação. O rio Pajeú (PM05) se destaca como um dos locais com maior diversidade, heterogeneidade de habitats e conseqüentemente maior importância. Os organismos presentes neste local incluem espécies sensíveis à qualidade da água e outras que não foram registradas em nenhum outro local monitorado no PISF. Outro ponto que se destaca é o rio São Francisco (PM02), por suas características específicas como um rio de grande porte, maior fluxo de água e habitats diferenciados. Neste local também ocorre maior riqueza e diversidade de espécies, incluindo espécies sensíveis e raras para a região nordeste, como indivíduos da ordem Plecoptera. Além destes pontos localizados na bacia do rio São Francisco, outros dois pontos que demonstraram maior importância em relação à sua composição de fauna é o rio Piranhas (PM27) e o rio Paraíba (PM29), localizados nas bacias do nordeste setentrional. Ambos os pontos formaram grupos distintos na análise de similaridade, indicando que cada um destes locais apresenta uma composição de fauna diferente além de estarem localizados espacialmente em ambientes distintos, tornando-os interessantes para a conservação da fauna aquática da Caatinga.

Ao avaliar como os organismos reagem a modificações nos ambientes, observa-se um padrão entre a entomofauna aquática. Dentre os ambientes lóticos, rios que estão localizados a jusante de grandes reservatórios, e que mantêm uma vazão contínua tornando-se perenes ao longo dos anos, possuem maior riqueza de espécies neste relatório. Entre estes estão o rio Pajeú (PM05), rio Apodi (PM23), rio Piranhas (PM27). Nestes ambientes não ocorreram modificações na estrutura dos habitats e na qualidade da água, permitindo a colonização de espécies sensíveis a distúrbios ambientais e o aumento da riqueza, indicando possível estágio avançado de resiliência da comunidade. Nos ambientes lênticos a alteração no ambiente ocorre em decorrência do aumento e a diminuição do nível da água, esta alteração é refletida negativamente na comunidade da entomofauna aquática, com redução da riqueza. A continuidade das coletas em todos os pontos de monitoramento é essencial para verificar a permanência deste padrão.

Outro fator estruturador da distribuição da entomofauna na caatinga vem se revelando pelas análises de similaridade entre os pontos. A distribuição dos organismos também demonstra ser influenciada por fatores regionais em escalas maiores. Além da influência local de microhabitat, a análise de similaridade mostra uma distribuição influenciada por bacias dentro dos ambientes lóticos. Pontos localizados na bacia do rio São Francisco são mais similares, enquanto que rios localizados nas bacias do nordeste setentrional demonstraram maior semelhança. Influenciados por fatores climáticos, geológicos ou proximidade espacial, que serão melhor entendidos com a continuidade das coletas em períodos sazonais distintos.

Ao comparar os pontos de monitoramento das sub-bacias rio Pajeú e rio Moxotó, entre a estação seca e chuvosa, observa-se o aumento da riqueza de organismos colonizadores.



No açude Barra do Juá (PM07), riacho do Navio (PM08), riacho do Mel (PM11) e riacho Copiti (PM12) onde havia somente pequenas poças, o maior acúmulo de água favoreceu a maior riqueza e abundância de indivíduos da ordem Diptera e Hemiptera. Enquanto que em grandes reservatórios como PM06 e PM09 não houve alterações na comunidade.

Quando são comparadas as diversidades da entomofauna aquática ao longo do tempo, entre todas as, observa-se uma redução na comunidade aquática entre os pontos analisados. Dentre os ambientes lóticos, somente o rio Pajeú aumentou sua diversidade de *taxa*, enquanto que o rio São Francisco manteve-se igual, como reflexo da manutenção da vazão e qualidade da água ao longo do tempo. Nos ambientes lênticos houve um padrão de redução da diversidade, riqueza e frequência de espécies. Em muitos pontos localizados na bacia do rio São Francisco o nível da água baixou acentuadamente, devido a forte estiagem que ocorreu na região, alterando os habitats das margens. Além disso, essa alteração no nível da água acarretou no aumento da concentração de sais na água em todos os pontos, alterando a qualidade da água e contribuindo para a redução da entomofauna aquática.

Os objetivos propostos no PBA23 para a entomofauna aquática estão sendo cumpridos e trazem grandes contribuições para o conhecimento da fauna na Caatinga. Além de apresentar dados inéditos da entomofauna aquática de rios e reservatórios da região a serem afetada pelo Projeto de Integração do rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Os resultados contribuirão para a elaboração de estratégias de manejo e conservação, inclusive indicando áreas potenciais para a proteção. Assim como colaboram com o inventário das espécies destes grupos ou ampliação das suas áreas de distribuição geográfica. Trabalhos envolvendo monitoramento da entomofauna aquática na Caatinga são raros, o que confere a este estudo maior importância, justificando a continuidade para melhor avaliar área.



#### 4.23.6.5. Referências Bibliográficas

ABÍLIO, F. J. P. Gastrópodes e outros invertebrados bentônicos do sedimento litorâneo e associado à macrófitas aquáticas em açudes do semiárido paraibano, nordeste do Brasil. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP. 175p. 2002.

ABÍLIO, F. J. P.; FONSECA-GESSNER, A. A.; WATANABE, T.; LEITE, R. L. Fauna de Chironomidae e outros insetos aquáticos de açudes do semiárido paraibano, Brasil. *Entomologia y Vectores*, 12(2), 255-264. 2005.

ABÍLIO, F.J.P.; RUFFO, T.L.M.; SOUZA, A.H.F.S.; FLORENTINO, H.S.; JUNIOR, E.T.O.; MEIRELES, B.N.; SANTANA, A.C.D. 2007. Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade ambiental de corpos aquáticos da caatinga. *Oecol. Bras.*, 11 (3): 397-409.

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas. Açude Argemiro de Figueiredo (Acauã). Disponível em: [site2.aesa.pb.gov.br/aesa](http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa). 2013.

ALBA-TERCEDOR J. Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. IV SIAGA, Almeria, vol. II: 203-213. 1996.

ALLAN, J. D. 1995. *Stream ecology. Structure and function of running waters*. Chapman & Hall, New York. ISBN 0-4 12-35530-2. 388 p.

ANA/GEF/PNUMA/OEA. Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco, Sub-projeto 4.5.A – Diagnóstico Analítico da Bacia e sua Zona Costeira. Brasília: 2003. 218 p.

ANA. Agência Nacional de Águas (Brasil) Boletim de Monitoramento dos Reservatórios do Rio São Francisco / Agência Nacional de Águas, Superintendência de Usos Múltiplos. Brasília : ANA, 2007

ANDRADE, H. T. A.; SANTIAGO A. S.; MEDEIROS J. F. Estrutura da Comunidade de Invertebrados Bentônicos com Enfoque nos Insetos Aquáticos do Rio Piranhas-Assu, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. *EntomoBrasilis* 1(3): 51-56. 2008.

ARMITAGE, P. D.; CRANSTON, P. S.; PINDER, L. C. V. *The Chironomidae: biology and ecology of nonbiting midges*. London: Chapman e Hall. 1995.

AZEVÉDO, C. A. S. Taxonomia e bionomia de imaturos de Megaloptera (Insecta) na Amazônia Central, Brasil. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais, Entomologia, Manaus, Amazonas, INPA/UFAM, 159 p. 2003.

AZEVÉDO, C. A. S.; HAMADA, N. Description of last-instar larva of *Corydalus nubilus* Erichson, 1848 (Megaloptera: Corydalidae) and notes on its bionomics. *Zootaxa*, 1177: 57-68. 2006.

AZEVÉDO, C. A. S.; HAMADA, N. Description of the larvae of *Corydalus batesii* MacLachlan and *C. ignotus* Contreras-Ramos (Megaloptera: Corydalidae) with notes on life history and behavior. *Zootaxa*, 1631: 33-45. 2007.

BACHMANN, A.O. 1998. Heteroptera acuáticos, p.163-180. In J.J. Morrone & S.Coscarón, Biodiversidad de artrópodos argentinos. Uma perspectiva biotaxonômica. Ediciones SUR, La Plata, Argentina, 599p.

BARBOUR, M.T.; GERRITSEN, J.; SNYDER, B.D. ; STRIBLING, J.B. *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish*, 2aed. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C. 1999.

BARROS, V.L.L.; MARINHO, R.M.; REBELO, J.M.M. 2007. Ocorrência de espécies de Culicoides Latreille (Diptera, Ceratopogonidae) na área metropolitana de São Luís, Maranhão, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 23(11):2789-2790

BAUMGARTEN, M. G. Z.; POZZA, S. A. 2001. Qualidade de águas: Descrição de parâmetros químicos referidos na legislação ambiental. Rio Grande, Editora da FURG. 164p.

BELTRÃO, B. A.; MORAIS, F.; MASCARENHAS, J. C.; MIRANDA, J. L. F.; SOUZA JUNIOR, L. C.; MENDES, V. A. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea- Estado da Paraíba- Diagnóstico do Município Coremas. Recife, 21p.,2005.

BLANCO-BELMONTE, L.; NEIFF, J.J.; NEIFF, A.P. Invertebrate fauna associated with floating macrophytes in the floodplain lakes of the Orinoco (Venezuela) and Paraná (Argentina). *Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie*, 26: 2030-2034. 1998.

BONADA, N.; PRAT, N.; RESH, V. H.; STATZNER, B. D. Developments in Insect Biomonitoring: a Comparative Analysis of Recent Approaches. *Rev. Entomology* [ s.n.],51:495-523. 2006.

BOUCHARD JR, R. W. *Guide to aquatic macroinvertebrates of the Upper Midwest*. Water resources Center, University of Minnesota, St. Paul, MN. 208 p. 2004.



- BUZZI, Z. J.; MIYAZAKI R. D. Description of immatures and life cycle of *Stolas lacordairei* (Boheman) (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae). In: M.L. Cox (ed.), *Advances in Chrysomelidae Biology 1*, Backhuys Publishers, Leiden, pp. 581-597. 1999.
- CALLISTO, M.; GONÇALVES, J.F. & MORENO, P. 2005. Invertebrados Aquáticos como Bioindicadores. In: Goulart, E.M.A. (Eds). *Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais*, 555-567.
- CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividade de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnologica Brasiliense*, 14(1): 91-98. 2002.
- CALLISTO, M., MORETTI, M., GOULART, M.D. C. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 6 (1)71-82. 2001.
- CALOR, A. R. Trichoptera. In: *Guia on-line de Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo*. Disponível em: [http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/index\\_trico](http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/index_trico). 2007.
- CBHPA. Hidrografia da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu. 2011. Disponível em: <[www.piranhasacu.cbh.gov.br](http://www.piranhasacu.cbh.gov.br)>. Acesso em: 25/09/2013.
- CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Disponível em: [http://www.cetesb.sp.gov.br/mortandade/causas\\_oxigenio.php](http://www.cetesb.sp.gov.br/mortandade/causas_oxigenio.php). 2013a.
- CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/34-variaveis-de-qualidade-das-aguas---old>. 2013b.
- COLWELL, R.K; CODDINGTON, J.A.. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical transactions of the Royal Society (Series B)*, 345: 101- 118. 1994.
- CONDEPE: Monografia Regional: mesoregião do São Francisco Pernambucano. Recife: Condepe, 1998. 147p.
- CONTRERAS-RAMOS, A. Systematics of the dobsonfly genus *Corydalus* Latreille (Megaloptera: Corydalidae). *Thomas Say Monographs, Entomological Society of America*. Lanham, MD. 360 pp. 1998.
- COSTA, C., IDE, S.; SIMONKA, C. E. *Insetos Imaturos: Metamorfose e Identificação*. Ribeirão Preto: Holos, 249 p. 2006.
- CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. PROCLIMA, Programa de Monitoramento Climático em Tempo Real da Região Nordeste. Disponível em: <http://www6.cptec.inpe.br/proclima/>. 2013
- CPRM- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Atlas Digital dos Recursos Hídricos Subterrâneos. 2005. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br>>. Acesso em: 27/09/2013.
- DE MARCO JR., P. & A.O. LATINI. 1998. Estrutura de guildas e riqueza de espécies em uma comunidades de larvas de Anisoptera (Odonata), p.101•112. In: J.L. NEISSIMIAN & A.L. CARVALHO (Eds). *Ecologia de Insetos Aquáticos*. Rio de Janeiro, Séries Oecologia Brasiliensis, PPGE-UFRJ, 309p.
- DIAS, L.G.; SALLES, F.F.; FRANCISCHETTI, C.N.; FERREIRA, P.S.F. Key to the genera of Ephemeroidea (Insecta: Ephemeroptera) from Brazil. *Biota Neotropica*, vol. 6, Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n1/pt/abstract?identification-key+bn00806012006.issn1676-0611> 2006.
- DNOCS. 3. D. R. Memória descritiva e justificativa do projeto do Açude Público Entremontes. Recife, 16p. 1978.
- DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/barragens/Barragem%20da%20Paraiba/piranhas.htm>. 2013.
- DOMÍNGUEZ, E.; MOLINERI, C.; PESCADOR, M.; HUBBARD, M.D.; NIETO, C. 2006. *Aquatic Biodiversity in Latin America*. Pensoft, Sofia-Moscow, v.2: Ephemeroptera of South America, 646 p.
- FARIAS, S. R. A. Operação integrada dos reservatórios Engenheiro Ávidos e São Gonçalo. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC, do Centro de Ciências e Tecnologia - CCT, da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. 107p. 2004.
- FERRAZ, J.S.F. 2004. Uso e Diversidade da Vegetação Lenhosa às Margens do Riacho do Navio, no Município de Floresta – PE. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação de Ciências Florestais – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRP. Recife. 70p.
- FERNÁNDEZ, H.R.; DOMINGUEZ, E. Guia para la determinación de los artrópodos bentônicos sudamericanos. Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán, 282p. 2001.
- FROEHLICH, C.G. Checklist dos Plecoptera (Insecta) do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*. 11(1a). 2011.



FUCK JÚNIOR, S. C. F. 2008. Subsídio à Gestão Ambiental: Descrição Fisiográfica e Análise Funcional das Bacias Hidrográficas do Ceará. GEOAMBIENTE ON-LINE. Revista Eletrônica do Curso de Geografia do Campus Jataí – UFG. Jataí-GO. N.10.

GALDEAN, N.; CALLISTO, M.; BARBOSA, F. A. R. Benthic macroinvertebrates of the head-waters of the river São Francisco (National Park of Serra da Canastra, Brazil). Travaux Museum Historie Naturelle “Grigore Antipa”, Bucharest, 41: 455-464. 1999.

GOTELLI, N.J. & COWELL, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecol. Lett. 4(4):379-391.

GOULART, M.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Revista da FAPAM, 2: 153 - 164. 2003.

HARDWICK, R. A.; WRIGHT, I.A.; JONES, H. A.; CHESSMAN, B. C.; HOLLELEY, D. E. Rapid biological assessment of streams in the blue mountains, Australia: Characteristics of the Chironomidae (Diptera) Fauna. p.155-160. In: Cranston, P (Ed). Chironomids. From Genes to Ecosystems. CSIRO, Australia. 1995.

HOLZENTHAL, R.W. Trichoptera. In: Aquatic Entomology. Manuscrito de curso ministrado no Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1998.

IUCN 2013. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 20/09/2013.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. PERFIL BÁSICO MUNICIPAL. Disponível em <[www.ipece.ce.gov.br](http://www.ipece.ce.gov.br)>. Acesso em: 25/09/2013.

KIKUCHI, R. M.; V. S. UIEDA. Composição e distribuição das Comunidades Animais em um curso de água corrente (córrego Itaúna, Itatinga – SP), 134p., Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu. 1998.

KREBS, C.J. Ecological Methodology. Harper Collins Publishers, New York. 1999.

LECCI, L. S.; FROEHLICH, C. G. Plecoptera. In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. Froehlich, C. G. (org.). Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>. 2007.

MALTCHIK, L. Ecologia de rios intermitentes tropicais. In: POMPÊO, M. L. M. (Ed.). Perspectivas da Limnologia no Brasil. São Luis: Gráfica e Editora União, 1999. p. 77-89.

MARGALEF, R. 1983. Limnologia. Editora Omega, Barcelona, 1100 p.

MARQUES, M. G. S. M.; FERREIRA, R. L.; BARBOSA, F. A. R. A comunidade de macroinvertebrados aquáticos e características limnológicas das Lagoas Carioca e da Barra, Parque Estadual do Rio Doce, MG. Revista Brasileira de Biologia, 59 (2): 203-210. 1999.

MELO, C.R. Análise do Eixo Leste da Transposição do rio São Francisco Face aos Cenários de Uso Previstos. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal De Pernambuco. 178p. 2011.

MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W. An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall/Hunt Publishing Company. 862p. 1996.

MIN (Ministério da Integração Nacional). Plano Básico de Ação – PBA 23 – Programa de Conservação da Fauna e Flora. Brasília: Ministério da Integração. 174 p. 2012a.

MIN (Ministério da Integração Nacional). Plano de trabalho de monitoramento da entomofauna aquática do projeto de integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Brasília: Ministério da Integração. 116 p. 2012b.

MIRANDA, M. A. S.; MARACAJÁ, P.B.; SOUSA, D.D.; LIRA, R. B.; MELO, S.B.; AMORIM, L.B. 2007. A Flora Herbácea na Flona - Flona de Açú – RN. ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.03, 31-43.

MOURA, E. M. Avaliação da Disponibilidade Hídrica e da Demanda Hídrica no Trecho do rio Piranhas-Açu entre os açudes Coremas-Mãe d'água e Armando Ribeiro Gonçalves. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Engenharia Sanitária da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal. 2007. 140p.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Technical Books, 176p. 2010.

NALIM, D. M.; GALVES JR, W.; MENDES, E. C.; MARONEZE, D. M. Insetos Aquáticos. In: Bennemann, S. T.; Shibatta, O. A.; e Vieira, A. O. S. A Fauna e a Flora do Ribeirão Varanal: Um Estudo da Biodiversidade no Paraná. Londrina: Eduel, p. 111-143. 2008.

NEBOISS, A. Trichoptera. In: The Insects of Australia: A Textbook for Students and Researchs Workers. 2nd ed. 2 Vol. I. D. Nauman, P. B. Carne, J. F. Laurence, E. S. Nielsen, J. P. Spradbury (eds.). p. 787-816. Ithaca, NY: Cornell Univ. Press. 1137 p. 1991.

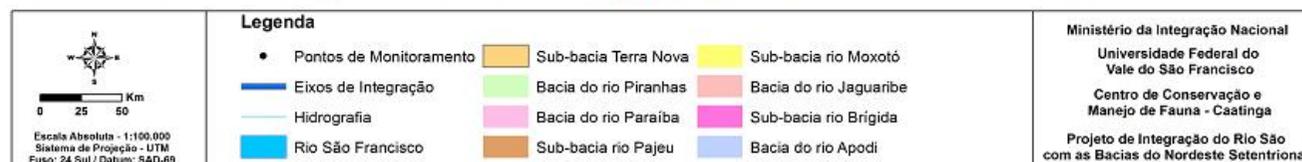
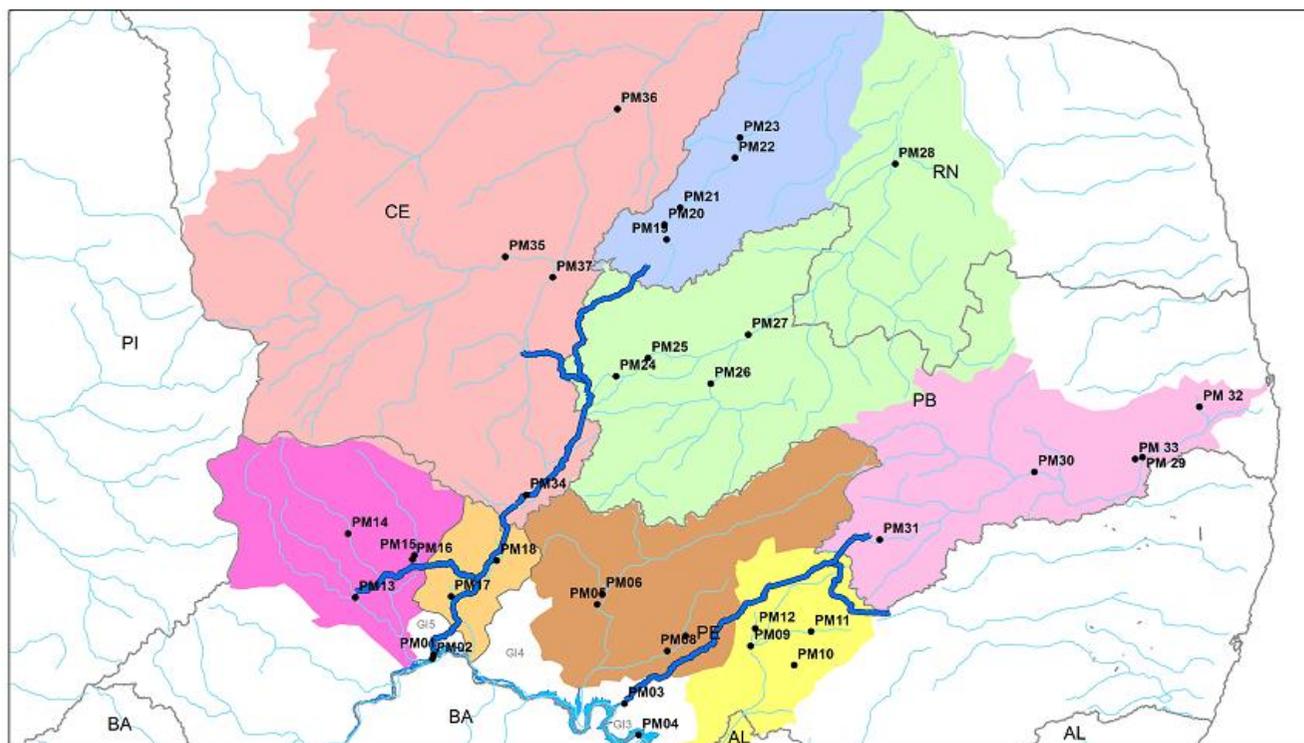


- NIESER, N.; MELO, A. L. 1997. Os Heterópteros Aquáticos de Minas Gerais . Belo Horizonte, UFMG. 180pp.
- PANTALENA, A. F. Análise dos Impactos Ambientais no Médio e Baixo Jaguaribe a Partir da Memória Histórica da Ocupação Humana e Registros Geológicos. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2012. 173p.
- PES, A.M.O; HAMADA, N.; NESSIMIAN, J.L. Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil. Revista Brasileira de Entomologia, vol. 49, no. 2, p. 181-204. 2005.
- PETTS, G.; CALOW, P. 1996. River Biota, diversity and dynamics. Blackwell. Oxford, Gran Bretaña. 1-257.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Londrina: Planta, 327p. 2001.
- RADAMBRASIL. 1981. Levantamento de Recursos Naturais. Ministério das Minas e Energia, 25.
- RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H.F. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. São Paulo: Edusp. 316 p. 2004.
- RÓLDAN-PÉREZ, G. Guía para el estudio de los macro invertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Fondo para la Protección del Meio Ambiente. 216 p. 1998.
- ROSENBERG, D. M.; RESH, V.H. Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. In: Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. (eds.) Rosenberg, D.M. and Resh, V.H. Chapman and Hall, New York, pp. 1-9. 1993.
- SALES, L.T. Avaliação dos Peixamentos realizados em Açudes das Bacias Hidrográficas dos rios Brígidas, Terra Nova, Pajeú e Moxotó (Pernambuco – Brasil). Dissertação para o Programa de Pós Graduação em Gestão e Políticas Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco. UFPE. 108p. 2001.
- SALLES, F.F.; DA-SILVA, E.R.; HUBBARD, M.D.; SERRÃO, J.E. As espécies de Ephemeroptera (Insecta) registradas para o Brasil. Biota Neotrop 4: 1-34. 2004.
- SANTANA, A. C. D.; SOUZA, A. F. F.; RIBEIRO, L. L.; ABÍLIO, F. J. P. Macroinvertebrados associados à macrófita aquática *Najas marina* L. do riacho Avelós, na região semi-árida do Brasil. Revista de Biologia e Ciência da Terra, 9 (2): 32 – 46. 2009.
- SHRE. Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco. Disponível em: <[www.srhe.pe.gov.br](http://www.srhe.pe.gov.br)>. Acesso em: 27/09/2013.
- SEMARH. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. Disponível em: <<http://www.semarh.rn.gov.br>>. Acesso em: 20/09/2013.
- SILVA, F. M.; SILANS, A. M. B. P. Experimento do Cariri. In: VI Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 2004, Aracaju. Resumos. Aracaju/SE: 2004.
- SILVEIRA, M. P. Aplicação do biomonitoramento para a avaliação da qualidade da água em rios. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004.
- SMITH, G.R.; VAALA, D.A.; DINGFELDER, H.A. Distribution and abundance of macroinvertebrates within two temporary ponds. Hydrobiologia, 497:161-167. 2003.
- SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. Numerical taxonomy: The principles and practice of numerical classification. San Francisco: W.H. Freeman, 1973. 573p.
- SOUZA, A. H. F. F.; ABÍLIO, F. J. P. Zoobentos de duas lagoas intermitentes da caatinga paraibana e as influências do ciclo hidrológico. Revista de Biologia e Ciências da Terra, 6 (2): 146 – 164. 2006.
- SOARES, Z.M.L.; CARVALHO, M.S.B.S.; SOARES, A.M.L.; ALMEIDA, M.A.G.; OLIVEIRA, F.A.J.O.; CHAVES, L.C.G.; FREITAS, H.C. 2009. Uso e ocupação da terra nas áreas de entorno do açude Orós com vistas ao ordenamento territorial. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30, INPE, p. 4417-4424.
- THOMAZ, S. M.; BINI, L.M. Macrófitas aquáticas e reservatórios. Um dilema a ser resolvido. Boletim SBL, nº32, p.8-9. 2005.
- TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. 1993. Estrutura da comunidade de insetos aquáticos associados à *Pontederia lanceolata* Nuttall. Revista Brasileira de Biologia 53:103-11.
- TRIVINO-STRIXINO, S.; QUEIROZ, J. F.; NASCIMENTO, V. M.; FREIRE, C. F.; HERMES, L. C.; SILVA, A. S.; E TOLEDO, L. G. Estudo de Caso: a comunidade macrobentônica como instrumento na avaliação da qualidade do submédio São Francisco (PE e BA) e seu potencial para o biomonitoramento ambiental. In: Queiroz, J. F.; Moura e Silva, M. S. G. e Trivinho-Strixino, S. 2008. Organismos Bentônicos: biomonitoramento de qualidade de água. Embrapa Jaguariúna, SP. 91p. 2008.
- WAIS, L. R., 1984, Two Patagonian basins – Negro (Argentina) and Valdivia (Chile) – as habitats for Plecoptera. *Annls Limnol.*, 20(1-2): 115-122.



#### 4.23.6.6. Anexo

Mapa ilustrativo da localização dos pontos de monitoramento que compreendem este relatório.



#### 4.23.7. SUBPROGRAMA MONITORAMENTO ICTIOFAUNA

##### 4.23.7.1. Introdução

O bioma Caatinga é a única grande região brasileira cujos limites estão contidos inteiramente dentro do território brasileiro; formada por um mosaico vegetacional com fitofisionomias distintas, denominadas “Caatingas”, que se estendem por uma área de aproximadamente 800.000 km<sup>2</sup>, compreendida nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e grande parte de Pernambuco, região norte e central da Bahia, além de uma faixa do Estado de Minas Gerais (LEAL *et al.*, 2003). Segundo estes mesmos autores, este bioma sofre historicamente com um intenso processo de degradação ambiental e uso insustentável dos recursos naturais, ocorrendo à perda de espécies nativas e endêmicas, além de importantes processos ecológicos que se formaram ao longo da história evolutiva da Caatinga. Apesar disso, é, proporcionalmente, uma das regiões naturais menos estudadas e protegidas do Brasil, com apenas 2% de seu território coberto por unidades de conservação.

O clima da região varia de equatorial do tipo AW (Equatorial desértico) a AS (Equatorial de estepe) e semiáridos dos tipos BWh (Árido desértico, quente e seco) e BSh (Árido de estepe, quente e seco), com as estações seca e chuvosa bem marcadas, esta última ocorrendo durante apenas três meses do ano (fevereiro a abril) (NIMER, 1972; RUBEL & KOTTEK, 2010). Segundo Prado *et al.* (2003), esta região possui características meteorológicas extremas, como alta radiação solar, maiores temperaturas médias anuais, mais baixas taxas de umidade relativa e chuvas irregulares, concentrando-se em um curto período do ano, com eventos catastróficos frequentes, os quais a biota e a flora têm se ajustado ao longo do tempo.

Os dois principais rios da região são os Rios Paraíba e o São Francisco, que possuem regime fluvial perene, ou seja, com fluxo de água ao longo de todo o ano. Ao longo de suas bacias hidrográficas, devido ao regime de chuvas irregular, as características de solo e evapotranspiração em que se encontram, seus rios e riachos tributários podem ser perenes ou apresentar características peculiares, com regime intermitente (AB´SÁBER, 1995; MALTCHIK, 1996), com fluxo de água apenas durante a estação chuvosa e formando poças isoladas durante a estação seca.

No Brasil, cada bacia fluvial possui uma fauna específica de peixes, com maior ou menor número de espécies endêmicas (MENEZES, 1972) e padrões de ciclo de vida, dos mais variados dentre os vertebrados (VAZZOLER, 1996). Esta fauna tem processos vitais dependentes do meio aquático e para sua sobrevivência, crescimento e reprodução, o meio deve apresentar condições favoráveis para a vida da comunidade como um todo (GODINHO, 1972).



O Rio São Francisco é o maior e mais importante rio do Nordeste Brasileiro e, apesar de nascer na Serra da Canastra, em Minas Gerais, tem maior parte de seu curso nessa região, drenando rios e riachos da região da Caatinga, tanto de regimes intermitentes como perenes, como os importantes Rios Pajeú, Moxotó e Ipanema (ROSA *et al.*, 2003). Seu estado de conservação, em especial da ictiofauna, ainda não está bem definido, e ao longo dos anos vem sofrendo a interferência direta do homem.

As interferências humanas na região semiárida do Brasil vão desde a pesca intensiva (sobre-pesca); construção de barramentos dos cursos da água decorrentes das usinas hidrelétricas; construção de reservatórios pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS - nos quais foram realizados “peixamentos” com espécies exóticas, como *Oreochromis niloticus*, *Tilapia rendalii*, *Cichla monoculus*, *Cichla ocellaris* e *Colossoma macropomum*, como alternativa para geração de emprego e renda, além de combate à fome) até a expansão desenfreada das atividades agrosilvopastoris na região.

Segundo Rosa *et al.* (2003), a ictiofauna do Nordeste Brasileiro é bastante reduzida quando comparada a existente no passado e bem menos diversificada que das demais regiões do Brasil, exceto para peixes anuais da família Rivulidae, muitos deles endêmicos desta região. Este fato deve-se tanto a processos históricos de alteração do clima, como os de origem antrópica. Estudos de levantamento da ictiofauna têm sido realizados desde o século XIX, sendo as listas mais recentes publicadas por Britski *et al.* (1984) e Godinho (2009). Posteriormente, foi realizado um levantamento na bacia do Rio São Francisco no qual foram identificadas 244 espécies (SOARES & BARBOSA, 2009) este número é superior ao das últimas listas divulgadas, fato que se deve à constante descrição de espécies novas e que demonstra o caráter ainda pouco estudado da região, com espécies ainda desconhecidas pela ciência, assim como seus estados de conservação.

Atualmente, as obras do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF) representam um dos maiores empreendimentos de infraestrutura do Brasil e possuem um potencial de impacto ambiental, tanto sobre o meio físico quanto sobre o meio biótico, em especial a ictiofauna das bacias do Rio São Francisco e receptoras (Bacias dos Rios Jaguaribe, Apodi, Piranhas-Açu e Paraíba).

Segundo Araujo (1998), a utilização de indicadores biológicos, como peixes e alguns grupos de invertebrados, na avaliação de impactos ambientais é de extrema importância, pois a simples utilização dos parâmetros físico-químicos não é suficiente para retratar a saúde de um ambiente.



As características biológicas dos peixes estão altamente ajustadas ao meio ambiente, resultado dos processos adaptativos pelos quais passaram as espécies durante as transformações ambientais, que ocorreram ao longo de seus processos evolutivos e das que ainda vêm ocorrendo. Devido a esta capacidade adaptativa, peixes têm se mostrado bons bioindicadores de qualidade ambiental, porque as respostas da ictiofauna às alterações ambientais podem ser utilizadas para a avaliação de impactos nos ambientes aquáticos e em diversos estudos, pois a fisiologia dos peixes pode responder de várias maneiras diferentes aos fatores estressantes, como alterações naturais ou de origem antrópica na qualidade da água ou também sobre a toxicologia ambiental (JENKINS, 2004).

O monitoramento da ictiofauna, discriminado no Plano Básico Ambiental-23 do PISF, proporcionará não somente a caracterização das comunidades de peixes do Rio São Francisco e das bacias receptoras, mas também resultará em um maior conhecimento sobre o estado de conservação da ictiofauna das bacias e sub-bacias envolvidas e a identificação de espécies-chave para o monitoramento de impactos ambientais em ambientes aquáticos na região semiárida do Brasil. Consequentemente servirá de base para as comparações futuras, ao longo das obras do PISF, permitindo a proposição de medidas mitigadoras de seus impactos ambientais e a melhor tomada de decisões dos órgãos gestores.

#### 4.23.7.2. Objetivos

- Acompanhar os impactos sobre a ictiofauna, espécies nativas e exóticas, provocados pela transposição das águas do Rio São Francisco para as bacias dos Rios Apodi, Jaguaribe, Piranhas e Paraíba do Norte e propor as medidas pertinentes;
- Conhecer a composição ictiofaunística, qualitativa e quantitativamente, das bacias hidrográficas atingidas pelas obras do PISF e suas variações nas estações seca e chuvosa;
- Conhecer a distribuição espaço-temporal das populações de peixes das bacias hidrográficas afetadas pelo PISF e sua variação nas estações seca e chuvosa;
- Conhecer a dieta, características reprodutivas e história natural das espécies *Prochilodus argenteus*; *Prochilodus costatus*; *Pachyurus francisci*; *Pachyurus squamipinnis*; *Plagioscion squamosissimus*; *Hoplias malabaricus* e *Hoplias* cf. *lacerdae* nas bacias hidrográficas a serem afetadas pelo PISF;
- Conhecer as interações entre as características ecológicas dos peixes e os parâmetros abióticos e bióticos locais;



- Identificar os trechos de rios e riachos de relevância ecológica para a ictiofauna, notadamente trechos com alto grau de preservação de seus habitats ou com endemismo da ictiofauna;
- Propor medidas e ações visando minimizar os impactos sobre a estruturação das associações de peixes, nativas e exóticas, dos cursos de água afetados pelo PISF;
- Gerar conhecimento sobre a ictiofauna do Nordeste Brasileiro, especialmente na região a ser afetada pelo empreendimento;
- Contribuir para a formação de coleções científicas da ictiofauna da região do semiárido nordestino, com exemplares coletados neste subprograma;
- Acompanhar os processos de reestruturação das associações de peixes das bacias receptoras do PISF.

#### 4.23.7.3. Período

O monitoramento da ictiofauna nos Pontos de Monitoramento (PM) foi realizado durante os meses de março/2013 a março/2014. Os dados apresentados no presente relatório são referentes a 29 pontos de monitoramento distribuídos nas bacias dos Rios: São Francisco, Pajeú, Terra Nova, Apodi, Piranhas, Paraíba e Jaguaribe. Todas as capturas e coletas foram realizadas sob autorização do IBAMA (nº 94/2012), para captura, coleta e transporte de espécimes.

Segundo o Plano de Trabalho da Ictiofauna, aprovado para realização, consta que em cada PM deve ser empregado um esforço amostral de três dias consecutivos.

Dessa forma, no período de doze meses, as bacias que tiveram duas amostragens foram: São Francisco, Terra Nova, Apodi e Piranhas. As demais bacias constam apenas os resultados de uma amostragem, sendo elas: Pajeú (2ª amostragem), Paraíba (2ª amostragem) e Jaguaribe (1ª amostragem).

#### 4.23.7.4. Material e Métodos

##### 4.23.7.4.1. Descrição da área de estudo

O presente relatório é referente ao monitoramento ictiológico, distribuídos nas bacias e sub-bacias dos rios São Francisco (PM01 a PM04), Pajeú (PM05 a PM08), Terra Nova (PM17 e PM18), Apodi (PM19 a PM23), Piranhas (PM24 a PM28), Paraíba (PM29 a PM33) e Jaguaribe (PM34 a PM37). Todas as coletas foram realizadas sob autorização do IBAMA (nº 94/2012), para captura, coleta e transporte de espécimes. As coordenadas geográficas dos 29 pontos de monitoramento estão descritas no Quadro 4.23.7.1.



Quadro 4.23.7.1. Coordenadas geográficas dos 10 pontos de monitoramento da ictiofauna.

Coordenadas em UTM			
	Latitude	Longitude	Zona
PM01	449061	9055088	24L
PM02	448445	9052576	24L
PM03	565522	9024759	24L
PM04	574128	9005380	24L
PM05	548917	9086010	24L
PM06	552003	9092496	24L
PM07	602647	9066598	24L
PM08	591626	9057305	24L
PM17	459718	9091010	24L
PM18	487597	9113136	24L
PM19	591166	9311529	24M
PM20	589925	9320546	24M
PM21	593183	9337382	24M
PM22	631508	9364136	24M
PM23	635947	9374410	24M
PM24	560465	9226962	24M
PM25	576279	9243234	24M
PM26	616741	9223322	24M
PM27	635606	9257282	24M
PM28	730537	9358174	24M
PM29	218848	9177633	25M
PM30	815509	9172000	24M
PM31	721189	9126013	24M
PM32	253156	9209199	24M
PM33	214561	9176484	25M
PM34	505643	9153621	24M
PM35	491503	9309428	24M
PM36	561196	9392064	24M
PM37	514493	9291656	24M

### *Bacia do São Francisco*

A bacia do São Francisco possui aproximadamente 639.219 km<sup>2</sup> de área de drenagem e seu curso principal tem uma extensão de 2.700 km entre as cabeceiras, na Serra da Canastra, em terras do município de São Roque de Minas/MG, e a foz, no oceano Atlântico, entre os estados de Sergipe e Alagoas. A bacia tem grande importância para o país não apenas pelo volume de água transportado em uma região semiárida, mas também pelo potencial hídrico passível de aproveitamento e por sua contribuição histórica e econômica para a região. Destaca-se que a bacia compreende uma parte significativa do Polígono das Secas, que constitui um território reconhecido como “sujeito a períodos críticos de prolongadas estiagens” e situa-se, majoritariamente, na região nordeste, porém estende-se até o norte de Minas Gerais (Silva *et al*, 2004).



### *Bacia do Pajeú*

A bacia do rio Pajeú está localizada entre 07° 16' 20" e 08° 56' 01" de latitude sul, e 36°59' 00" e 38°57' 45" de longitude oeste, formando a Unidade de Planejamento Hídrico (APAC, 2013)..

A bacia limita-se ao norte com os estados do Ceará e Paraíba, ao sul com o grupo de bacias de pequenos rios interiores e a bacia do rio Moxotó, a leste com a bacia do rio Moxotó e o estado da Paraíba, e a oeste com a bacia do rio Terra Nova (APAC, 2013).

O rio Pajeú nasce no município de Brejinho e percorre uma extensão de aproximadamente 353 km. Inicialmente apresenta sentido nordeste-sudoeste, até desaguar no lago de Itaparica, no rio São Francisco (APAC, 2013).

Seu regime fluvial é intermitente e, ao longo do seu curso, margeia as cidades de Itapetim, Tuparetama, Ingazeira, Afogados da Ingazeira, Carnaíba, Flores, Calumbi, Serra Talhada e Floresta (APAC, 2013)..

Seus afluentes principais são: pela margem direita, os riachos Tigre, Barreira, Brejo, São Cristóvão e Belém, e pela margem esquerda: os riachos do Cedro, Quixabá, São Domingos, Poço Negro e do Navio (APAC, 2013).

### *Bacia do Terra Nova*

A bacia hidrográfica do rio Terra Nova apresenta uma área de 4.887,71 km<sup>2</sup>, que corresponde a 4,97% da área do Estado. A área de drenagem da bacia envolve 12 municípios dos quais três estão totalmente inseridos na bacia (Cedro, Salgueiro e Terra Nova), duas possuem sede na bacia (Serrita e Verdejante) e sete estão parcialmente inseridos (Belém do São Francisco, Cabrobó, Carnaubeira da Penha, Mirandiba, Orocó, São José do Belmonte e Parnamirim) conforme (APAC, 2013).

A bacia está localizada no Sertão de Pernambuco, entre 7° 40'20" e 8° 36'57" de latitude sul, e 38° 47'04" e 39° 35' 58" de longitude oeste. Limitando-se ao norte com o estado do Ceará, ao sul com os grupos de bacias de pequenos rios interiores e o rio São Francisco, a leste com a bacia do rio Pajeú e a oeste com a bacia do rio Brígida. Sua rede hidrográfica apresenta uma extensão de 40 km, com suas nascentes situadas no limite do Estado do Ceará (APAC, 2013).

No seu curso inicial, o rio apresenta direção norte-sul e, a partir da cidade de Terra Nova, segue o sentido noroeste-sudeste até desaguar na margem esquerda do rio São Francisco. Seu regime fluvial é intermitente ao longo de todo seu curso. O seu maior afluente é o rio Salgueiro que, com uma extensão de aproximadamente 53 km, drena as cidades de Verdajante e Salgueiro (APAC, 2013).

O reservatório Monte Alegre, conhecido popularmente como Salgueiro, é o segundo maior da bacia, com capacidade de acumulação de água de 14.698.000 m<sup>3</sup>, seguido



do reservatório Nilo Coelho localizado no município de Terra Nova, que quando cheio pode armazenar 14.569.000 m<sup>3</sup> (APAC, 2013).

#### *Bacia do Apodi*

A bacia hidrográfica do rio Apodi/Mossoró ocupa uma superfície de 14.276 km<sup>2</sup>, banhando cerca de 28% da superfície do estado e correspondendo à cerca de 26,8% do território do Rio Grande do Norte. Constitui um dos mais importantes recursos hídrico da região, nascendo no município de Luíz Gomes, dentro de uma bacia cristalina, sendo caracterizado por ser um rio temporário, devido a sua própria estrutura geológica e percorre cerca de 120 km até desaguar no litoral norte (OLIVEIRA *et al*, 2000).

O rio Apodi/Mossoró pode ser dividido em Curso superior - compreendendo a área de nascente no município de Luíz Gomes (cabecera do rio) em uma altitude em torno de 700 metros, se estendendo até a barragem de Santa Cruz, de caráter temporário. Seu curso médio inicia-se a jusante da represa de Santa Cruz e vai até Mossoró. E por último o curso inferior ou região estuarina dos municípios de Mossoró, Areia Branca e Grossos, sendo estes últimos de caráter permanente. Isso se deve a contribuição da barragem de Santa Cruz localizada no município de Apodi/RN.

O rio Apodi-Mossoró corta diversas cidades ao longo do seu curso entre a nascente e a foz. Dentre elas devem-se destacar as cidades de Pau dos Ferros, Apodi, Governador Dix-sept Rosado, Mossoró, Grossos e Areia Branca.

O clima é quente e semiárido, já no extremo sudoeste da bacia, correspondente às suas nascentes, caracteriza-se o tropical chuvoso (OLIVEIRA-JUNIOR, 2009).

#### *Bacia do Piranhas*

O rio Piranhas possui 405 quilômetros de extensão, nasce no Município de Bonito de Santa Fé/PB, com o nome de Rio Piranhas, e segue seu curso natural. Adentra o Estado Rio Grande do Norte ainda nomeado de Rio Piranhas pelo município de Jardim de Piranhas e recebe o nome de Piranhas- Açú ao passar pela Barragem Armando Ribeiro Gonçalves no Município de Macau/RN. Deságua no oceano Atlântico, pela sua foz no município de Macau/RN. Como a maioria dos rios do semiárido nordestino, é um rio intermitente em condições naturais, isto é só possuem vazões nos períodos chuvosos.

A perenidade de seu fluxo é assegurada por dois reservatórios de regularização construídos pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). O complexo Coremas - Mãe d'Água, no Estado da Paraíba, com capacidade de 1,360



bilhão de m<sup>3</sup>, e a barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no Rio Grande do Norte, com 2,400 bilhões de m<sup>3</sup> (CBHPA, 2013).

#### *Bacia do Paraíba*

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba possui uma área aproximada de 20.071,83 km<sup>2</sup>, delimitada entre as latitudes 6°51'31" e 8°26'21" sul e as longitudes 34°48'35" e 37°2'15" a oeste, com altitude média de 180 m. Essa bacia é a segunda maior do estado da Paraíba, pois abrange 38% do seu território, sendo considerada uma das mais importantes do semiárido nordestino, sendo composta pela sub-bacia do Rio Taperoá e Regiões do Alto, Médio e Baixo Curso do Rio Paraíba (PARAÍBA, 2007).

#### *Bacia do Jaguaribe*

A bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe, possui uma área total aproximadamente de 75.669 km<sup>2</sup>, com suas cabeceiras servindo de limite entre o Ceará e os Estados do Piauí, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte.

Segundo o IBGE, (1999) bacia hidrográfica do rio Jaguaribe está situada em sua quase totalidade dentro dos limites do Estado do Ceará, com ínfima parcela estendendo-se ao sul para o Estado de Pernambuco, ocupando parte dos municípios de Exu, Moreilândia e Serrita. Ocupa aproximadamente 51,9% da área total do estado, localizando-se entre as coordenadas de 4°30' e 7°45' de latitude sul e 37°30' e 41°00' de longitude oeste.

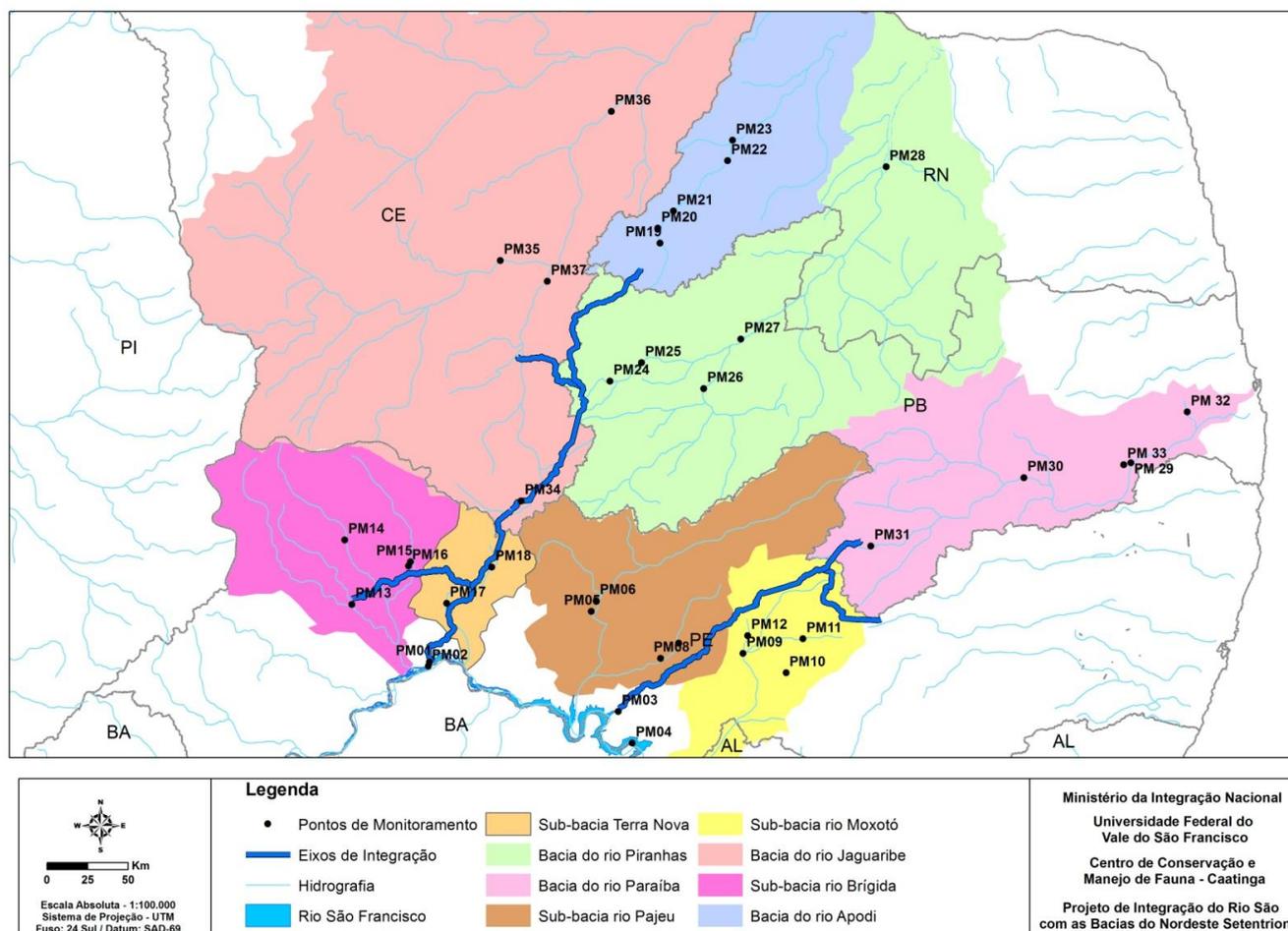
Com uma extensão de cerca de 610 km, desde as nascentes a sudoeste até o litoral a nordeste, o rio Jaguaribe e seus tributários percorrem uma região dominada, basicamente, pelas formações vegetais da Savana Estépica (Caatinga) e as de Tensão Ecológica, do tipo contato Savana-Estepe na região da Serra do Pereiro e Estepe-Floresta Estacional no setor extremo sul.

A distribuição climática, de acordo com IBGE indica quatro tipos climáticos: úmido, subúmido, semiárido e árido, além de três tipos de transição, úmido a subúmido, subúmido a semiárido e semiárido a árido, sendo que 60% da bacia é abrangida pelo clima semiárido, que ocorre no sentido NE-SO, desde as proximidades do litoral até o extremo sudoeste.

O período crítico e com maior deficiência hídrica ocorre entre os meses de julho a novembro, com pequenas variações, para uma área onde as pluviosidades máximas e mínimas anuais estão entre 1.270 mm e 470 mm, com temperatura média anual é de 23°C.



Figura 4.23.7.1. Mapa esquemático dos 37 pontos monitoramento da ictiofauna.



As descrições detalhadas dos pontos de monitoramento da ictiofauna serão apresentadas a seguir.

**a) PM01 - Captação Eixo Norte**

O PM01 localiza-se na cidade de Cabrobó/PE, no entorno do ponto de captação do eixo norte do PISF (UTM longitude 449061; latitude 9055088; Zona 24L). A área de estudo apresenta características lóticicas, com estrutura de microhabitats bastante diversa, onde podem ser observados bancos de areia no substrato ou predominantemente de pedra; áreas nas margens (Rio São Francisco) apresentam bancos de macrófitas e trechos completamente desprovidos de vegetação marginal. Contudo, em geral há a presença de vegetação arbórea, principalmente na margem do Rio São Francisco no lado do estado de Pernambuco. Na margem do mesmo rio, correspondente ao estado da Bahia, foi observada a presença de ocupação humana em vários pontos alternados ao longo de todo o trecho monitorado, com uso desordenado do solo, sendo totalmente desmatada e trechos apresentando solo exposto ou com a mata ciliar bastante comprometida.



Foto 4.23.7.1. PM01 – Captação do Eixo Norte. Margem esquerda do Rio São Francisco (Estado de Pernambuco), evidenciando a composição vegetal marginal e do substrato.

Fato semelhante foi observado nas ilhas presentes no leito do rio São Francisco, nas quais foram observadas áreas desmatadas para utilização em atividades agrícolas e de caprinovinocultura.

Nas margens podiam ser observados pequenos braços do Rio São Francisco cortando a margem e formando canais com velocidade mais elevada, além de

pequenas áreas de remanso, com características lânticas, onde se deram a maior parte das amostragens com os apetrechos de coleta ativa, como peneiras, arrasto e puçá, pois possuíam profundidades não superiores a 1,5 metros. As amostragens se restringiram a estas áreas, pois na grande parte das margens a profundidade não permitia a utilização dos apetrechos de pesca, onde a profundidade média visualmente era superior a 5 metros.



Foto 4.23.7.2. PM01 – Captação do Eixo Norte. Na parte superior da foto margem direita do Rio São Francisco (Estado da Bahia), demonstrando a vegetação marginal.

#### b) PM02 - Jusante da Captação Eixo Norte

As características do ponto de monitoramento PM02 também no Rio São Francisco são bastante semelhantes às do primeiro ponto (PM01), pois se localiza a cerca de dois quilômetros à montante deste (UTM longitude 448445; longitude 9052576; Zona 24L).

Possui características lóxicas, com água transparente e presença de vegetação ciliar na maior parte de seu trecho, sendo também mais preservada, de forma geral, na margem do estado de Pernambuco. Havia grande número de bancos de macrófitas nas margens, onde se concentravam peixes de pequeno porte, como lambaris (piabas) e alevinos de outras espécies, o que poderia ser observado a olho desarmado.

A maior parte das margens apresentava grande profundidade. Dessa forma, as coletas com os apetrechos de coleta ativa, exceto tarrafa, se concentraram nas áreas de remanso, com características lânticas ou semilânticas, onde havia profundidade ideal para a utilização destas artes de pesca.



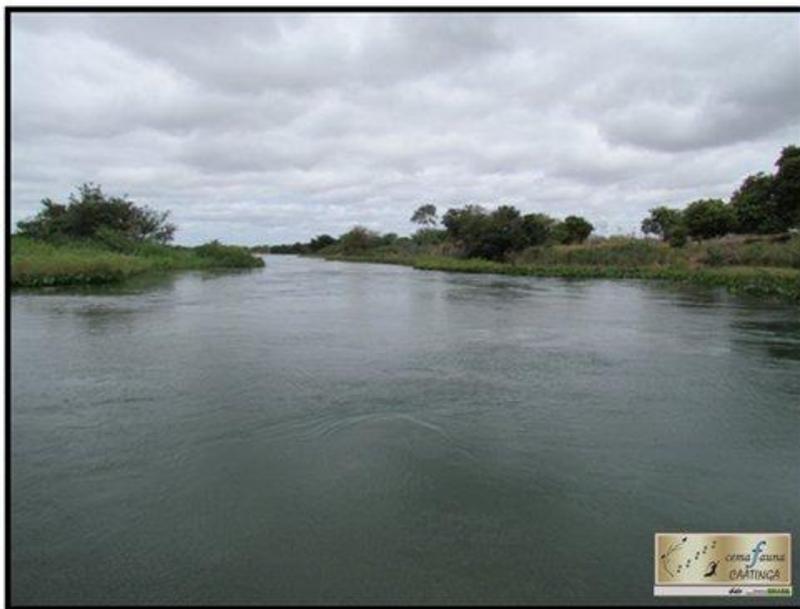


Foto 4.23.7.3. PM02 – Jusante da Captação do Eixo Norte. Na parte superior da foto leito do Rio São Francisco, evidenciando ilha na calha principal e composição vegetal marginal.



Foto 4.23.7.4. PM02 – Jusante da Captação do Eixo Norte. Na parte inferior da foto margem esquerda do Rio São Francisco (Estado de Pernambuco), evidenciando a composição vegetal marginal.

### c) PM03 – Lago Itaparica

O ponto de monitoramento PM03 localiza-se em Ico-Mandantes, distrito da cidade de Petrolândia/PE, às margens do Lago Itaparica, em torno do ponto de captação do canal de transposição do Eixo Leste (UTM longitude 565522; latitude 9024759; Zona 24L).

Ambiente com características lênticas visto que o mesmo está localizado no reservatório da Hidrelétrica de Itaparica, apresentando águas com elevada transparência e substrato aparentemente formado por areia. No momento da coleta havia grande presença de vegetação aquática, principalmente do gênero *Elodia*, que foram abundantes em cada arrasto realizado as margens. As infestações por macrófitas, a exemplo do gênero *Elodia*, podem provocar problemas na utilização dos recursos hídricos, como na irrigação, abastecimento de cidades e indústrias, navegação, recreação e geração de energia, sendo este último o mais preocupante, uma vez que, grande parte da geração de energia elétrica do país é realizada por hidroelétricas. Pompêo e Moschini-Carlos (1995); Negrisoni *et al.*(2006) entre outros, realizaram estudos quantitativos e qualitativos em reservatórios apontando para a problemática causada pela superpopulação das comunidades de macrófitas aquáticas que causam transtornos na geração de energia ao paralisar as turbinas dos geradores.



Foto 4.23.7.5. PM03 – Lago Itaparica. Evidenciando composição vegetal marginal e interna do ambiente.



A vegetação marginal era constituída por Caatinga arbustivo-arbórea porém com grande presença de árvores exóticas, como a algaroba (*Prosopis juliflora*).



Foto 4.23.7.6. PM03 – Lago Itaparica. Evidenciando embarcações de ribeirinhos e composição vegetal marginal central.

Pode-se inferir que a atividade de pesca é intensa nesta região, pois grande parte da comunidade ribeirinha sobrevive da pesca de subsistência, principalmente do tucunaré (*Cichla monoculus* e *Cichla ocellaris*), da pescada (*Plagioscion squamosissimus*) e da pirambeba (*Serrasalmus brandtii*).

#### d) PM04 – Ilha no Lago Itaparica

O PM04 localiza-se em uma ilha do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaparica (UTM longitude 574128; latitude 9005380; Zona 24L), apresentando características de ambiente lânticas. Neste local são observadas enseadas e praias, com características distintas e grande influência de ventos.

As enseadas são áreas mais abrigadas do vento e do embate de ondas formadas pelos mesmos. Como a água apresentava menor turbulência, a transparência da coluna de e água nessas áreas era maior que nas áreas de praia, com maior abundância de vegetação aquática e substrato com areia mais fina. Nessa área, a profundidade é muito acentuada, com determinados pontos próximos às margens, chegando a atingir mais de 20 metros de profundidade.



Foto 4.23.7.7. PM04 – Ilha no reservatório da Hidrelétrica de Itaparica. Evidenciando área de praia, sua vegetação marginal e composição do substrato formada por areia fina.

As margens possuem substrato dotado principalmente de pedras, com vegetação de Caatinga arbustivo-arbórea esparsa, bem preservada e o entorno da ilha praticamente não era ocupado, à exceção de um pequeno rancho e de um pescador ribeirinho acampado em sua própria embarcação.



Foto 4.23.7.8. PM04 – Ilha no reservatório da Hidrelétrica de Itaparica. Evidenciando formações pedregosas ao longo do ambiente.

Ressalta-se que este Ponto de Monitoramento possui uma peculiaridade interessante, por se localizar na área inundada da antiga cidade de Petrolândia/PE (Petrolândia Velha). Suas margens são bastante ocupadas, tanto no estado de Pernambuco quanto no estado da Bahia, havendo a presença de casas, ranchos e agricultura irrigada em praticamente todo o entorno do lago.

#### e) PM05 Rio Pajeú

O PM05 localiza-se no Rio Pajeú próximo à cidade de Tupanaci-PE, nas respectivas coordenadas geográficas (UTM longitude 548917; 9086010 latitude; Zona 24L). Esse Ponto de Monitoramento apresenta características lóticis e composição ambiental estruturalmente diversa, com vários microhabitats, desde áreas de pequenas corredeiras, a remansos, e trechos mais profundos com velocidade de corrente baixa. A jusante ou a montante do Ponto de Monitoramento há vegetação marginal formada por gramíneas e árvores de médio porte. No curso do rio, algas filamentosas e algumas macrófitas (submersas e flutuantes) estavam presentes.



Foto 4.23.7.9. PM05 – Rio Pajeú. Evidenciando vegetação marginal e substrato pedregoso.

O trecho do rio amostrado é bastante sinuoso, com substrato formado por areia (grossa e fina), seixos, cascalhos e, em locais isolados, rochas e pedras. A água apresentava-se transparente. Algumas culturas agrárias foram observadas nas proximidades do rio. A atividade pesqueira de subsistência pelas comunidades nessa região aparentemente é pouco explorada.





Foto 4.23.7.10. PM05 – Rio Pajeú. Evidenciando a vegetação marginal e presença de bancos de macrófitas aquáticas.

#### f) PM06 Açude Serrinha

O Açude Serrinha está localizado no município de Serra Talhada-PE UTM longitude 552003 e latitude 9092496, Zona 24L. Apresenta-se como um represamento artificial do Rio Pajeú, desta forma é considerado lântico. Tem dimensão relativamente grande, quando comparado aos demais açudes da região. No seu entorno, existem áreas de serrotes, com vegetação de Caatinga descaracterizada, bastante antropizada, devido à exploração agropastoril nas proximidades. Na região a jusante da barragem foi observada declividade acentuada, locais com formações rochosas, distribuídos por toda sua extensão, inclusive na região litorânea.

A simples observação do açude identifica que o mesmo foi construído sem prévio desmate, pois verifica-se a presença de muitos galhos e troncos de árvores em vários pontos da lâmina de água, principalmente nas margens. O açude apresentava, na ocasião, água transparente, sem o odor característico de ambientes eutróficos. Contudo, foram verificadas florações de algas e muitas macrófitas próximas às margens da parede da barragem. Também foi observada a presença de famílias de pescadores no entorno do ambiente, que provavelmente usam o local para retirar o seu sustento por meio da pesca artesanal.





Foto 4.23.7.11. PM06 – Açude Serrinha. Evidenciando troncos e galhos de árvores que não foram removidos antes da formação do reservatório.



Foto 4.23.7.12. PM06 – Açude Serrinha. Visão geral de uma das margens do reservatório.

#### g) PM07 - Açude Barra do Juá

O açude de Barra do Juá está localizado no município de Floresta-PE (UTM longitude 602647; latitude 9066598; Zona 24L). O reservatório é um barramento do curso do Riacho do Navio, possui grandes proporções e tem como finalidade principal fornecer água para irrigação na região.





Foto 4.23.7.13. PM07 – Açude Barra do Juá. A região central da foto mostra área desmatada para utilização em atividades agrícolas e na parte inferior algumas formações rochosas próximas à margem.

As margens do Açude Barra do Juá são utilizadas para agricultura de subsistência e criação de caprinos e ovinos. Pelo fato do seu nível hidrológico, na ocasião, se apresentar abaixo do esperado para a estação, fato previsível devido à acentuada seca que a região enfrentou em 2012, quando comparado aos anos anteriores. Foram visualizadas formações de bancos de areia no leito do açude, e observado que durante sua extensão, existiam terrenos irregulares, e algumas formações rochosas, pedras, cascalho, com vegetação rasteira e arbustos esparsos. A água possuía coloração escura e odor forte, típico de ambientes eutróficos.

Foi registrada a presença de gramíneas as margens da água e aglomerações de macrófitas em pontos específicos do açude. Nesse ponto de monitoramento existe uma comunidade de pescadores que vive subsidiada pela pesca artesanal, comercializam o pescado e sustentam suas famílias.



Foto 4.23.7.14. PM07 – Açude Barra do Juá.

#### h) PM08 -Riacho do Navio

Esse Ponto de Monitoramento fica situado próximo à cidade de Floresta-PE, à jusante da barragem Barra do Juá, localizado sob uma ponte na rodovia PE-360 (UTM longitude 591626; latitude 9057305; Zona 24L). Neste ponto foi observada a existência de diversas propriedades particulares nas proximidades do riacho, com algumas chegando a ocupar completamente o seu leito. A vegetação marginal é esparsa, com solo arenoso. A vegetação ciliar se torna mais densa e alta a montante da ponte, mas ainda é caracterizada como impactada e alterada. O leito do riacho encontrava-se completamente seco, com vegetação rasteira (gramíneas) já instalada.



Foto 4.23.7.15. PM08 – Riacho do Navio. Evidenciando pequena poça no leito do riacho.



Nas margens há áreas com grandes rochas, onde foi possível verificar que existe grande variação hidrológica entre os períodos secos e chuvosos, característica dos rios intermitentes do semiárido brasileiro. As poças formadas nas áreas mais rasas já haviam secado, restando apenas as mais profundas e isoladas as quais serviam de refúgio para algumas espécies de peixes sobreviventes (Figuras 17 e 18).



Foto 4.23.7.16. PM08 – Riacho do Navio. Evidenciando pequena poça no leito do riacho e vegetação rasteira consolidada no leito do mesmo.

**i) PM17 – Açude Terra Nova “Nilo Coelho” (Rio Terra Nova)**

O PM17 localiza-se no Açude Terra Nova, no município de Terra Nova/PE. O reservatório é um barramento do rio Terra Nova, no período de coleta, esse ponto apresentava-se quase seco, sua água servia apenas para desedentação de caprinos e ovinos. A vegetação marginal era composta basicamente por gramíneas, com uma caatinga bastante antropizada, pelo processo de ocupação do solo pela área urbana e agricultura de subsistência. Após o barramento foi possível observar, resíduos domiciliares sendo despejados diretamente no rio Terra Nova, resultando em água com coloração esverdeada, decorrente de excesso de nutrientes.



Foto 4.23.7.17. PM17 - Açude Terra Nova, poça a montante do barramento.

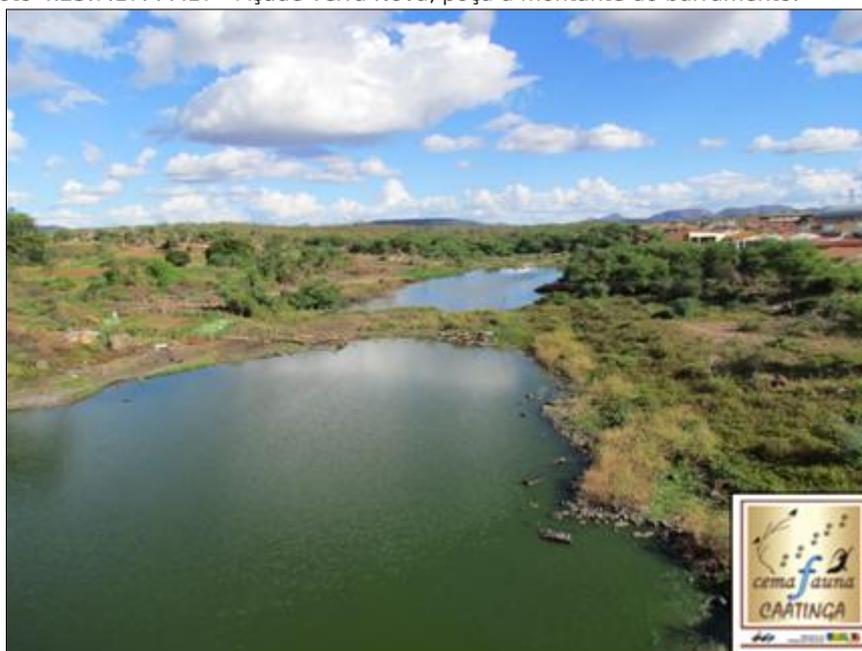


Foto 4.23.7.18. PM17 – Rio Terra Nova, poça a jusante do Açude Terra Nova com proliferação de microalgas, sugerindo uma eutrofização ambiental.

**j) PM18 – Açude Monte Alegre “Salgueiro” (Rio Terra Nova)**

O PM18 localiza-se no Açude Monte Alegre, no município de Salgueiro/PE. Ele foi construído no ano de 1984, e atualmente é considerado o maior açude particular da região (SALGUEIRO, 2013). Possui uma vegetação marginal ainda conservada com Caatinga do tipo arbórea densa A), pouco explorada com a agricultura de subsistência e criação extensiva de caprinos. Durante sua extensão, foi possível



observar que em alguns pontos ele varia de 25 a 100 metros de largura. No período da amostragem, apresentava bom nível hidrológico com 57% da capacidade de armazenamento (SIRH, 2013). O sedimento é composto do tipo arenoso-lamoso, com água de características lânticas e coloração turva, foi observado macrofitas. B) como, *Egeria densa*, e a macroalga *Chara* sp.

É utilizado para o abastecimento de água das comunidades localizadas no entorno do açude, contribuindo também para desedentação animal, pesca de subsistência e banhos recreativos.



Foto 4.23.7.19. PM18 – Visão do Açude Monte Alegre, popularmente conhecido como Açude Salgueiro.

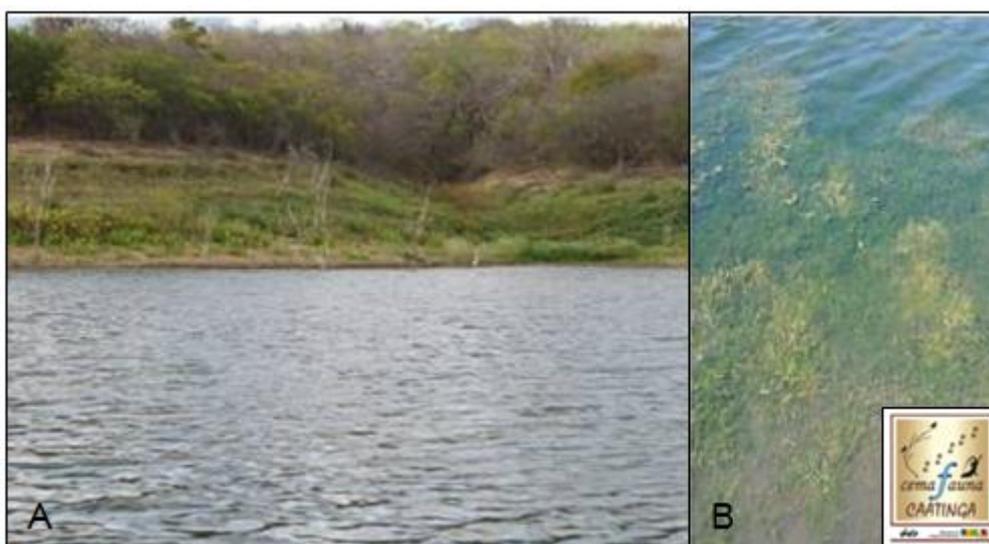


Foto 4.23.7.20. PM18 – Açude Monte Alegre. A) Vegetação marginal direita e B) Substrato colonizado por macrofitas.



Foto 4.23.7.21. PM18 - Açude Monte Alegre, com vegetação seca exposta pelo baixo nível de água.

**k) PM19 - Açude Gázea, próximo a Marcelino Vieira/RN. (Rio Apodi)**

O PM19 localiza-se no Açude Gázea, no rio Apodi, com as respectivas coordenadas (UTM longitude 591166; latitude 9311529; Zona 24M), apresentando características lânticas e ocupação das margens.



Foto 4.23.7.22. PM19 - Açude Gázea, próximo a Marcelino Vieira/RN.



Foto 4.23.7.23. PM19- Açude Gázea, próximo a Marcelino Vieira/RN.

**I) PM20 - Açude Pau dos Ferros, município de Pau dos Ferros/RN (Rio Apodi)**

O PM20 localiza-se no Açude Pau dos Ferros, município de Pau dos Ferros/RN no rio Apodi, posicionado geograficamente sob as coordenadas (UTM longitude 589925; latitude 9320546; Zona 24M), apresentando características lênticas e com grande proliferação no momento da amostragem.



Foto 4.23.7.24. PM20 - Açude Pau dos Ferros, município de Pau dos Ferros/RN.





Foto 4.23.7.25. Açude Pau dos Ferros, município de Pau dos Ferros/RN.

**m) PM21 - Rio Apodi, entre o açude Pau dos Ferros e o Reservatório Santa Cruz, próximo à cidade de São Francisco do Oeste/RN**

O PM21 localiza-se no Rio Apodi, entre o açude Pau dos Ferros e o Reservatório Santa Cruz, próximo à cidade de São Francisco do Oeste/RN, na coordenada (UTM longitude 593183; latitude 9337382; Zona 24M), apresentando características lânticas.



Foto 4.23.7.26. PM21 - Rio Apodi, entre o açude Pau dos Ferros e o Reservatório Santa Cruz.





Foto 4.23.7.27. PM21 - Rio Apodi, entre o açude Pau dos Ferros e o Reservatório Santa Cruz.

**n) PM22- Açude Santa Cruz, município de Apodi/RN. (Rio Apodi)**

O PM22 localiza-se no Açude Santa Cruz, inserido no município de Apodi/RN, sob a coordenada (UTM longitude 631508; latitude 9364136; Zona 24M), apresentando características lânticas.

Segundo a Secretaria de Estado e meio ambiente e dos recursos Hídricos-SEMARH (<http://www.semarh.rn.gov.br>), o sítio barrável está localizado sobre o rio Apodi, na Bacia do Apodi-Mossoró, no boqueirão denominado Santa Cruz, no município de Apodi/RN, distante 18 km a montante da sede do município.

A Barragem Santa Cruz do Apodi tem as seguintes finalidades: Irrigação do Projeto de Irrigação Santa Cruz do Apodi; Como obra de controle de cheias e regularização de vazões do rio Apodi; Garantia de Abastecimento de água a 108.000 habitantes, beneficiando um total de 27 cidades do alto oeste potiguar.

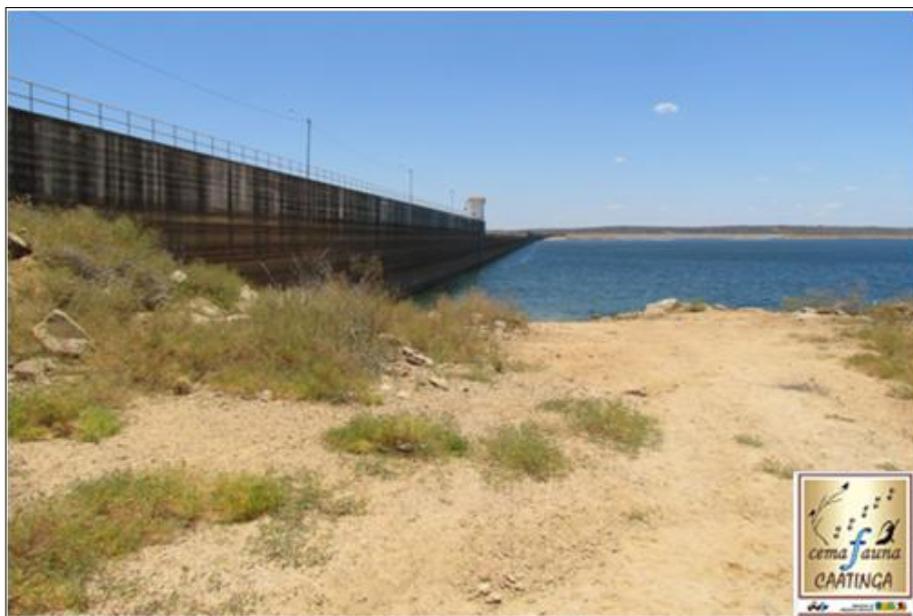


Foto 4.23.7.28. PM22 - Açude Santa Cruz, município de Apodi/RN.



Foto 4.23.7.29. PM22 - Açude Santa Cruz, município de Apodi/RN.

**o) PM23 - Rio Apodi**

O PM23 localiza-se no Rio Apodi, aproximadamente 5 km da cidade de Apodi/RN, sob as coordenadas (UTM longitude 635947; latitude 9374410; Zona 24M), apresentando características lóticicas.





Foto 4.23.7.30. PM23 - Rio Apodi, próximo a 5 km da cidade de Apodi/RN.



Foto 4.23.7.31. PM23 - Rio Apodi, próximo 5 km da cidade de Apodi/RN.

**p) PM24 – Açude Eng. Ávidos, município de Engenheiro Ávidos/PB (Rio Piranhas)**

O PM24 está localizado no açude Engenheiro Ávidos, que após percorrer 31 km da nascente do rio Piranhas, forma o reservatório. Possui características lânticas e representa uma das principais reservas hídricas superficiais da bacia do Alto Piranhas (FARIAS, 2004). A construção da barragem de Engenheiro Ávidos foi iniciada em 1932 pelo engenheiro Moacir Ávidos e concluída em 1936 pelo engenheiro Sílvio Aderme, está localizada no município de Cajazeiras, no estado da



Paraíba e tem como finalidade o abastecimento público da cidade de Cajazeiras e distrito de Engenheiro Ávido (FARIAS, 2004), irrigação de 5.000 ha de terras a jusante da barragem, o controle do rio das cheias e a piscicultura (DNOCS, 2013). Possui capacidade de 255.000.000 m<sup>3</sup> (AESAs, 2013).

Seu nível de água se apresentava abaixo do considerado normal para o açude. A vegetação da região é caracterizada como Caatinga Arbórea Aberta, do tipo hiperxerófila na maior parte da área e nos maciços de Monte Horebe, na porção sul do Alto Piranhas. As espécies mais comuns são: Jurema, Catingueira, Ipê, Pereiro, Angico, Baraúna, Umbuzeiro, Macambira e Xique Xique. O relevo se apresenta plano, suave ondulado, e ondulado onde as maiores elevações são observadas nos maciços de Monte Horebe, ao sul da bacia (FARIAS, 2004).

Em alguns pontos do açude foi verificado que existe a presença de moradias e criação de animais (bovinos, caprinos e ovinos). A constituição do substrato era formado por areia, rochas, lama e macrófitas dos gêneros *Nymphaea* sp. e *Chara* sp.



Foto 4.23.7.32. PM24 - Açude Eng. Ávidos, município de Engenheiro Ávidos/PB.





Foto 4.23.7.33. PM24 - Açude Eng. Ávidos, uso do solo com a construção de moradias na margem esquerda do PM24.

#### q) PM25 – Açude São Gonçalo, município de São Gonçalo/PB (Rio Piranhas)

O PM25 localiza-se no Açude São Gonçalo após percorrer mais 22,5 km do açude Engenheiro Ávidos forma nos municípios de Souza e Nazarezinho um novo represamento do rio Piranhas, o açude São Gonçalo, que apresenta características lênticas, possui capacidade de armazenamento de 44.600.000 m<sup>3</sup> (AESA, 2013). Esse ponto está localizado na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu na Paraíba. O açude também representa a principal reserva hídrica superficial da bacia do Alto Piranhas (FARIAS, 2004). Alimentando o Perímetro Irrigado de São Gonçalo (PISG), e abastecendo a cidade de São Gonçalo, Souza e distrito de Marizópolis.

O clima da região segundo a classificação de Koeppen é de do tipo Aw' – quente e úmido com chuvas de verão/outono, com período seco que varia de 7 a 8 meses (600 a 800 mm de precipitação/ano) (ABÍLIO *et al*, 2005).

O sedimento do açude é composto por areia, pedras, cascalho, rochas e lama. A vegetação da área de entorno do açude é constituída por pequenos arbustos, gramíneas e macrófitas. O uso do solo nas margens do açude é intenso com atividades agropecuárias, assim como o uso da água para a criação de peixes em tanques rede.



Foto 4.23.7.34. PM25 - Açude São Gonçalo, município de São Gonçalo/PB.



Foto 4.23.7.35. PM25 - Açude São Gonçalo, vista da criação de peixes em tanques-rede.

**r) PM26 – Açude Coremas, município de Piancó/RN (Rio Piranhas)**

O PM26 localiza-se no Açude Coremas, um reservatório com características lânticas. Foi construído pelo Departamento de Obras Contra as Secas (DNOCS), formando o represamento do Rio Piancó, da década de 1930 á década de 1950, perenizando



assim, o Rio Piranhas-Açu até a montante da barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no estado do Rio Grande do Norte.

O açude de Coremas constitui até o presente a maior barragem do estado da Paraíba (BELTRÃO *et al.*, 2005) com capacidade de acumulação de 720.000.000 m<sup>3</sup> (AESAs, 2013). A construção do açude influenciou na criação oficial do município de Coremas/RN devido ao aumento populacional e a chegada de vários elementos modernos. O açude de Coremas juntamente com o açude Mãe D'Água formam o sistema Coremas-Mãe D'Água, que juntos possuem uma capacidade de armazenamento de 1,350 bilhões de m<sup>3</sup> (ANDRADE, 2008).

A vegetação da região é classificada como Caatinga arbórea aberta, onde se destaca a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno a médio porte. No entorno do açude a vegetação é composta por arbustos, gramíneas e macrófitas como a *Ludwigia helminthorrhiza* e *Nymphaea* sp. Uso do solo e captação de água por moradores locais é evidente no local. O sedimento é constituído de areia, pedras, rochas e lama.



Foto 4.23.7.36. PM26 - Açude Coremas, município de Piancó/RN (Rio Piranhas).





Foto 4.23.7.37. Macrófitas aquáticas encontradas nas margens do PM26. Em A) *Ludwigia helminthorrhiza* e B) *Nymphaea* sp.

### s) PM27 – Rio Piranhas, próximo ao município de Pombal/PB (Rio Piranhas).

O PM27 localiza-se no rio Piranhas, no município de Pombal/PB distante 45 km do açude de Coremas/PB.

O rio Piranhas possui 405 quilômetros de extensão, nasce no Município de Bonito de Santa Fé/PB, com o nome de Rio Piranhas, e segue seu curso natural. Adentra o Estado Rio Grande do Norte ainda nomeado de Rio Piranhas pelo município de Jardim de Piranhas e recebe o nome de Piranhas- Açu ao passar pela Barragem Armando Ribeiro Gonçalves no Município de Macau/RN. Deságua no oceano Atlântico, através de sua foz no município de Macau/RN. Como a maioria dos rios do semiárido nordestino, é um rio intermitente em condições naturais, isto é só possuem vazões nos períodos chuvosos.

A perenidade de seu fluxo é assegurada por dois reservatórios de regularização construídos pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). O complexo Coremas - Mãe d'Água, no Estado da Paraíba, com capacidade de 1,360 bilhão de m<sup>3</sup>, e a barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no Rio Grande do Norte, com 2,400 bilhões de m<sup>3</sup> (CBHPA, 2013).

Ao longo do sistema hídrico formado pela calha do rio e seus reservatórios de regularização, desenvolvem-se diversos usos como irrigação difusa, irrigação em perímetros públicos, abastecimento humano, dessedentação animal, lazer, produção energética e aquicultura (CBHPA, 2013).

As margens direita e esquerda do rio Piranhas apresentavam macrófitas flutuantes livres, como a *Eichhornia* sp. e *Pistia stratiotes*. A macrófita submersa enraizada da espécie, *Egeria densa* também esteve presente em alguns trechos do rio.

A vegetação predominante é a caatinga hiperxerófila herbáceo-arbustiva, com a ocorrência de caraibeira e oiticica foram mais comuns nas margens desse rio. Observado que em alguns trechos, a vegetação encontra-se devastada, sem mata ciliar, em decorrência da abertura de áreas para a exploração agrícola e

principalmente pela exploração de lenha como fonte energética para uso doméstico, provocando o transporte de partículas para o corpo hídrico, causando o gradual assoreamento do rio (CBHPA, 2011).



Foto 4.23.7.38. PM27 - Rio Piranhas, próximo ao município de Pombal/PB.



Foto 4.23.7.39. PM27 - Rio Piranhas, próximo ao município de Pombal/PB.

**t) PM28 – Açude Armando Ribeiro Gonçalves, próximo a São Rafael/RN (Rio Piranhas)**

O PM28 localiza-se no Açude Armando Ribeiro distante 6 km a montante da cidade de Açú. Esse açude é formado pelo represamento do rio Piranhas, e apresenta características lânticas.

A barragem Armando Ribeiro Gonçalves, foi concluída em 1983 com a principal finalidade de suprir água ao Projeto de Irrigação do Baixo Açú, e abastecimento de água aos municípios vizinhos (DNOCS, 2013). Após a barragem o rio Piranhas-Açú torna-se perene, permitindo o desenvolvimento da potencialidade agrícola de toda região denominada Baixo - Açú, além de garantir o abastecimento de vários



municípios e comunidades rurais, utilizando diversos sistemas adutores (AESAs, 2013). Atualmente é o maior reservatório de água do Estado do Rio Grande do Norte, com capacidade de armazenamento de 2,4 bilhões de m<sup>3</sup>, sendo que, atualmente se encontra com menos de 50% de sua capacidade (SEMARH, 2013). A vegetação da região é classificada como Caatinga Arbórea Aberta, composta por arbustos e gramíneas, estando presente principalmente na margem esquerda do açude. Na margem direita (cidade antiga submersa) os sinais de antropização são mais evidentes e a vegetação é mais escassa com total ausência de vegetação no entorno, uma vez que esta margem está mais próxima da cidade de São Rafael/RN. O aspecto da água é turvo com transparência alcançando no máximo 0,9 m, possui sedimento de fundo constituído somente por areia e rochas.



Foto 4.23.7.40. PM28 - Açude Armando Ribeiro Gonçalves, próximo a São Rafael/RN.

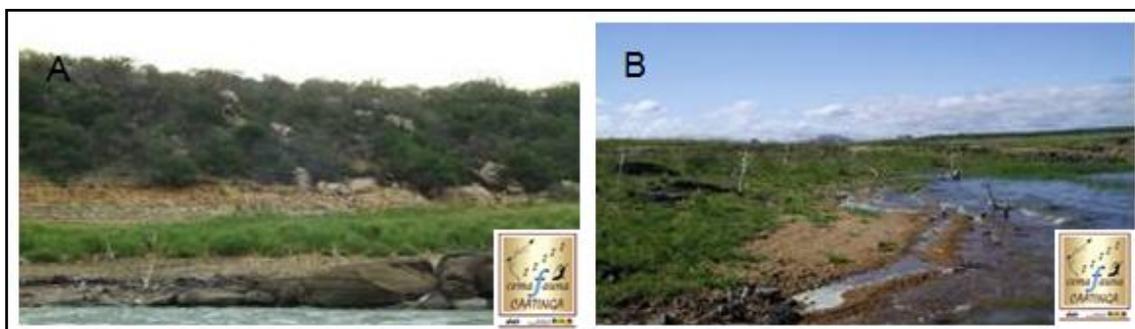


Foto 4.23.7.41. Vegetação do PM28. A) Vegetação marginal esquerda e B) Vegetação marginal direita.

#### u) PM29 - Rio Paraíba

O PM29 localiza-se no Rio Paraíba do Norte próximo à comunidade de Taboca, que pertence ao município de Itatuba/PB. O Rio Paraíba nasce no Planalto da Borborema, na Serra de Jabitacá, no município de Monteiro, com o nome de Rio do Meio, sendo sua mais alta vertente originária do Pico da Bolandeira, a 1.079 metros de altitude (TAVARES-SILVA, 2010). Esse rio é o mais extenso do Estado da Paraíba, seu comprimento total compreende cerca de 380 km e a bacia hidrográfica correspondente drena uma área de 19.375 km<sup>2</sup>, estando predominantemente disposta sobre terrenos do complexo cristalino. O Estuário do Rio Paraíba possui



uma área aproximada de 345 km<sup>2</sup> e as feições tipicamente estuarinas, como a salinidade da água e a vegetação de mangue, ocorrem desde a desembocadura do rio até a cidade de Bayeux, numa distância aproximada de 24 km. (RODRIGUES *et al.*, 2009).



Foto 4.23.7.42. PM29 - Rio Paraíba. Evidenciando aflorações rochosas no seu curso principal.



Foto 4.23.7.43. PM29 – Rio Paraíba. Leito principal e vegetação marginal.

Em relação às características ambientais da localidade de coleta, foi observada água cristalina com cardumes em abundância, principalmente de pequenos peixes da ordem Characiformes (piabas) e da família Poeciliidae (guarus, também conhecidos como barrigudinhos). O leito do rio é formado por um mosaico



constituído por áreas com fundo arenoso, pedregoso, com matacões, bancos de macrófitas (principalmente algas filamentosas), cascalhos e pequenos bancos de folhiço, além de grande densidade de macrófitas na região ecotonal. As margens ao longo do trecho de 2 km (1 km à montante e 1 km à jusante da coordenada do PM29) possuem vegetação esparsa, bem descaracterizada, com muitos arbustos, gramíneas e algumas poucas árvores.

A comunidade de Taboca (Itatuba/PB), nas margens do Rio Paraíba, é ocupada em sua maior parte por residências, mas também por algumas propriedades rurais, onde a vegetação foi removida completamente para o cultivo ou criação de animais, como suínos, caprinos e ovinos. Foram observados, ainda, lançamentos de dejetos domésticos em alguns pontos, além de depósito de lixo em locais às margens deste rio.

#### **v) PM30 - Reservatório Eptácio Pessoa**

O Reservatório Eptácio Pessoa é o segundo maior reservatório do estado da Paraíba (GALVÍNCIO, 2006), com capacidade de 450.421.552 m<sup>3</sup> (REGO *et al.*, 2001). Foi construído pelo DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra a Seca), entre 1952 e 1956, com objetivo de se ter usos múltiplos, como o abastecimento humano, irrigação de culturas, dessedentação animal, recreação e turismo. Está localizado ao lado da cidade de Boqueirão/PB, situado entre as coordenadas 07° 28' 04" e 07° 33' 32" de latitude sul e, 36° 08' 23" e 36° 16' 51" de longitude oeste, a 420 m de altitude. Faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, formada pelo Alto Paraíba e sub-bacia do Rio Taperoá. O barramento do açude localiza no exutório da região do Alto Paraíba e início do seu curso Médio, abrangendo uma área de 19.088,5 km<sup>2</sup> (BRITO, 2008).





Foto 4.23.7.44. PM30 - Reservatório Epitácio Pessoa (Boqueirão). Vista da margem coberta por Egeria densa.

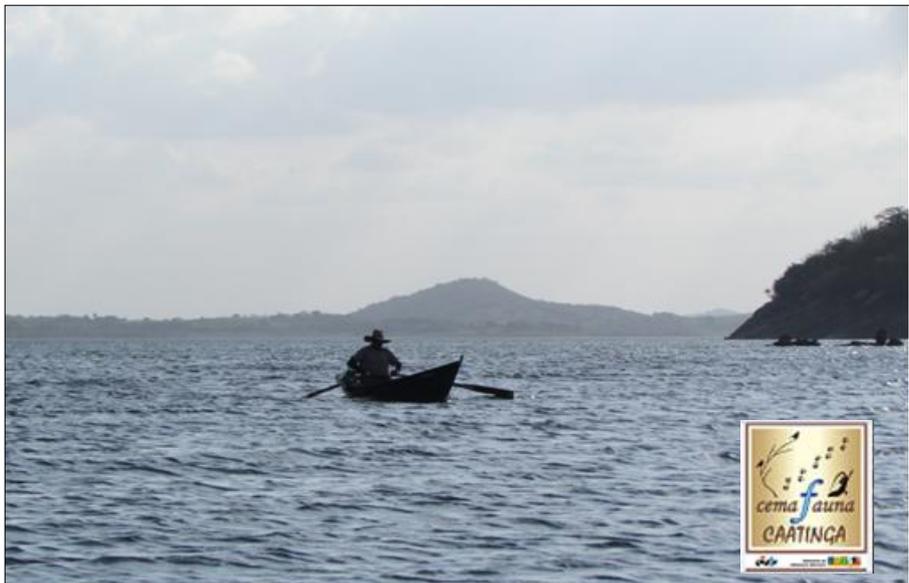


Foto 4.23.7.45. PM30 - Reservatório Epitácio Pessoa (Boqueirão). Vista panorâmica.

### w) PM31 - Reservatório Poções

O reservatório Poções está localizado no município de Monteiro, no estado da Paraíba. A barragem do Açude Poções foi construída no Riacho Mulungu entre os anos de 1980 e 1982 pelo DNOCS. Sua bacia de drenagem abrange 656 km<sup>2</sup> e apresenta precipitação média anual de 588 mm. O barramento artificial tem área de 7,74 km<sup>2</sup> e acumula volume de água de quase 30 milhões de m<sup>3</sup>. Sua finalidade principal é o aproveitamento do potencial hídrico para irrigação (DNOCS, 1975).



Foto 4.23.7.46. PM31 – Reservatório Poções. Visão panorâmica.

Durante o monitoramento, o reservatório Poções apresentava baixo nível hídrico, água com coloração verde, com alta densidade de fitoplâncton, indicando uma baixa qualidade de água. O grau de eutrofização deste açude possivelmente é resultado do lançamento de dejetos domésticos e fertilizantes lixiviados para o corpo de água ao longo dos anos.



Foto 4.23.7.47. PM31 – Reservatório Poções. Pesca com rede de emalhar.

O substrato era formado principalmente por lama, com partículas muito finas, odor forte de matéria orgânica em decomposição e completamente colonizado por gastrópodes da família Thiaridae do gênero *Melanoides*. O gastrópode *Melanoides tuberculatus* é de origem asiática e do leste africano e tem se dispersado rapidamente no nordeste brasileiro, tanto em açudes como em ambientes aquáticos naturais, como rios (SANTOS e ESKINAZI-SANT'ANNA, 2010). Neste sentido, é bastante provável que no Açude Poções esta espécie seja a encontrada. Segundo os mesmo autores, o estado eutrófico dos ambientes aquáticos tem favorecido tal expansão.

Com relação ao seu entorno, suas margens são praticamente desprovidas de vegetação ciliar, sendo dominadas principalmente por gramíneas em alguns pontos, provavelmente em áreas das margens que passaram a ficar expostas durante o período de estiagem, ou solo exposto de rochas e cascalhos.

#### x) PM32 - Rio Gurinhém

O PM32 fica localizado no município de Sobrado, estado da Paraíba, sob a ponte PB-055. Inserido na sub-bacia do Rio Paraíba, o Rio Gurinhém é de regime hidrológico intermitente, que nasce na Serra do Cantagalo, no município de Serra Redonda/PB, e constitui o maior afluente do Rio Paraíba. O Rio Paraíba tem seu volume máximo durante o inverno e escassez de água durante o verão, quando se encontra praticamente seco (IBGE, 2013).





Foto 4.23.7.48. Rio Gurinhém. Leito formado por poças isoladas e vegetação marginal.

As poças observadas no PM32 variavam quanto à composição do substrato, densidade de vegetação ciliar e macrófitas, largura e coloração da água. As poças com substrato completamente composto por areia grossa e possuíam, em geral, água ligeiramente mais turva que as de substrato rochoso, pequena densidade de vegetação ciliar e grande densidade de macrófitas que cobriam o substrato.



Foto 4.23.7.49. PM32 – Rio Gurinhém. Poça com substrato arenoso no leito do rio Gurinhém, município de Sobrado/PB.

## y) PM33 - Reservatório Acauã

O reservatório Argemiro de Figueiredo, conhecido popularmente como reservatório Acauã, está inserido no médio Paraíba, localizando-se no município de Itatuba/PB. O açude constitui a terceira maior bacia hidrográfica do estado, com 23 km<sup>2</sup>, e uma capacidade de acumulação aproximadamente de 250 milhões de m<sup>3</sup> de água. Esse reservatório é um barramento do rio Paraíba, mas durante as épocas de cheia também recebe água de seu tributário de menor porte, o rio Paraibinha. Foi construído no ano de 2002 e possui profundidade máxima de 58 metros (profundidade média de 25 m). Tem como finalidade principal o abastecimento humano de cidades localizadas na bacia hidrográfica do médio Paraíba e reforço no abastecimento de Campina Grande. Além de servir como fonte de água para irrigação, atividades recreacionais e pesca artesanal, atualmente é utilizado também para criações de peixes em escala comercial, por meio da utilização de tanques-rede (CARVALHAL-LUNA, 2008).



Foto 4.23.7.50. PM33 – Reservatório Argemiro de Figueiredo (Acauã). Visão geral.





Foto 4.23.7.51. PM33 – Reservatório Argemiro de Figueiredo (Acauã). Margens quase que completamente desprovidas de vegetação ciliar e estrutura de habitats altamente degradada.

Atualmente neste reservatório está sendo praticada a criação intensiva de tilápias como atividade pesqueira em tanques-rede no reservatório.



Foto 4.23.7.52. PM33 – Reservatório Argemiro de Figueiredo (Acauã). Tanques-rede para produção de Tilápia, instalados no reservatório.

## z) PM34- Açude Atalho, município de Jati/CE

O PM34 localiza-se no Açude Atalho, região do Cariri, Sul do Estado do Ceará e acerca de 14,0 km da cidade de Jati. O reservatório está situado no extremo sul da bacia sedimentar do rio Jaguaribe. Foi concluído em 1991 e possui capacidade de 108.200.000m<sup>3</sup>.

A construção do açude público Atalho teve como objetivo criar um reservatório que servisse de importante fonte hídrica para abastecimento da região Cariri, Ceará, de bacia de amortecimento das enchentes ao longo do riacho dos Porcos, de bacia derivadora que iria lançar as águas derivadas do rio São Francisco, no futuro para a calha natural do riacho dos Porcos alimentando assim a região semiárida do Nordeste, além de criar condições de um futuro aproveitamento do potencial energético proporcionado pela construção do reservatório (CARNEIRO, 2002).

A vegetação do entorno do açude é classificada como Caatinga Arbórea Aberta enquanto que nas margens são registradas gramíneas e pequenos arbustos A), além da criação de bovinos e caprinos.B). Em alguns pontos do açude, foi visualizado macrófitas aquáticas como *Pistia stratiotes* L. (alface d'água) e *Lemna* sp.

Na margem esquerda do açude, a coloração da água pode ser classificada como barrenta e sua transparência alcançou 0,30 cm. Enquanto que na margem direita a transparência da água foi um pouco maior, alcançando 0.60 cm. O sedimento do fundo era composto por lama e cascalho.



Foto 4.23.7.53. PM34 – Açude Atalho, município de Jati/CE.

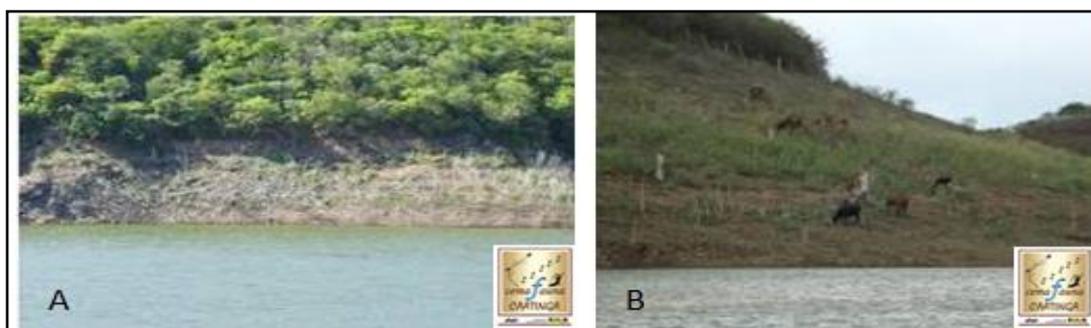


Foto 4.23.7.54. PM34. A) Vegetação marginal direita do PM34. B) Caprinos pastejando na margem esquerda.

#### aa) PM35 - Açude de Orós, Vilarejo de Barrocas, município de Iguatu/CE

O PM35 localiza-se no Açude Orós é o maior reservatório localizado no Alto Jaguaribe, possui área de 2.583 km<sup>2</sup> localizando-se na porção sudoeste do Estado do Ceará. Barra o Rio Jaguaribe no município de Orós, possui capacidade máxima de armazenamento de 2.100.000.000 m<sup>3</sup> para a cota do sangradouro igual a 199,50 m e drena uma área de 25.000 km<sup>2</sup> (DNOCS, 2013).

O reservatório embora localizado no alto Jaguaribe constitui-se como importante fonte hídrica para o Médio e Baixo Jaguaribe, garantindo a perenização do rio Jaguaribe até atingir o açude do Castanhão, além de contribuir também para o açude Lima Campos, na bacia do Salgado e região metropolitana de Fortaleza (CEARÁ, 2008). Os solos têm características argiloso-lamoso, com presença de seixos e afloramentos rochosos em toda sua extensão. A cobertura vegetal é constituída pela caatinga hiperxerófila, a qual se trata de formações arbóreo-arbustivas A) que possuem, como principal característica, a caducidade foliar. São formações lenhosas, com elevado grau de xerofilismo, predominantemente arbustiva, pouco densa, com espécies de porte baixo, espinhentas e perdendo totalmente as folhas no decorrer da estação seca. Macrófitas de duas espécies foram encontradas como a *Hydrothrix gardneri* B) e *Eichhornia* sp.

O uso e ocupação da terra no entorno do açude, encontra-se relacionado às atividades praticadas com agricultura, pecuária e extrativismo pesqueiro (Criação de peixes em tanques-rede), servindo também como área de turismo e aproveitamento hidrelétrico (DNOCS, 2013).



Foto 4.23.7.55. Visão panorâmica do Açude de Orós - PM35, município de Orós/CE.



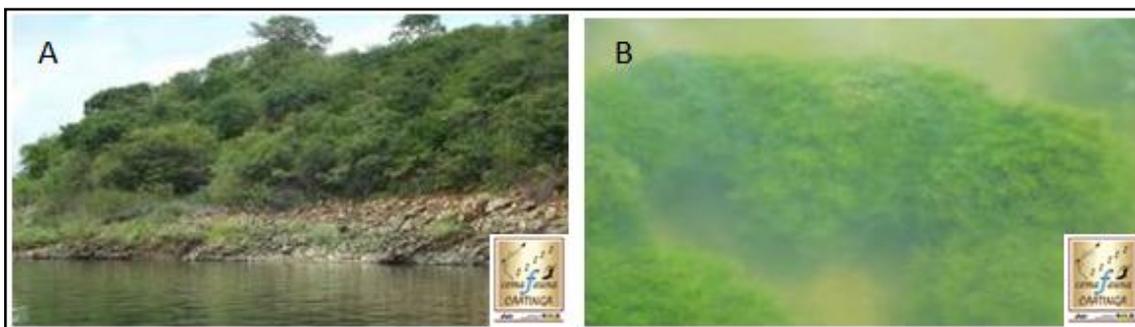


Foto 4.23.7.56. PM35. A) Vegetação marginal e B) Macrófita da espécie *Hydrothrix gardneri*.

#### bb) PM36 - Açude Castanhão, município de Novo Mundo/CE (Rio Jaguaribe)

O PM36 localiza-se no açude Castanhão é um açude construído sobre o leito do rio Jaguaribe, no estado do Ceará, a aproximadamente 150 km a jusante do Açude Orós (PM35). A barragem está localizada em Alto Santo/CE, embora atinja outros municípios (DNOCS, 2013). Concluído em 2003, representa importante mecanismo de controle das secas e das cheias sazonais que atingem o vale do Jaguaribe.

Suas águas são vocacionadas para o uso na agricultura irrigada, piscicultura, pesca (esportiva e de subsistência), lazer náutico, assim como, através da construção do Canal da Integração, este açude terá suas águas levadas para abastecimento da população da Grande Fortaleza e para o Complexo Portuário do Pecém. A capacidade de armazenamento do Castanhão é de 6.700.000.000 m<sup>3</sup>, o que o coloca como o maior açude para múltiplos usos da América Latina (DNOCS, 2013).

A vegetação na região é classificada como Caatinga Arbórea Aberta, e pode ser observada ao longo do açude. A). Na margem ocorre apenas gramíneas e solo exposto devido à variação no nível da água. O aspecto da água é límpido, alcançando uma transparência máxima de 4.40 m de profundidade.

No entorno do açude são registradas muitas residências e vilarejos, além da criação de bovinos e caprinos. A cidade de Jaguaribara/CE está situada na margem do açude e conseqüentemente altera antropicamente o ambiente. Dentro do açude a criação de peixes em tanques rede é intensa, ocupando uma extensão superior a 5 km.

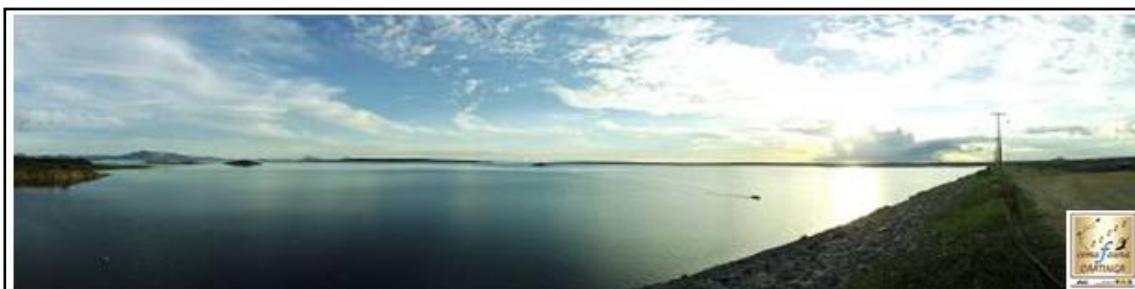


Foto 4.23.7.57. Visão Panorâmica do Açude Castanhão, PM36.



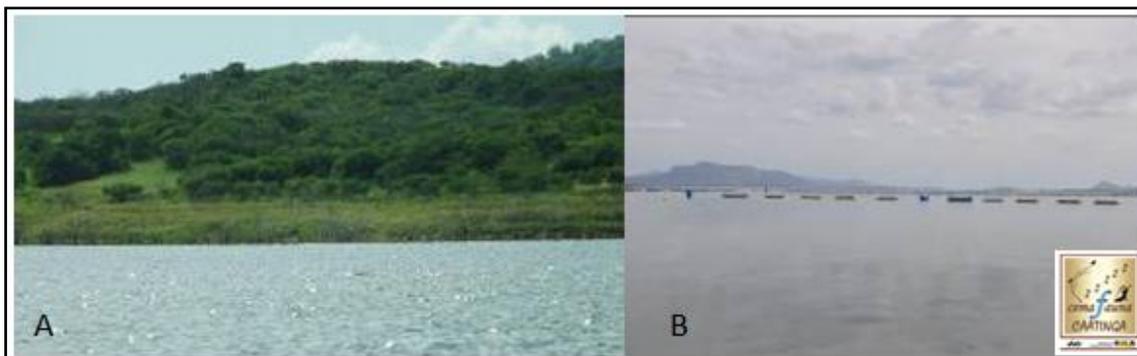


Foto 4.23.7.58. A) Vegetação marginal; B) Presença de muitos tanques rede ao longo das margens do açude Castanhão.

### cc) PM37 - Rio Salgado, próximo à ponte no município de Icó/CE

O PM37 está localizado no Rio Salgado, esse rio é o principal afluente da margem direita do rio Jaguaribe. Tem suas nascentes localizadas na Serra do Araripe, cidade do Crato/CE e seus principais afluentes são os riachos Batateiras e dos Porcos (CAJAZEIRAS, 2007). Desenvolve-se no sentido sul-norte e após a cidade de Icó, à aproximadamente 18 km, o rio confluência com o rio Jaguaribe. Drena uma área de 12.865 Km<sup>2</sup>. Sua oferta hídrica superficial é determinada pelos 13 açudes, monitorados pela COGERH, com uma capacidade de acumular 447.410.000 m<sup>3</sup> de água (COGERH, 2013).

Na área de amostragem o rio possui largura máxima de 100 m e profundidade máxima de 1,50 m. Apresenta impactos ambientais ao longo do rio, como assoreamento e erosões, o que resulta na ausência de um canal único e o crescimento de plantas no seu leito. Possui um pequeno barramento artificial de pedras para represamento da água, além de estar localizado ao lado da cidade, recebendo assim todo o esgoto doméstico *in natura* (NASCIMENTO, 2012).

Em alguns pontos da sua margem ainda é possível visualizar mata ciliar de 5 a 20 m de largura, enquanto os barrancos possuem vegetações rasteiras. A coloração da água no período da coleta apresentava aspecto barrento, com transparência inferior a 5 cm.



Foto 4.23.7.59. PM37 – Trecho do Rio Salgado represado, próximo à ponte no município de Icó/CE. .

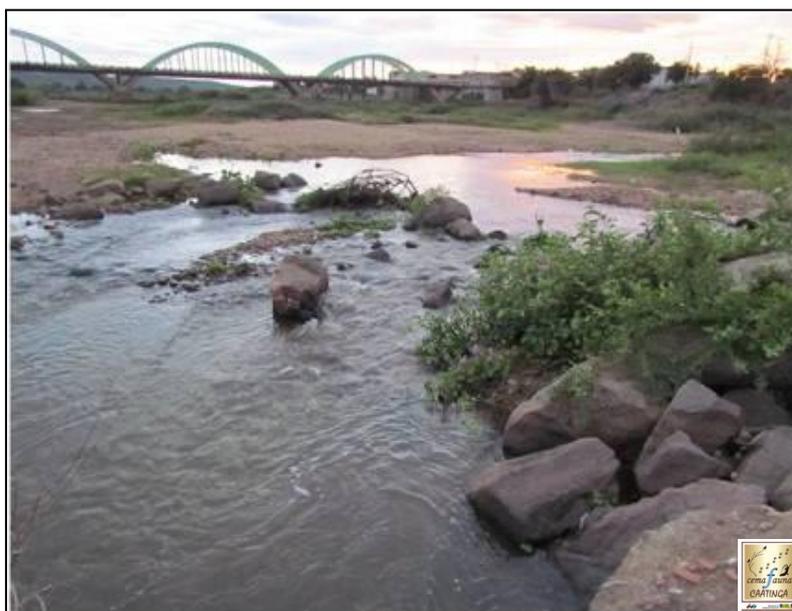


Foto 4.23.7.60. PM37 – Rio Salgado, próximo à ponte no município de Icó/CE.

#### 4.23.7.4.2. Metodologia de Campo

##### a) Ictiofauna

Os peixes foram coletados em cada Ponto de Monitoramento com auxílio de aparelhos de pesca ativos e passivos, de acordo com o Plano de Trabalho aprovado pelo IBAMA para o Monitoramento da Ictiofauna. A descrição sucinta destes e seus respectivos esforços amostrais estão descritos abaixo:



i) **Redes de emalhar:** Apetrecho passivo; foram utilizados seis painéis de redes de emalhar de 10 metros de comprimento (cada), 1,5 metros de altura, com malhas de 20, 30, 40, 50, 60 e 80 milímetros entre nós adjacentes.



Foto 4.23.7.61. Vistoria de rede de emalhar.

As redes de emalhar foram instaladas, em pontos aleatórios de cada Ponto de Monitoramento e permaneceram ativas por 24 horas, sendo checadas a cada 6 horas. Total do esforço amostral: 144 horas/PM.

ii) **Covos:** Apetrecho passivo; foram utilizados dois covos em cada Ponto de Monitoramento, confeccionados com uma garrafa de plástico e em seu interior foi usado como isca, ração para gatos.



Foto 4.23.7.62. Instalação de um Covo (esquerda). Checagem do apetrecho (direita).

A metodologia de instalação e checagem desse apetrecho ocorreu juntamente com as redes de emalhar. Total do esforço amostral: 48 horas/PM.

**iii) Rede de Arrasto:** Apetrecho ativo; foi usada uma rede de arrasto de 10 metros de comprimento, 1,5 metros de altura e 5 mm de malha entre nós adjacentes, dotada de um saco na porção central e amarrada, nas pontas, em caibros de madeira de 2 metros de altura.



Foto 4.23.7.63. Utilização da rede de arrasto (esquerda). Remoção dos espécimes coletados por este apetrecho de pesca (direita).

Em cada Ponto de Monitoramento foram realizadas 3 horas de arrastos em pontos aleatórios ao longo de cada dia de amostragem. Total do esforço amostral: 9 horas/PM.

**iv) Tarrafas:** Apetrecho ativo; nas amostragens de peixes foram usadas quatro tarrafas de 2,1 metros de altura, 10 metros de diâmetro e malhas de 15, 30, 60 e 70 milímetros entre nós adjacentes.



Foto 4.23.7.64. Utilização de tarrafa.

Cada malha de tarrafa foi arremessada três vezes diariamente, em pontos aleatórios, totalizando 12 arremessos por dia. Total do esforço amostral: 36 arremessos/PM.

v) **Peneira:** Apetrecho ativo; elaborada com material metálico e aro em madeira com 1 metro de diâmetro e cinco milímetros de malha entre nós adjacentes.



Foto 4.23.7.65. Utilização de uma peneira (esquerda). Exemplos coletados com a utilização deste apetrecho de pesca (direita).

Este apetrecho foi utilizado por 10 minutos ao longo de cada dia de monitoramento, em pontos aleatórios. Total do esforço amostral: 30 minutos/PM.

**vi) Puçá:** Apetrecho ativo; um puçá de base triangular isósceles (base 0,35 metro e lados 0,4 metro) com rede de malha 5 milímetros entre nós adjacentes, também foi usado.



Foto 4.23.7.66. Utilização do apetrecho de pesca puçá.

Este apetrecho teve o mesmo esforço amostral da Peneira. Total do esforço amostral: 30 minutos/PM.

Em seguida os peixes capturados foram anestesiados e, conseqüentemente, eutanasiados utilizando-se 2-fenoxietanol na dose de 400 mg.L<sup>-1</sup>, de acordo com o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV - Resolução nº 1000, de 11 de Maio de 2012).

Posteriormente, todos os peixes foram separados em sacos plásticos (considerando os apetrechos, o horário, as características ambientais e o Ponto de Monitoramento), identificados, fixados em solução de formol diluído em água a 4% e armazenados em recipientes plásticos apropriados para transporte. Os indivíduos maiores que 15 centímetros tiveram a mesma solução injetada em sua cavidade celomática e em vários pontos de sua musculatura, a fim de se obter melhor fixação e conservação de órgãos internos.

Ocasionalmente, foram incorporados ao material coletado alguns espécimes doados por pescadores locais. Esses exemplares fazem parte do material secundário às coletas e as espécies foram adicionadas a lista sistemática de espécies (dado qualitativo) por se tratarem de peixes pouco ou não amostrados pela metodologia estabelecida no Plano de Trabalho do Monitoramento da Ictiofauna. Este



procedimento é de suma importância, pois contribui para o aumento da lista de espécies da Ictiofauna local, bem como proporciona à equipe técnica uma avaliação dos métodos propostos *versus* espécies coletadas, com o intuito de identificar se a metodologia proposta abrange as principais espécies de peixes, inclusive aquelas utilizadas como recursos pesqueiros, e propor melhorias para o monitoramento, com o intuito de avaliar o impacto do empreendimento sobre este recurso aquático. O material coligido foi transportado até o Centro de Conservação e Manejo de Fauna da Caatinga (CEMAFAUNA) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), onde foram triados, identificados, armazenados e posteriormente serão tombados na Coleção Ictiológica do Museu de Fauna do CEMFAUNA.

## b) Ictioplâncton

A coleta do ictioplâncton nos Ponto de Monitoramento foi realizada com auxílio de uma rede cônica, de 300 micrômetros, arrastada pela coluna de água em tomadas superficiais e de meio/fundo (quando possível) durante 10 minutos. Em seguida, as amostras foram colocadas em potes plásticos graduados, fixadas em formol (solução final contendo formol a 4%), tamponada com Tetraborato de Sódio (Bórax) na concentração de 1 grama.L<sup>-1</sup> e etiquetadas. O procedimento de amostragem foi realizado com auxílio de um barco equipado com motor de popa. O material também foi transportado até o CEMFAUNA/UNIVASF para análises em laboratório.



Foto 4.23.7.67. Coleta de ictioplâncton com rede cônica, arrastada na coluna de água.

### c) Variáveis abióticas

As variáveis abióticas (físicas e químicas) foram obtidas diariamente nas margens esquerda e direita de cada Ponto de Monitoramento, sendo determinadas com o uso de sonda multiparâmetros em cada ponto de monitoramento. As variáveis analisadas foram: temperatura (C°), pH, oxigênio dissolvido na água (mg.L<sup>-1</sup> O<sub>2</sub>), condutividade elétrica (µS.cm<sup>-1</sup>), turbidez (NTU) e salinidade.

#### 4.23.7.4.3. Metodologia Laboratorial

##### a) Ictiofauna

**i) Triagem:** Todo o material coletado foi triado nos laboratórios da UNIVASF. Para fins de fixação dos tecidos, o material coletado permaneceu durante sete dias no formol, em seguida os peixes foram lavados em água corrente e transferidos para álcool (75%) para posteriores identificações (MALABARBA E REIS, 1987).

**ii) Identificação:** Os peixes foram separados em morfoespécies e identificados ao menor nível taxonômico possível, de acordo com (BRITSKI *et al.*, 1988; GOMES-FILHO, 1999; GROTH, 2002; VIEIRA, 2002). As dúvidas que ainda persistem, relacionadas a poucos indivíduos, serão sanadas posteriormente após consulta a especialistas em cada grupo taxonômico crítico.

**iii) Curadoria:** O material coletado será tombado na Coleção Ictiológica do Museu de Fauna do CEMAFUNA.

**iv) Análises reprodutivas:** Para as análises reprodutivas o Plano Básico Ambiental 23 indica o estudo das seguintes espécies: *Prochilodus argenteus* SPIX & Agassiz 1829; *Prochilodus costatus* Valenciennes, 1850; *Pachyurus francisci* Cuvier 1830; *Pachyurus squamipinnis* Agassiz 1829; *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840; *Hoplias malabaricus* Bloch, 1794 e *Hoplias* cf. *lacerdae* Miranda-Ribeiro, 1908. Adicionalmente são determinadas outras espécies alvo, seguindo os seguintes critérios: espécie mais abundante, endêmica, migradora, sensível e de interesse comercial.

Para a amostra ser significativa, o número mínimo de peixes utilizado para as análises reprodutivas é de 15 indivíduos. Seguindo os seguintes passos:

- 1- Seleção dos 15 espécimes;
- 2- Medição de cada espécime (Comprimento padrão [cm]: distância da extremidade do focinho até a extremidade posterior da coluna vertebral);
- 3- Pesagem de cada espécime (Peso total [g]: precisão de 0,001 g – para as espécies de pequeno porte e 0,1 g - espécies de médio a grande porte);



4- Determinação do sexo e Estado de Desenvolvimento Gonadal (EDG): Incisão ventral e identificação macroscópica das gônadas, quando possível. Essa análise está definida adiante. Para tal avaliação foi utilizado um estereomicroscópio;

5- Pesagem das gônadas: Após o passo anterior as gônadas foram removidas e pesadas (Peso total [g]: precisão de 0,001 g - gônadas de pequeno porte e 0,1 g - gônadas de médio a grande porte);

6- Todos os dados foram anotados em uma ficha de biometria para posterior cálculos do índice gonadossomático (IGS) e proporção sexual, utilizando o teste do qui-quadrado ( $\chi^2$ ) definido adiante.

O Estado de Desenvolvimento Gonadal (EDG) foi avaliado de acordo com Vazzoler (1996). Tal análise consistiu na observação macroscópica das gônadas observando os seguintes componentes: volume, irrigação sanguínea, coloração, turgidez e a visualização ou não dos ovócitos intraovarianos. Para essa análise foram considerados jovens ou imaturos, os indivíduos em EDG I ou, ainda, os indivíduos com gônadas muito pequenas que não puderam ter seu EDG determinado (gônadas pouco desenvolvidas). Os indivíduos nos estádios gonadais II, III, IV e V foram considerados adultos. Em relação ao sexo, os indivíduos com gônadas que não puderam ser observadas entraram na categoria “indeterminado” e foram considerados imaturos.

O Índice Gonadossomático (IGS) é um dado auxiliar muito utilizado na determinação dos estádios do ciclo reprodutivo de peixes, devido à maturação das células reprodutivas terem relação positiva com o aumento do peso das gônadas. Avaliado de acordo com Vazzoler (1996), consiste na seguinte fórmula:

$$[ IGS = (PG / PT) \times 100 ]$$

Que expressa à porcentagem do peso das gônadas sobre o peso total do indivíduo; constituindo um indicador eficiente do estado funcional das gônadas.

**v) Análise da dieta:** As análises de alimentação foram realizadas com as mesmas espécies dissecadas para as análises reprodutivas. Além das que constam no PBA-23 do PISF, onde são adicionadas outras espécies com caráter relevante para o monitoramento, seguindo critérios pré-estabelecidos, como abundância relativa, grau de sensibilidade a impactos ambientais, espécies migradoras e comerciais. São dissecados os conteúdos do trato digestório de 15 exemplares, quando possível, de cada espécie. Os itens alimentares foram analisados sob estereomicroscópio e identificados com a ajuda de literatura especializada



(BORROR & DELONG, 1969; BORRELY, 1972; LEHMKUHL, 2007; STRIXINO & STRIXINO, 1982; PÉREZ, 1988; WARD & WIPPLE, 1992; MERRIT & CUMMINS, 1996; BORRELY, 1972; BICUDO & MENEZES, 2005).

Os itens identificados são quantificados por meio da análise volumétrica (HYNES, 1950; HYSLOP, 1980), conforme método descrito em Albrecht e Caramaschi (2003), pois é o método que mais se adéqua para a mensuração dos itens consumidos por espécies de pequeno porte. Estes itens foram, ainda, classificados em categorias de acordo com sua origem: autóctone ou alóctone.

## b) Ictioplâncton

**i) Triagem:** Para a triagem do ictioplâncton, primeiramente, foi realizado uma filtragem, utilizando uma rede de malha de 500 micrômetros. Em seguida, o material contido na malha foi transferido para outro recipiente para triagem do material separando o ictioplâncton dos demais organismos (zooplâncton, fitoplâncton, larvas de insetos, macrófitas aquáticas e sedimentos) utilizando um estereomicroscópio (Modelo Leica EZ4D).

**ii) Curadoria:** Todo ictioplâncton separado na triagem está sendo colocado em *ependorfs* contendo álcool (70%), e etiquetados com data, localização, horário da amostragem e quantidade, o qual será depositado na Coleção de Ictiologia do Museu de Fauna da Caatinga (CEMAFAUNA/UNIVASF).

**iii) Identificação:** os ovos e larvas coletados são identificados analisando o grau de flexão da notocorda e a sequência de desenvolvimento das nadadeiras e dos elementos de suporte, segundo Nakatani *et al.* (2001).



Quadro 4.23.7.2. Classificação das fases de desenvolvimento do ictioplâncton, segundo Nakatani et al., 2001.

Estágio	Ovo	Estágio	Larvas
Clivagem inicial (i)	Estágio que ocorre a formação das primeiras células.	Larval Vitelino (i)	Estágio de desenvolvimento compreendido entre a eclosão e o início da alimentação exógena (olho completo ou parcialmente pigmentado: abertura ânus e da boca).
Embrião inicial (ii)	Estágio em que ocorre a diferenciação do embrião.	Pré-flexão (ii)	Estágio de desenvolvimento que se estende desde o início da alimentação exógena até o início da flexão da notocorda com o aparecimento dos elementos de suporte da nadadeira caudal.
Cauda livre (iii)	Estágio em que a cauda se desprende do vitelo.	Flexão (iii)	Estágio de desenvolvimento que se caracteriza pelo início da flexão da notocorda, com aparecimento dos elementos de suporte da nadadeira caudal, até a completa flexão da mesma, aparecimento do botão da nadadeira pélvica e início de segmentação dos raios das nadadeiras dorsal e anal.
Embrião final (iv)	Estágio em que o embrião se encontra completamente formado e pronto para eclosão.	Pós-flexão (iv)	Estágio de desenvolvimento que se caracteriza pela completa flexão da notocorda, aparecimento do botão da nadadeira pélvica e início de segmentação dos raios das nadadeiras dorsal e anal até a completa formação dos raios das nadadeiras peitoral, absorção da nadadeira embrionária e aparecimento de escamas.

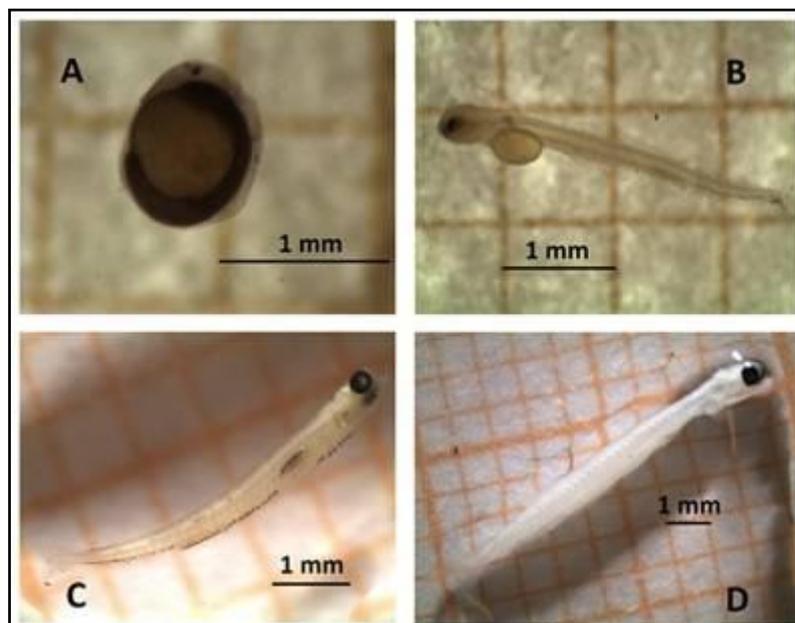


Figura 4.23.7.2. Exemplos de ictioplâncton em diferentes fases larvais, A – ovo (ii); B - larval vitelino (i); C - pré-flexão (iii); D - flexão.



Figura 4.23.7.3. Exemplo de ictioplâncton em fase E –juvenil (*Poecilia vivipara*).

#### 4.23.7.4.4. Análises Estatísticas

##### a) Ictiofauna

i) **Estrutura da população:** As populações amostradas são avaliadas quanto a Frequência de Ocorrência Relativa, definido pela relação entre o número de dias que uma determinada espécie é registrada, independentemente do número de contatos obtidos com essa espécie no mesmo dia, sobre o número total de dias amostrados; o resultado obtido é multiplicado por 100 para a obtenção do valor relativo (FO%). De acordo com o resultado obtido, a espécie pode ser considerada muito frequente (FO% = 50,1 - 100,0%), frequente (FO% = 25,0 – 50,0%) e pouco frequente (FO% = 0,1 – 24,9%).

A análise de abundância total e relativa é feita utilizando dados provenientes da rede de emalhar e apresentados em forma de número e biomassa segundo a seguinte equação.

$$CPUE_n = N/E * 100$$

$$CPUE_b = B/E * 100$$

Onde,

**CPUE<sub>n</sub>** = Captura em número em 100 m<sup>2</sup> por unidade de esforço;

**CPUE<sub>b</sub>** = Captura em biomassa (Kg) em 100 m<sup>2</sup> por unidade de esforço;

**N** = n<sup>o</sup> de peixes capturados para um determinado tamanho de malha;

**n** = Tamanho de malha empregado em centímetros;



**b** = Biomassa (Kg) dos peixes capturados para um determinado tamanho de malha;

**E** = Esforço de pesca para um determinado tamanho de malha (Área de rede empregada) durante o tempo de exposição

A análise de riqueza de espécies é calculada de acordo com o Índice de Riqueza de Margalef (d), definido pela seguinte fórmula:

$$D = S-1/\log G$$

Onde,

**d** = Índice de riqueza;

**S** = Número de espécies capturadas;

**D** = Densidade total amostral

Os índices de diversidade de *Shannon-Wiener (H')* e *equitabilidade de Pielou (J')* são utilizados para avaliar a comunidade de peixes, comparando o grau de impacto de todos os pontos de monitoramento, ao longo do tempo, e avaliando o quão equivalente são suas distribuições de abundância. Para tanto se utiliza as seguintes fórmulas:

Diversidade de Shannon-Wiener (H')

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) \times (\log n P_i)$$

Onde,

**S** = Número total de espécies na amostra;

**i** = Espécie 1, 2, 3...i na amostra;

**pi** = Proporção do número de indivíduos da espécie i na amostra, por meio de CPUE em número.

A base logarítmica utilizada para o cálculo do índice de diversidade é a base e.



Equitabilidade de Pielou (J')

$$J' = H' / H'max$$

Onde,

**H'** é o valor obtido para o índice de *Shannon Wiener*;

**H'max** é o valor máximo teórico do mesmo, que é dado por  $\ln(S)$ ;

A equitabilidade varia entre 0 e 1, atingindo o máximo quando todas as espécies estão representadas pelo mesmo número de exemplares.

A similaridade entre os pontos de monitoramento e as sub-bacias hidrográficas é avaliada segundo o método de *Jaccard* ( $S_{ij}$ ) apresentado na forma de gráfico (dendograma) e definido em uma planilha binária de presença (1) ausência (0) das espécies, por intermédio da seguinte fórmula:

$$S_{ij} = a/a+b+c$$

Onde,

**$S_{ij}$**  = Coeficiente de similaridade entre duas áreas (i e j);

**a** = Número de espécies em comum registradas entre duas áreas;

**b** = Número de espécies presentes na primeira área (i);

**c** = Número de espécies presentes na segunda área (j).

Outra análise realizada é a constância das espécies, a qual é similar a FO%, mas neste caso considera apenas a presença das espécies em todos os pontos de monitoramento independente da quantidade de dias em que as espécies foram coletadas, desta forma a constância é definida pela relação entre o número de pontos em que a espécie ocorre sobre o número total de pontos de monitoramento e seu resultado multiplicado por 100.

Por fim, a curva acumulativa de espécies (curva do coletor) é feita para avaliar a eficiência das amostragens em cada sub-bacia amostrada.

Todas as análises são realizadas com auxílio dos softwares Excel (Office 2007), pacotes estatísticos PCORD (McCUNE & MEFFORD, 1999) e EstimateS Win 7.52.

**ii) Biologia reprodutiva:** Os peixes utilizados para as análises reprodutivas são medidos (comprimento padrão), pesados (peso total). Posteriormente, os indivíduos



foram abertos, sexados e tiveram o peso de sua gônada e o estado de Desenvolvimento Gonadal anotados de acordo com Vazzoler (1996). Esses dados são utilizados para calcular o Índice Gonadossomático (IGS).

**iii) Hábito alimentar:** Para cada item alimentar são calculados o Volume Proporcional ( $VO\% = \text{Volume do item } i / \text{Volume total consumido pela espécie}$ ), a Frequência Ocorrência ( $FO\% = n^\circ \text{ de estômagos que contém o item } i / n^\circ \text{ de estômagos total}$ ). Posteriormente é calculado o  $IA_i$  (Índice Alimentar) para cada item consumido, utilizando-se os valores de  $VO\%$  e  $FO\%$ , modificado de Kawakami e Vazzoler (1980). Para o cálculo do  $IA_i$  não utiliza-se os pesos dos itens alimentares, já que o tamanho extremamente diminuto destes impossibilita sua mensuração. Este índice relaciona tanto o volume relativo quanto à frequência de ocorrência de cada item e expressa a importância do mesmo na ecologia alimentar de cada espécie, segundo a seguinte fórmula:

$$IA_i = FO\% \times VO\% / \sum FO\% \times VO\%$$

Onde,

**$IA_i$**  - Índice Alimentar do item  $i$ ;

**$FO\%$**  - Frequência de Ocorrência relativa do item  $i$ ;

**$VO\%$**  - Volume Proporcional do item  $i$ ;

## b) Ictioplâncton

Para verificar possíveis diferenças estatísticas entre a abundância de ovos e larvas, entre as variáveis ambientais, meses e pontos de monitoramento é utilizado o teste não-paramétrico de *Kruskal-Wallis* (teste H). De modo a comparar amostras de mesmo tamanho ou desiguais evidenciando sua dinâmica espacial/temporal, a diversidade das espécies e suas comunidades, bem como a interação com fatores abióticos (AYRES *et al*, 2007).

A estimativa da densidade de ovos e larvas obtidos em cada Ponto de Monitoramento é expressa em número por  $10m^3$ , conforme Tanaka (1973), modificado segundo Severi (1997), a partir do cálculo do volume de água filtrada. A densidade de larvas para o período (seco ou chuvoso) e estação refere-se à densidade média.



### c) Variáveis abióticas

A dinâmica e estrutura da comunidade de peixes são reguladas tanto por fatores bióticos como por fatores abióticos. Estes fatores não devem ser analisados separadamente, porém alguns estudos demonstram que em muitas situações, principalmente em ambientes instáveis, os fatores abióticos exercem um papel preponderante na estruturação destas comunidades (ZALEWSKI *et al.*, 1985; ZALESKI *et al.*, 1990; BRAZNER *et al.*, 1997). A utilização de parâmetros abióticos tem sido amplamente empregada na avaliação da qualidade da água, o que está diretamente relacionada às características naturais de cada ambiente e principalmente ao tipo de uso da terra no entorno das bacias de drenagem. Um dos principais parâmetros utilizados na avaliação da qualidade da água é a turbidez, pois está diretamente relacionada aos processos erosivo-depositivos dos cursos de água, que, por sua vez, é positivamente alterada com a maior intensidade do uso do solo (RAPOSO *et al.*, 2010).

Para os 10 Pontos de Monitoramento amostrados foram aferidos os seguintes parâmetros físicos e químicos da água: temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido, Condutividade, Turbidez e Salinidade.

**1) Oxigênio Dissolvido (OD):** O oxigênio dissolvido é expresso pela quantidade do gás O<sub>2</sub> diluído na água. Esse gás é necessário para manter as condições de vida dos seres que vivem na água, e, portanto, é um parâmetro importante na análise da poluição de um rio. O oxigênio presente na água é consumido pelos seres vivos e especialmente pelos organismos decompositores de matéria orgânica. A concentração de oxigênio dissolvido na água aumenta por fotossíntese de plantas e algas aquáticas ou por reação, na interface água/atmosfera.

O valor mínimo de referência do oxigênio dissolvido é 5,00 mg.L<sup>-1</sup>, estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, para águas de classe 2.

**2) pH:** O pH expressa o grau de acidez ou alcalinidade da água, em valores de 0 a 14, sendo que valores inferiores a 7 indicam águas ácidas e valores superiores a 7 indicam águas alcalinas. O pH do meio (água) controla as reações químicas de muitos outros poluentes. Valores baixos de pH aceleram a decomposição de materiais potencialmente tóxicos. Valores altos de pH podem levar a um aumento na concentração de amônia, que é tóxica para os peixes.

Ecossistemas aquáticos localizados em regiões áridas e semiáridas, onde predomina um balanço hídrico negativo – precipitação menor que evaporação -, usualmente apresentam valores elevados de pH (alcalinos) (ESTEVES, 1998). Os



valores de referência do pH da água estabelecidos pela Resolução nº. 357 do CONAMA encontram-se na faixa de 6,0 e 9,0.

O pH é medida da concentração relativa dos íons de hidrogênio numa solução; esse valor indica a acidez ou alcalinidade da solução. É calculado como o logaritmo negativo de base 10 da concentração de íons de hidrogênio em moles por litro. Um valor de pH 7 indica uma solução neutra: índice de pH maiores de 7 são básico, e os abaixo de 7 são ácidos.

**3) Condutividade elétrica:** A condutividade elétrica expressa à quantidade de íons presente na água, sendo medida em  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ . Essa característica indica a capacidade que a água do ambiente tem para conduzir corrente elétrica. Essa propriedade é fundamental ao sistema sensorial dos peixes. Alguns fatores podem interferir nesta propriedade física, como a quantidade de íons dissolvidos e a temperatura que, por sua vez, altera a mobilidade destes íons e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes. Em geral, níveis superiores a  $100 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  indicam ambientes impactados.

As variáveis, condutividade elétrica da água, salinidade e concentração de sólidos totais dissolvidos (STD), são intimamente correlacionadas entre si, tendo sido determinadas por método potenciométrico. Por esta razão, suas variações temporais e espaciais apresentam comportamento semelhante.

**4) Turbidez:** A turbidez é um parâmetro que indica a quantidade de solutos dissolvidos na coluna de água e pode ser utilizada como uma medida indireta de transparência.

A turbidez de uma amostra de água é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la e esta redução se dá por absorção e espalhamento, uma vez que as partículas que provocam turbidez nas águas são maiores que o comprimento de onda da luz branca, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias, plâncton em geral, etc.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, o limite máximo para turbidez é de 100 UNT.

**5) Salinidade:** A salinidade indica a quantidade de sais dissolvidos na água, podendo variar de acordo com as condições físicas ambientais, como o tipo de solo ou com a decomposição da matéria orgânica.



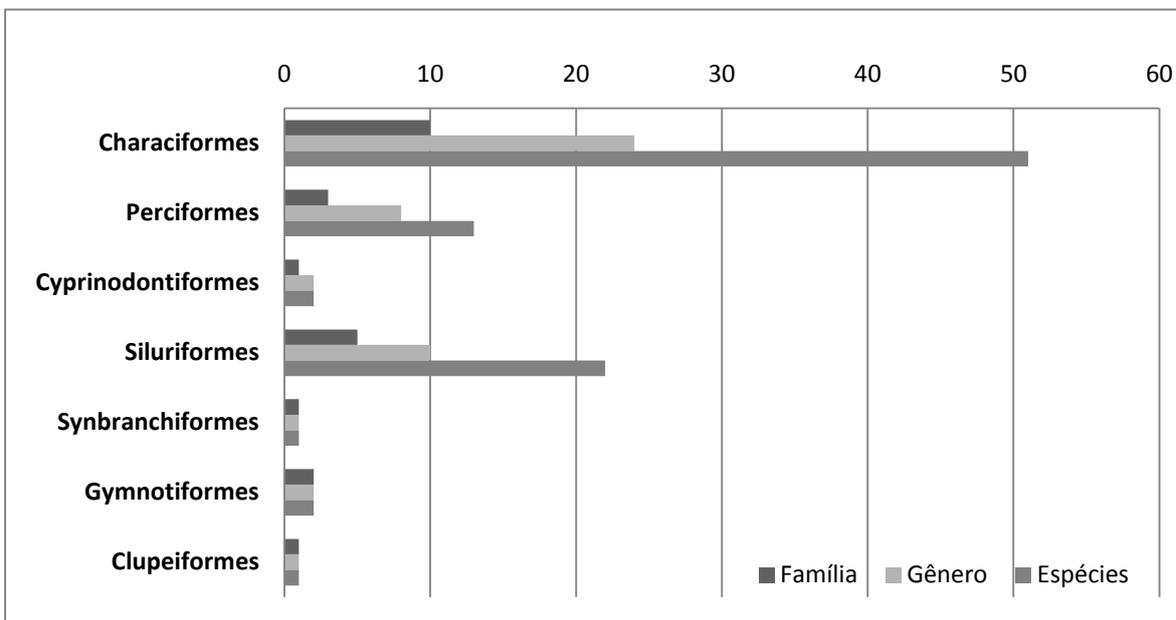
#### 4.23.7.4.5. Resultados e Discussão

##### *Ictiofauna*

##### a) Estrutura da população

Nos 29 pontos de monitoramento, foram capturados 28.317 indivíduos pertencentes a 92 espécies, sete ordens, 23 famílias e 47 gêneros referentes às diferentes bacias dos rios São Francisco (PM01 a PM04), Pajeú (PM05 a PM08), Terra Nova (PM17 e PM18), Apodi (PM19 a PM23), Paraíba (PM24 a PM28), Piranhas (PM29 a PM33) e Jaguaribe (PM34 a PM38).

Figura 4.23.7.4. Número de Famílias, Gêneros e Espécies, por Ordem taxonômica, para os Pontos de Monitoramento.



No Brasil as ordens Characiformes e Siluriformes estão sempre entre as ricas nos diversos ecossistemas (ROSA *et al.*, 2003). Na presente amostragem a ordem Characiformes foi a melhor representada, com 51 espécies, seguida pelas ordens Siluriformes com 22 espécies, Peciformes com 13 espécies, Cyprinodontiformes e Gymnotiformes com duas espécies e Synbranchiformes e Clupeiformes com uma espécie. As famílias com o maior número de espécies foram Characidae e Incertae Sedis in Characidae com 24 espécies, Loricariidae com 15 espécies e Cichlidae com treze espécies no período amostrado.

Rosa *et al.* (2003) compilaram os dados da ictiofauna existentes na região Nordeste até 2003 e indicaram as ordens Siluriformes (101 espécies) e Characiformes (89 espécies) como as mais ricas em número de espécies da região. Os mesmos autores encontraram as famílias Characidae (50 espécies) e Loricariidae (34



espécies) como aquelas que têm a maior quantidade de espécies. Outro estudo semelhante elaborado por Soares e Barbosa (2009) na bacia do Rio São Francisco chegaram a um resultado similar. Esses autores identificaram a ordem Siluriforme como a que continha o maior número de famílias, gêneros e espécies. Ambas as famílias Characidae e Loricariidae são primárias de água doce, ou seja, surgiram e se especiaram em ambiente dulcícola, o que explica o maior número de espécies quando comparadas às demais.

Os resultados obtidos nos pontos de monitoramento amostrados até então, revelaram um maior número de famílias, gêneros e abundância relativa para a ordem Characiformes, corroborando os resultados encontrados por Soares e Barbosa (2009) e com as demais amostras dos pontos de monitoramento da ictiofauna nos pontos de monitoramento amostrados nas bacias: do São Francisco, Pajeú, Moxotó, Brígida, Apodi e Paraíba) do Projeto de Integração do rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Dados semelhantes aos encontrados pelo presente estudo foram observados por Medeiros e Maltchik (2001) na bacia do Rio Taperoá, no semiárido brasileiro, por Medeiros *et al.* (2006) na bacia do Rio Curimataú (PB) e também em ambientes aquáticos naturais e artificiais da região semiárida (Sub-bacias do Rio Moxotó, Rio Una, Rio Ipanema, Rio Seridó, Rio Espinharas e Piancó-Piranhas-Açú (SILVA, 2008).

Uma das metodologias de coleta de peixes descrita no Plano de Trabalho da ictiofauna do PISF estabelece a utilização de arrasto de malha 5 mm entrenós, sendo uma técnica de coleta altamente eficiente que permite realizar uma varredura ao longo de toda a coluna de água, além do substrato, capturando, assim, praticamente todos os indivíduos de tamanho maior ou igual à malha utilizada. Este apetrecho de pesca é utilizado em áreas rasas, como margens, praias e poças, onde se concentram espécies de menor porte e alevinos.

Segundo Duarte (2012), as coletas são efetuadas ao longo do período diurno, cobrindo apenas pequenos períodos crepusculares (do amanhecer e entardecer), com redes de arrasto, puçá, peneira e tarrafa, não favorecem a captura de algumas espécies da ordem Siluriformes ou bagres, em geral, estão mais ativos no período noturno, forrageando, e têm sido capturadas principalmente pelas redes de espera durante a noite. Favorecendo, a maior abundância de famílias e espécies da ordem Characiformes durante os períodos diurnos.



Quadro 4.23.7.3. Lista preliminar de espécies coletadas nos 29 Pontos de Monitoramento da Ictiofauna no Projeto de Integração do rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.

ORDEM CHARACIFORMES	CITES	Nativa	Exótica	Translocada	Migradora	Sensível	Nome Vulgar
<i>Characidium zebra</i> (Eigenmann, 1909)	Não ameaçada	X			X		Canivete
<i>Characidium bimaculatum</i> (Fowler, 1941)	Não ameaçada	X					Canivete
<b>Família Characidae</b>							
<i>Astyanax cf. taeniatus</i> (Jenyns, 1842)	Não ameaçada	X					Piaba / Lambari
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Não ameaçada	X				X	Piaba-do-rabo-vermelho
<i>Astyanax gr. bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Não ameaçada	X					Piaba-do-rabo-amarelo
<i>Astyanax</i> sp1.	Não ameaçada	X					Piaba / Lambari
<i>Bryconops cf. affinis</i> (Günther, 1864)	Não ameaçada	X					Piaba / Lambari
<i>Compsura heterura</i> (Eigenmann, 1915)	Não ameaçada	X				X	Piaba / Lambari
<i>Hemigrammus brevis</i> (Ellis, 1911)	Não ameaçada	X					Piaba / Lambari
<i>Hemigrammus gracilis</i> (Lütken, 1875)	Não ameaçada	X					Piaba / Lambari
<i>Hemigrammus marginatus</i> (Ellis, 1911)	Não ameaçada	X				X	Piaba / Lambari
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	Não ameaçada	X				X	Piaba / Lambari
<i>Moenkhausia dichrourea</i> (Kner, 1858)	Não ameaçada	X				X	Piaba / Lambari
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> (Steindachner, 1907)	Não ameaçada	X					Piaba / Lambari
<i>Phenacogaster franciscoensis</i> (Eigenmann, 1911)	Não ameaçada	X					Piaba / Lambari
<i>Piabina argentea</i> (Reinhardt, 1867)	Não ameaçada	X					Piaba / Lambari
<i>Psellogrammus kennedyi</i> (Eigenmann, 1903)	Não ameaçada	X					Piaba / Lambari
<b>Família Acestrorhynchidae</b>							
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken 1875)	Não ameaçada	X					Cachorro
<i>Ancistrus</i> sp.		X					



**Família Curimatidae**

<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Não ameaçada	X	X	Branquinha
<i>Steindachnerina notonota</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	Não ameaçada	X		Branquinha
<i>Steindachnerina</i> sp1		X		Branquinha

**Família Prochilodontidae**

<i>Prochilodus costatus</i> (Valenciennes, 1850)	Não ameaçada	X		Curimatã / Curimatá
<i>Prochilodus brevis</i> (Steindachner, 1874)	Não ameaçada	X		Curimatã / Curimatá

**Família Anostomidae**

<i>Leporinus piau</i> (Fowler, 1941)	Não ameaçada	X	X	Piau
<i>Leporinus taeniatus</i> (Lutken, 1875)	Não ameaçada	X	X	Piau Jeju
<i>Leporinus elongatus</i> (Valenciennes, 1850)	Não ameaçada	X		Piau cabeçudo
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Não ameaçada	X		Piau-três-pintas
<i>Leporinus marcgravi</i> (Lütken 1875)	Não ameaçada	X		Piau
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)	Não ameaçada	X		Piau de cheiro
<i>Schizodon rostratus</i> (Borodin, 1931)	Pouco preocupante	X	X	Piau

**Família Crenuchidae**

<i>Hyphessobrycon santae</i> (Eigenmann, 1907)	Não ameaçada	X	X	Piaba / Lambari
<i>Hyphessobrycon micropterus</i> (Eigenmann, 1915)	Não ameaçada	X		Piaba / Lambari
<i>Hyphessobrycon</i> sp1.	Não ameaçada	X		Piaba / Lambari
<i>Hyphessobrycon</i> sp3.	Não ameaçada	X		Piaba / Lambari
<i>Hyphessobrycon</i> sp4.	Não ameaçada	X	X	Piaba / Lambari
<i>Roebooides francisci</i> (Reinhardt, 1851)	Não ameaçada	X		Piaba / Lambari
<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)	Não ameaçada	X		Piaba / Lambari
<i>Serrapinnus piaba</i> (Lutken, 1875)	Não ameaçada	X		Piaba / Lambari
<i>Tetragonopterus chalceus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Não ameaçada	X		Maria-do-oião
<i>Tetragonopterinae</i> sp1.	Não ameaçada	X		
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	Não ameaçada	X		Sardinha / Piaba Facão
<i>Triportheus signatus</i> (Garman, 1890)	Não ameaçada	X		Sardinha / Piaba Facão



**Família Serrasalmidae**

<i>Myleus micans</i> (Lütken, 1875)	Não ameaçada	X		Pacu
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	Não ameaçada		X	Pacu
<i>Metynnis</i> sp1.	Não ameaçada			Pacu
<i>Metynnis</i> sp2.	Não ameaçada			Pacu
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	Não ameaçada	X		Piranha vermelha
<i>Serrasalmus brandtii</i> (Lutken, 1875)	Não ameaçada	X		Pirambeba / Piranha-branca
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)	Não ameaçada	X		Piranha Preta

**Família Erythrinidae**

<i>Hoplias lacerdae</i> (Miranda Ribeiro, 1908)	Não ameaçada	X		Trairão
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Não ameaçada	X		Traíra

**ORDEM SILURIFORMES****Família Loricariidae**

<i>Hypostomus alatus</i> (Castelnau, 1855)	Não ameaçada	X		Cascudo
<i>Hypostomus</i> cf. <i>auroguttatus</i> (STEINDAICHNER, 1877)	Não ameaçada	X		Cascudo
<i>Hypostomus</i> gr. <i>Commersoni</i> (Valenciennes 1840)	Não ameaçada	X		Cascudo
<i>Hypostomus pusarum</i> (Starks, 1913)	Não ameaçada	X		Cascudo
<i>Hypostomus</i> sp.	Não ameaçada	X		Cascudo
<i>Hypostomus</i> sp1.	Não ameaçada	X		Cascudo
<i>Hypostomus</i> sp2.	Não ameaçada	X		Cascudo
<i>Loricariichthys derbyi</i> (Fowler, 1915)	Não ameaçada	X		Cascudo
<i>Parotocinclus jumbo</i> (Britski & Garavello, 2002)	Não ameaçada	X	X	Cascudinho
<i>Parotocinclus</i> sp.	Não ameaçada	X		Cascudinho
<i>Parotocinclus</i> sp1.	Não ameaçada	X		Cascudinho
<i>Rhineleps aspera</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Não ameaçada	X		Cari
<i>Rineloricaria lima</i> (Kner, 1853)	Não ameaçada	X		Cascudo
<i>Rineloricaria</i> sp.	Não ameaçada	X		Cascudo



**Família Pimelodidae**

<i>Lophiosilurus alexandri</i> (Steindachner, 1877)	Não ameaçada	X		Pacamã
<i>Pimelodela vittata</i> (Lütken, 1874)	Não ameaçada	X		Bagre
<i>Pimelodella laurenti</i> (Fowler, 1941)	Não ameaçada	X		Bagre
<i>Pimelodella</i> sp.	Não ameaçada	X		Bagre

**Família Auchenipteridae**

<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Não ameaçada	X		Cangati
--------------------------------------------------	--------------	---	--	---------

**Família Callichthyidae**

<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Não ameaçada	X		Bufão
-----------------------------------------------	--------------	---	--	-------

**ORDEM CYPRINODONTIFORMES****Família Poeciliidae**

<i>Pamphorichthys hollandi</i> (Henn, 1916)	Não ameaçada		X		Barrigudinho / Guarú / Gupi
<i>Poecilia reticulata</i> (Peters, 1860)	Não ameaçada			X	Barrigudinho / Guarú / Gupi
<i>Poecilia vivipara</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Não ameaçada	X			Barrigudinho / Guarú / Gupi

**ORDEM SYNBRANCHIFORMES****Família Synbranchidae**

<i>Synbranchus marmoratus</i> (Bloch, 1785)	Não ameaçada	X			Mussum
---------------------------------------------	--------------	---	--	--	--------

**ORDEM PERCIFORMES****Família Scianidae**

<i>Plagioscion auratus</i> (Castelnau, 1855)	Não ameaçada	X			Corvina preta
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Não ameaçada	X			Pescada Branca



**Família Cichlidae**

<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Não ameaçada		X	Oscar	
<i>Cichla monoculus</i> (Spix & Agassiz, 1831)	Não ameaçada			X	Tucunaré
<i>Cichla</i> sp.	Não ameaçada			X	Tucunaré
<i>Cichla temensis</i> (Humboldt, 1821)	Não ameaçada			X	Tucunaré
<i>Cichlasoma orientale</i> (Kullander, 1983)	Não ameaçada	X			Corró
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> (Kullander, 1983)	Não ameaçada	X			Corró
<i>Crenicichla lepidota</i> (Heckel, 1840)	Não ameaçada	X			Jacundá
<i>Crenicichla menezesi</i> (Ploeg, 1991)	Não ameaçada	X			Jacundá
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Não ameaçada	X			Acará
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Não ameaçada		X		Tilápia

**Família Gobiidae**

<i>Awaous tajasica</i> (Lichtenstein, 1822)	Não ameaçada	X		
---------------------------------------------	--------------	---	--	--

**ORDEM GYMNOTIFORMES****Família Gymnotidae**

<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)	Não ameaçada	X			Sarapó
-----------------------------------------	--------------	---	--	--	--------

**Família Sternopygidae**

<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1847)	Não ameaçada	X			Sarapó
---------------------------------------------------	--------------	---	--	--	--------

**ORDEM CLUPEIFORMES****Família Engraulidae**

<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908)	Não ameaçada	X			Manjuba
---------------------------------------------------	--------------	---	--	--	---------



### i) Estrutura da população da bacia do rio São Francisco

Para a bacia do Rio São Francisco, durante as duas amostragens (Período seco e chuvoso), foi coletado 8.401 indivíduos (sendo, 3.493 na 1ª amostragem e 4.908 na segunda) distribuídos em sete ordens, 20 famílias, 38 gêneros e 58 espécies. A listagem taxonômica dos taxa encontrados durante todo o período de amostragem, baseada em Britski *et al.* (1984) e Sato e Godinho (1999), atualizada segundo Reis *et al.* (2003) e Buckup *et al.* (2007).

Para as espécies coletadas observou-se a participação de sete ordens: Characiformes, Clupeiformes, Cyprinodontiformes, Perciformes, Siluriformes, Synbranchiformes e Gymnotiformes, destacando que as duas últimas ocorreram apenas à presença de um exemplar de *Synbranchus marmoratus* e oito de *Eigenmannia virescens*. A ordem Characiformes foi mais abundante durante todo o período com 32 espécies, seguida de Siluriformes e Perciformes com doze e sete espécies respectivamente. As outras ordens juntas apresentaram apenas sete espécies do total capturado. Pompeu e Godinho (2003) na região do médio São Francisco apresentaram dados semelhantes estando também os Characiformes como os mais abundantes.

As espécies mais participativas na amostragem foram, por ordem de representatividade, *Hemigrammus marginatus* (3.808 espécimes), *Bryconops cf. affinis* (1.719 espécimes), *Pamphorichthys hollandi* (857 espécimes), *Hemigrammus gracilis* (453 espécimes), *Oreochromis niloticus* (202 espécimes).

Quadro 4.23.7.4. Lista taxonômica das espécies coletadas da bacia do São Francisco.

Ordem (7)	Família (20)	Gênero (38)	Espécie (58)	N	
Characiformes	Anostomidae	Leporinus	<i>L. piau</i>	19	
			<i>L. taeniatus</i>	1	
			<i>L. elongatus</i>	1	
			<i>L. friderici</i>	2	
			<i>S. knerii</i>	2	
		Acestrorhynchidae	Acestrorhynchus	<i>A. lacustris</i>	3
		Characidae	Compsura	<i>C. heterura</i>	108
	Piabina		<i>P. argentea</i>	55	
	Roeboides		<i>R. francisci</i>	4	
	Hyphessobrycon		<i>H. micropterus</i>	63	
			<i>Hyphessobrycon</i> sp1	16	
	Serrapinnus		<i>S. piaba</i>	74	
	Phenacogaster		<i>P. franciscoensis</i>	74	

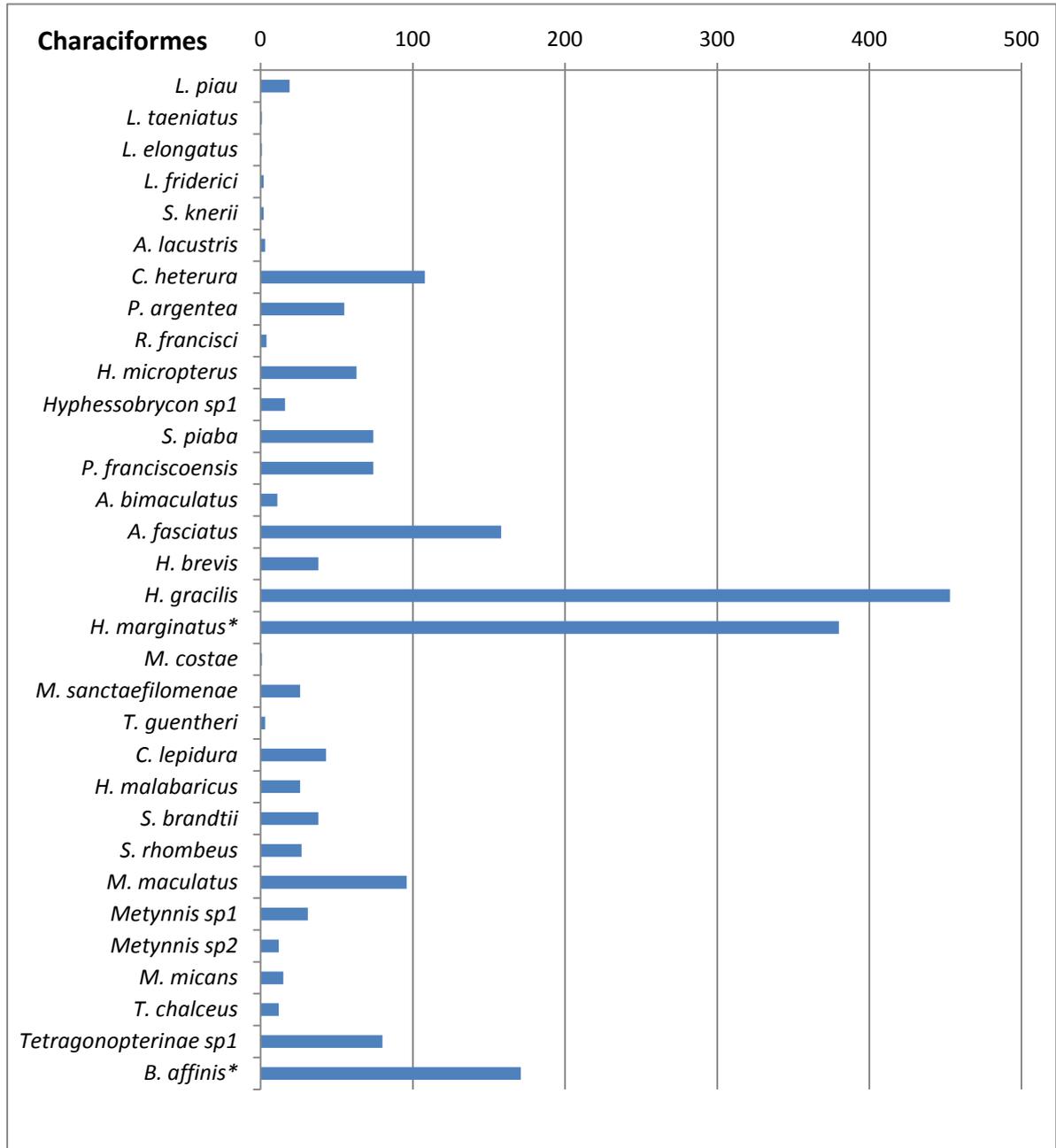
Continua na próx. Pagina



	Incertae Sedes in Characidae	Astyanax	<i>A. bimaculatus</i>	11
			<i>A. fasciatus</i>	158
		Hemigrammus	<i>H. brevis</i>	38
			<i>H. gracilis</i>	453
			<i>H. marginatus</i>	3.801
		Moenkhausia	<i>M. costae</i>	1
			<i>M. sanctaefilomenae</i>	26
		Triportheus	<i>T. guentheri</i>	3
	Curimatidae	Curimatella	<i>C. lepidura</i>	43
	Erythrinidae	Hoplias	<i>H. malabaricus</i>	26
	Serrasalminidae	Serrasalmus	<i>S. brandtii</i>	38
			<i>S. rhombeus</i>	27
		Metynnis	<i>M. maculatus</i>	96
			<i>Metynnis</i> sp1	31
			<i>Metynnis</i> sp2	12
		Myleus	<i>M. micans</i>	15
	Tetragonopterinae	Tetragonopterus	<i>T. chalceus</i>	12
			<i>Tetragonopterinae</i> sp1	80
		Bryconops	<i>B. affinis</i>	1.719
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	Poecilia	<i>P. reticulata</i>	2
			<i>P. vivipara</i>	20
			<i>P. hollandi</i>	857
Clupeiformes	Engraulidae	Anchoviella	<i>A. vaillanti</i>	11
Perciformes	Cichlidae	Astronotus	<i>A. ocellatus</i>	114
		Cichla	<i>C. monoculus</i>	49
		Cichlasoma	<i>C. sanctfranciscense</i>	20
		Crenicichla	<i>C. menezesi</i>	9
			<i>C. lepidota</i>	30
		Oreochromis	<i>O. niloticus</i>	202
	Sciaenidae	Plagioscion	<i>P. squamosissimus</i>	5
Siluriformes	Loricariidae	Hypostomus	<i>H. pusalum</i>	1
			<i>H. alatus</i>	5
			<i>H. aurogutatus</i>	1
			<i>H. commersoni</i>	1
		Rhinelepis	<i>R. aspera</i>	3
		Parotocinclus	<i>Parotocinclus</i> sp1	2
		Rineloricaria	<i>R. lima</i>	8
			<i>Rineloricaria</i> sp.	2
	Callichthyidae	Hoplosternum	<i>H. littorale</i>	3
	Pimelodidae	Pimelodella	<i>P. laurenti</i>	9
	Pseudopimelodidae	Lophiosilurus	<i>L. alexandri</i>	2
	Auchenipteridae	Trachelyopterus	<i>T. galeatus</i>	11
Synbranchiformes	Synbranchidae	Synbranchus	<i>S. marmoratus</i>	6
Gymnotiformes	Gymnotidae	Gymnotus	<i>G. carapo</i>	1
	Sternopygidae	Eigenmannia	<i>E. virescens</i>	8



Figura 4.23.7.5. Número de espécies da ordem Characiformes coletadas na bacia do rio São Francisco.



\* 10 vezes

Figura 4.23.7.6. Número de espécies da ordem Cyprinodontiformes coletadas na bacia do rio São Francisco.

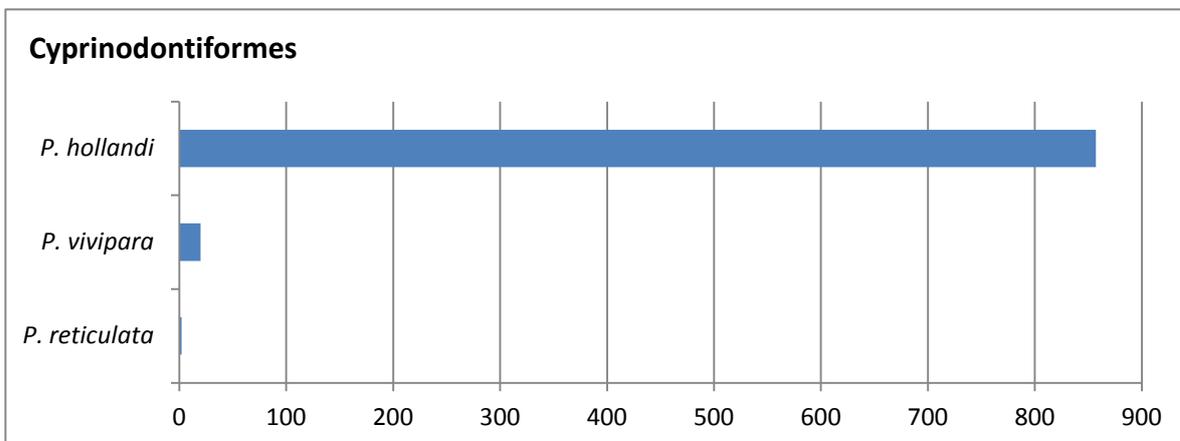


Figura 4.23.7.7. Número de espécies da ordem Perciformes coletadas na bacia do rio São Francisco.

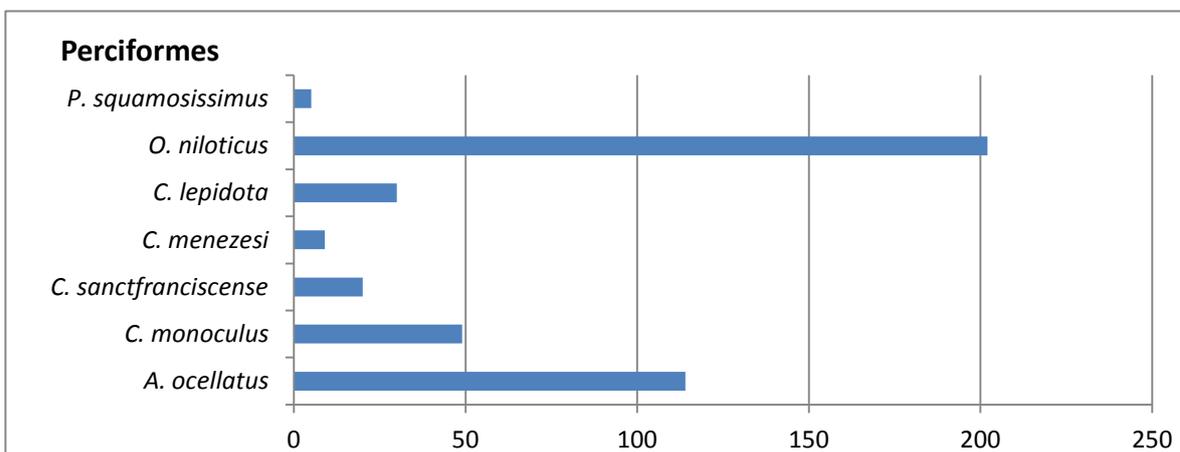
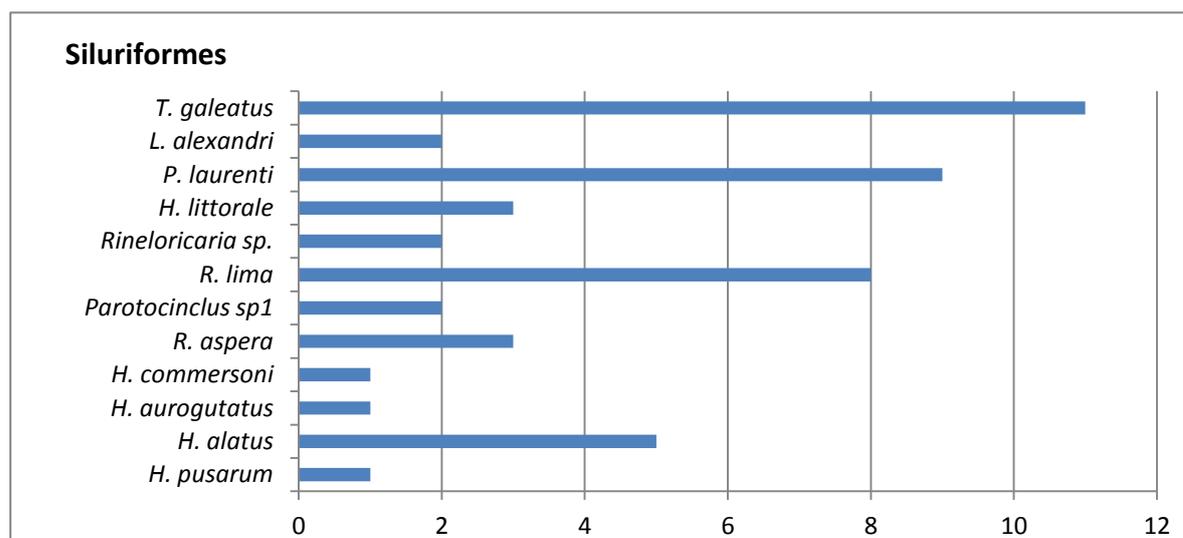


Figura 4.23.7.8. Número de espécies da ordem Siluriformes coletadas na bacia do rio São Francisco.



## ii) Estrutura da população da bacia do rio Pajeú

Na segunda amostragem da bacia do rio Pajeú, foram amostradas cinco ordens, sendo composta por: doze famílias, 19 gêneros e 24 espécies, predominando os Characiformes com 12 espécies, seguidas pelas ordens Siluriformes e Perciformes, com cinco e quatro espécies respectivamente .

Entre as 24 espécies encontradas na bacia Pajeú, durante todo o período de estudo, quatro foram consideradas mais representativas, pois apresentaram índices de captura acima de 100 indivíduos. Entre estas, pode-se observar que a maioria é Characiformes e espécies de pequeno porte e forrageiras como piabas: *Hemigrammus brevis* (n=325), *Hemigrammus marginatus* (n=956), *Moenkausea costae* (n=185) e *Oreochromis niloticus* (n=156).

Quadro 4.23.7.5. Lista taxonômica das espécies coletadas da bacia do Pajeú.

Ordem (5)	Família (12)	Gênero (19)	Espécie (24)	N
Characiformes	Anostomidae	Leporinus	<i>L. piau</i>	3
		Characidae	Hyphessobrycon	<i>H. santae</i>
	Incertae Sedis in Characidae	Serrapinnus	<i>S. heterodon</i>	2
		Astyanax	<i>A. fasciatus</i>	34
		Hemigrammus	<i>H. brevis</i>	325
			<i>H. marginatus</i>	956
	Erythrinidae	Moenkhausia	<i>M. costae</i>	185
		Triportheus	<i>T. guentheri</i>	4
	Prochilodontidae	Hoplias	<i>H. malabaricus</i>	7
		Prochilodus	<i>P. costatus</i>	1
	Serrasalminidae	Serrasalmus	<i>S. brandtii</i>	96
		Metynnis	<i>Metynnis sp</i>	6
Poeciliidae		Poecilia	<i>P. vivipara</i>	84
Perciformes	Cichlidae	Astronotus	<i>A. ocellatus</i>	1
		Crenicichla	<i>C. lepidota</i>	3
		Oreochromis	<i>O. niloticus</i>	156
Siluriformes	Sciaenidae	Plagioscion	<i>P. squamosissimus</i>	28
		Loricariidae	Hypostomus	<i>H. alatus</i>
			<i>Hypostomus cf. aurogutatus</i>	1
			<i>H. commersoni</i>	5
			<i>Hypostomus sp.</i>	35
Synbranchiformes	Auchenipteridae	Trachelyopterus	<i>T. galeatus</i>	1
		Synbranchidae	Synbranchus	<i>S. marmoratus</i>



Figura 4.23.7.9. Número de espécies da ordem Characiformes coletadas na bacia do rio Pajeú.

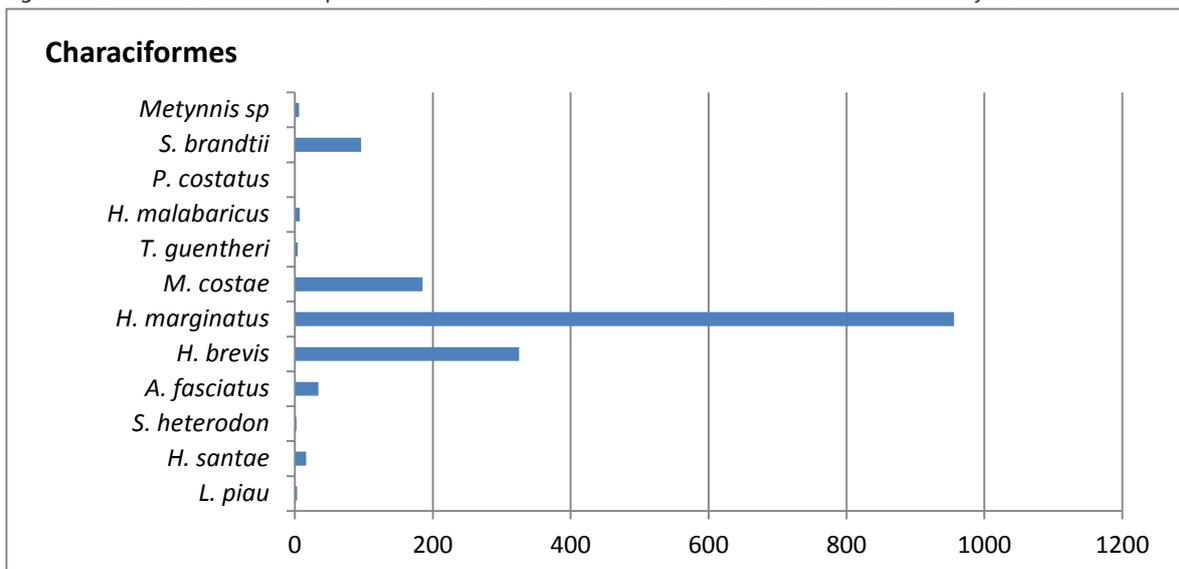


Figura 4.23.7.10. Número de espécies da ordem Perciformes coletadas na bacia do rio Pajeú.

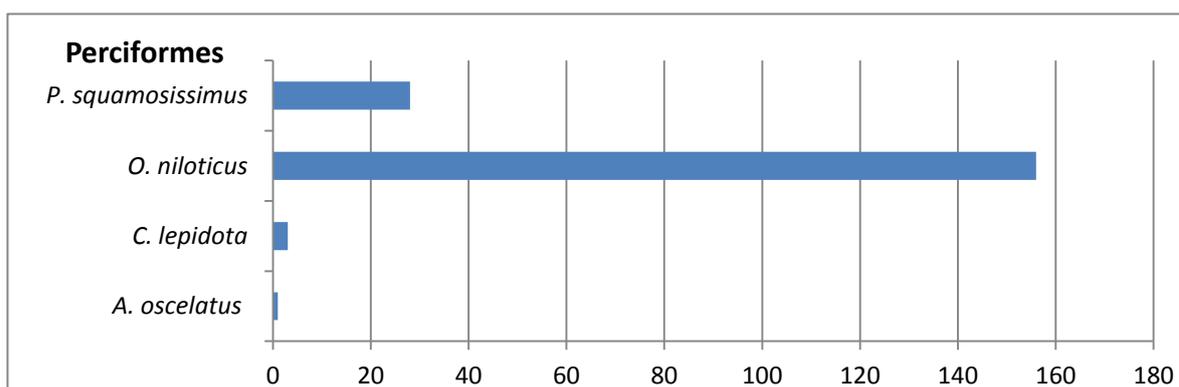
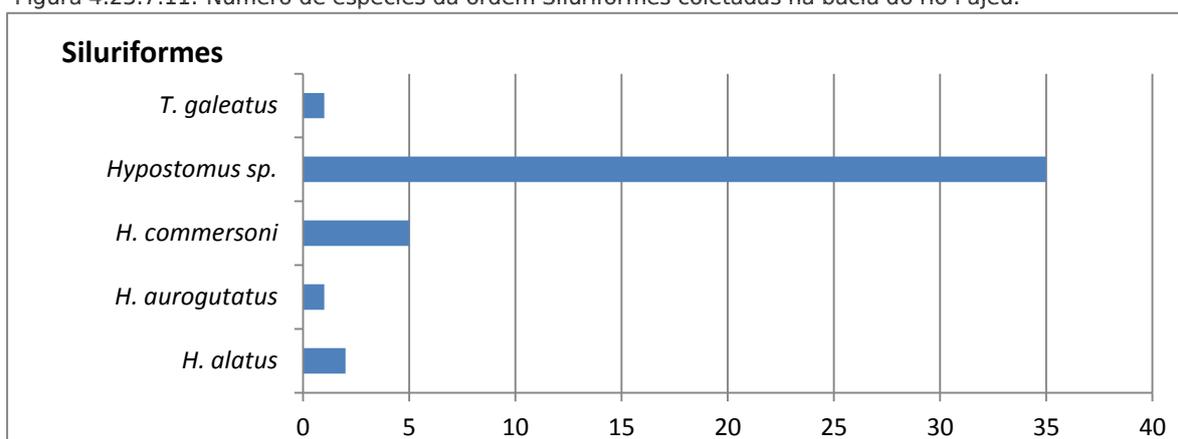


Figura 4.23.7.11. Número de espécies da ordem Siluriformes coletadas na bacia do rio Pajeú.



### iii) Estrutura da população da bacia do rio Terra Nova

Dentre as cinco ordens amostrada na sub-bacia Terra Nova foram compostas por: oito famílias, 13 gêneros e 18 espécies. Sendo a ordem Characiformes com maior representatividade: Com nove espécies, sete gêneros e quatro famílias.

Dentre as cinco ordens de peixes encontradas a Characiformes foi composta pelo maior número de táxon, seguido pelas ordens Perciformes com uma família, três gêneros e quatro espécies; Cyprinodontiformes com uma família, um gênero e três espécies; Siluriformes e Symbanchiformes ambas com uma espécie, sendo elas *Hypostomus pularum* com sete exemplares e *Synbranchus marmoratus* com um exemplar, respectivamente.

Entre as 18 espécies encontradas na sub-bacia Terra Nova, durante todo o período de estudo, sete foram consideradas mais representativas, pois apresentaram índices de captura acima de 100 indivíduos. Entre estas, pode-se observar que a maioria é Characiformes e espécies de pequeno porte e forrageiras como piabas: *Hemigrammus marginatus* (n=238), *Psellogrammus kennedyi* (n=598), *Hemigrammus brevis* (n=186) e *Characidium bimaculatum* (n=205); *Pamphorichthys hollandi* (n=193) exemplares pertencente a ordem Cyprinodontiformes e *Oreochromis niloticus* (n=109) e *C. sanctifranciscense* (n=135) pertencente à ordem Perciformes.

Quadro 4.23.7.6. Lista taxonômica das espécies coletadas da bacia do Terra Nova.

Ordem (5)	Família (8)	Gênero (13)	Espécie (18)	N
Characiformes	Characidae	Psellogrammus	<i>P. kennedyi</i>	598
		Hyphessobrycon	<i>Hyphessobrycon</i> sp4	1
	Incertae Sedis in Characidae	Astyanax	<i>A. bimaculatus</i>	85
		Hemigrammus	<i>H. brevis</i>	186
			<i>H. gracilis</i>	29
			<i>H. marginatus</i>	238
	Crenuchidae	Characidium	<i>C. bimaculatum</i>	205
Erythrinidae	Hoplias		<i>H. malabaricus</i>	26
			<i>Myleus micans</i>	5
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	Poecilia	<i>P. reticulata</i>	93
			<i>P. vivipara</i>	98
			<i>P. hollandi</i>	193
Perciformes	Cichlidae	Cichlasoma	<i>C. orientale</i>	51
			<i>C. sanctifranciscense</i>	135
		Geophagus	<i>G. brasiliensis</i>	5
		Oreochromis	<i>O. niloticus</i>	109
Siluriformes	Loricariidae	Hypostomus	<i>H. pularum</i>	7
Synbranchiformes	Synbranchidae	Synbranchus	<i>S. marmoratus</i>	1



Figura 4.23.7.12. Número de espécies da ordem Characiformes coletadas na bacia do Terra Nova.

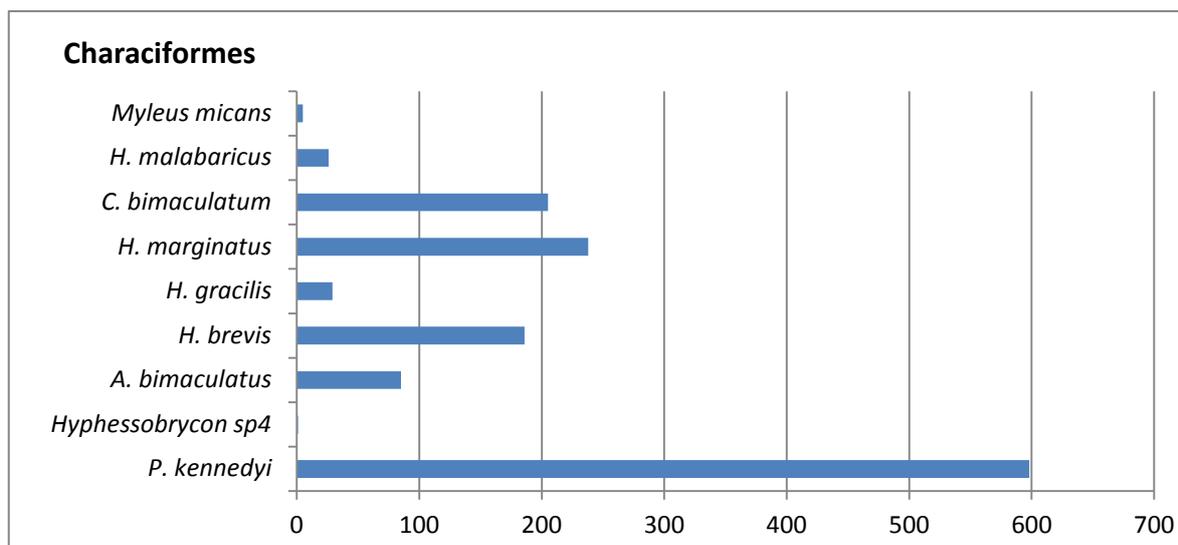
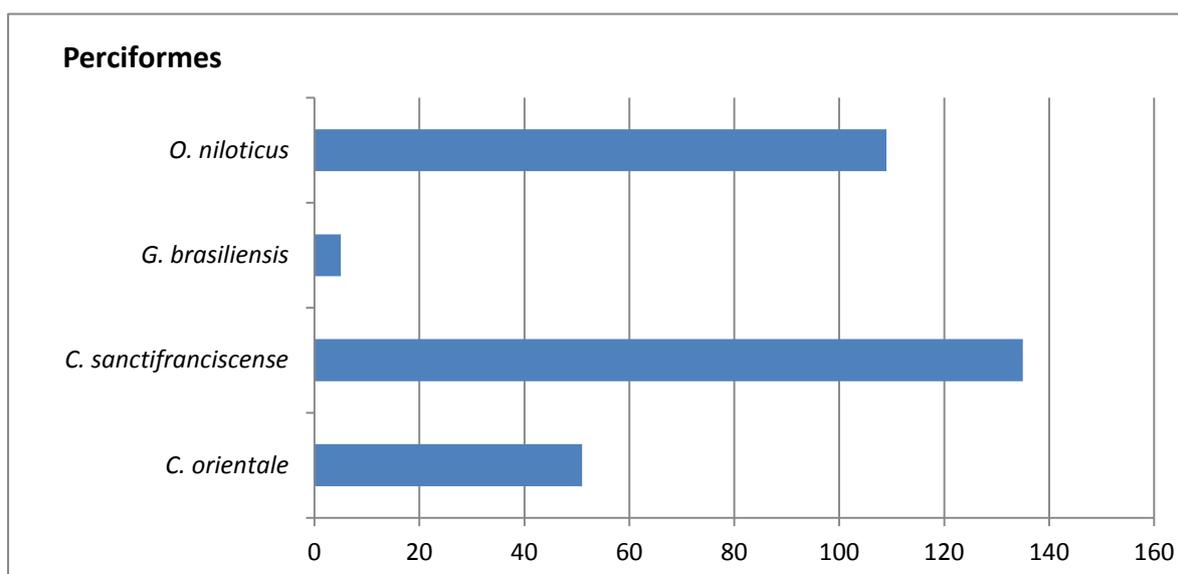


Figura 4.23.7.13. Número de espécies da ordem Characiformes coletadas na bacia do Terra Nova.



#### iv) Estrutura da população da bacia rio Apodi

Foram coletados 6.659 indivíduos distribuídos em cinco ordens, 13 famílias, 26 gêneros e 40 espécies. A seguir será apresentada uma listagem taxonômica dos taxa encontrados durante todo o período em todos os trechos de coleta, baseada em Britski *et al.* (1984) e Sato e Godinho (1999), atualizada segundo Reis *et al.* (2003) e Buckup *et al.* (2007).

Para as espécies coletadas observou-se a participação de cinco ordens: Characiformes, Cyprinodontiformes, Perciformes, Siluriformes e Synbranchiformes, destacando que a última ocorreu apenas à presença de quatro exemplares, de

*Synbranchus marmoratus*. A ordem Characiformes foi mais abundante durante todo o período com 23 espécies, seguida de Perciformes com oito espécies e Siluriformes com seis espécies. As outras ordens juntas apresentaram apenas três espécies do total capturado. Pompeu e Godinho (2003) na região do médio São Francisco apresentaram dados semelhantes estando também os Characiformes como os mais abundantes.

As espécies mais participativas na amostragem foram, por ordem de representatividade, *Astyanax bimaculatus* (1.401 espécimes), *Oreochromis niloticus* (912 espécimes), *Hemigrammus marginatus* (866 espécimes), *Serrapinnus piaba* (602 espécimes), *Serrapinnus heterodon* (485 espécimes), *Moenkausia dichrourea* (170 espécimes), *Compsura heterura* (163 espécimes), *Psellogrammus kennedyi* (144 espécimes) e *Hemigrammus brevis* (109 espécimes).

Quadro 4.23.7.7. Lista taxonômica das espécies coletadas da bacia do Apodi.

Ordem (5)	Família (13)	Gênero (26)	Espécie (40)	N		
Characiformes	Anostomidae	Leporinus	<i>L. piau</i>	28		
			<i>L. taeniatus</i>	4		
			<i>L. friderici</i>	25		
			<i>L. marcgravii</i>	2		
	Characidae	Compsura	<i>C. heterura</i>	163		
			<i>Psellogrammus</i>	<i>P. kennedyi</i>	144	
			<i>Serrapinnus</i>	<i>S. heterodon</i>	485	
			<i>S. piaba</i>	602		
			<i>Astyanax</i>	<i>A. bimaculatus</i>	1.401	
	Incertae Sedis in Characidae	Astyanax	<i>A. fasciatus</i>	17		
			<i>Astyanax</i> sp1	4		
			<i>Hemigrammus</i>	<i>H. brevis</i>	109	
		Moenkausia	<i>H. marginatus</i>	866		
			<i>M. dichrourea</i>	170		
			<i>M. costae</i>	50		
			<i>Triporthus</i>	<i>T. signatus</i>	49	
	Crenuchidae	Characidium	<i>C. bimaculatum</i>	1		
	Curimatidae	Curimatella	<i>C. lepidura</i>	100		
			<i>Steindachnerina</i>	<i>S. notonota</i>	30	
	Erythrinidae	Hoplías	<i>Steindachnerina</i> sp1	7		
			<i>H. malabaricus</i>	103		
			Prochilodontidae	Prochilodus	<i>P. brevis</i>	96
					<i>P. costatus</i>	2
<i>P. reticulata</i>					5	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>P. vivipara</i>	192			
		Perciformes	Cichlidae	<i>Astronotus</i>	<i>A. ocellatus</i>	12
Cichla	<i>C. monoculus</i>			561		
	<i>C. temensis</i>			1		
	<i>C. orientale</i>			227		
Cichlasoma	<i>C. menezesi</i>			60		
	<i>C. lepidota</i>			4		



Ordem (5)	Família (13)	Gênero (26)	Espécie (40)	N
Siluriformes	Loricariidae	Geophagus	<i>G. brasiliensis</i>	15
		Oreochromis	<i>O. niloticus</i>	912
		Hypostomus	<i>H. pusarum</i>	74
		Loricariichthys	<i>L. derbyi</i>	105
		Parotocinclus	<i>P. jumbo</i>	1
		Pimelodidae	Pimelodella	<i>Pimelodella sp</i>
Synbranchiformes	Synbranchidae		<i>P. laurenti</i>	1
		Trachelyopterus	<i>T. galeatus</i>	22
		Synbranchus	<i>S. marmoratus</i>	4

Figura 4.23.7.14. Número de espécies da ordem Characiformes coletadas na bacia do rio Apodi.

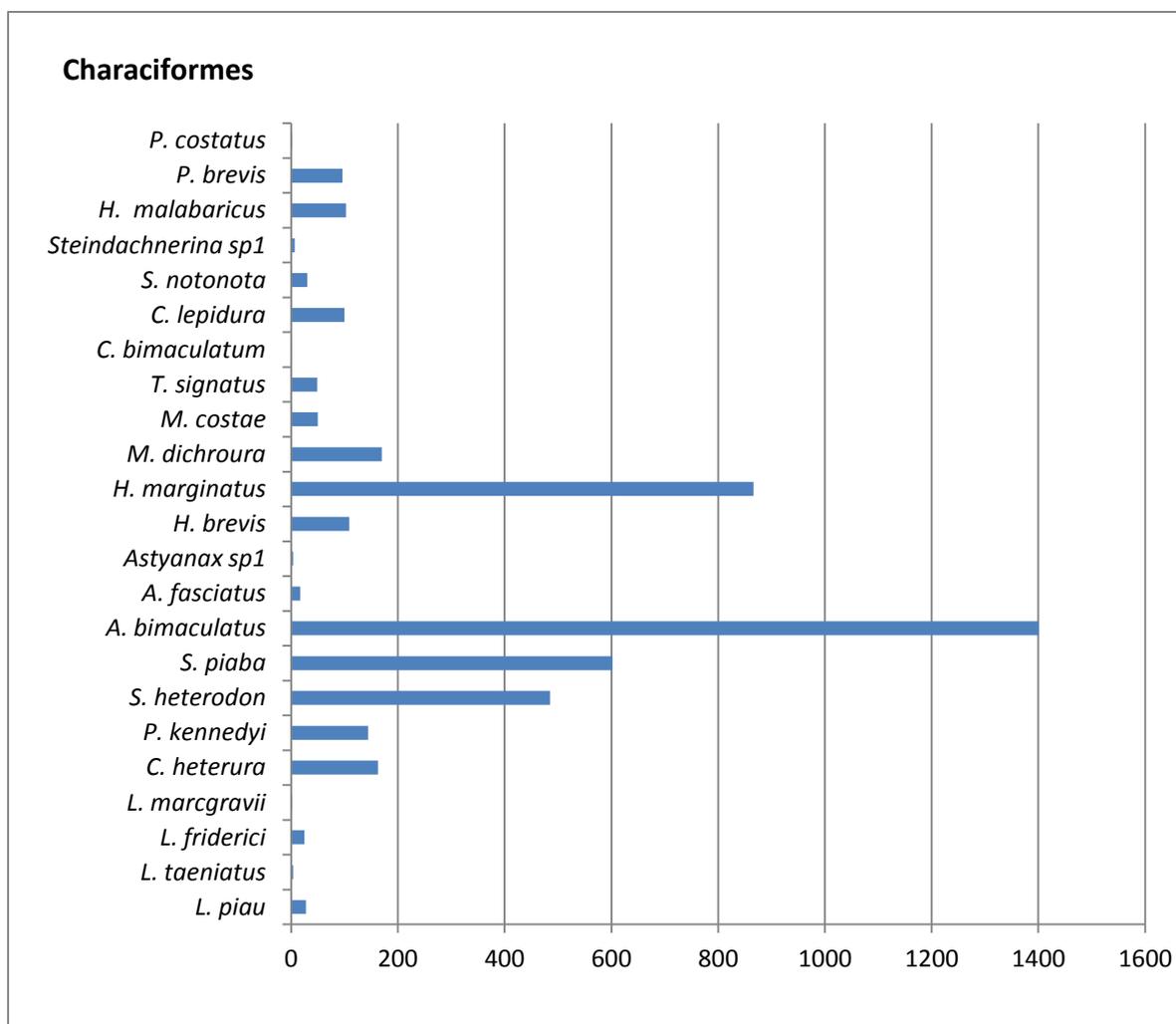


Figura 4.23.7.15. Número de espécies da ordem Perciformes coletadas na bacia do rio Apodi.

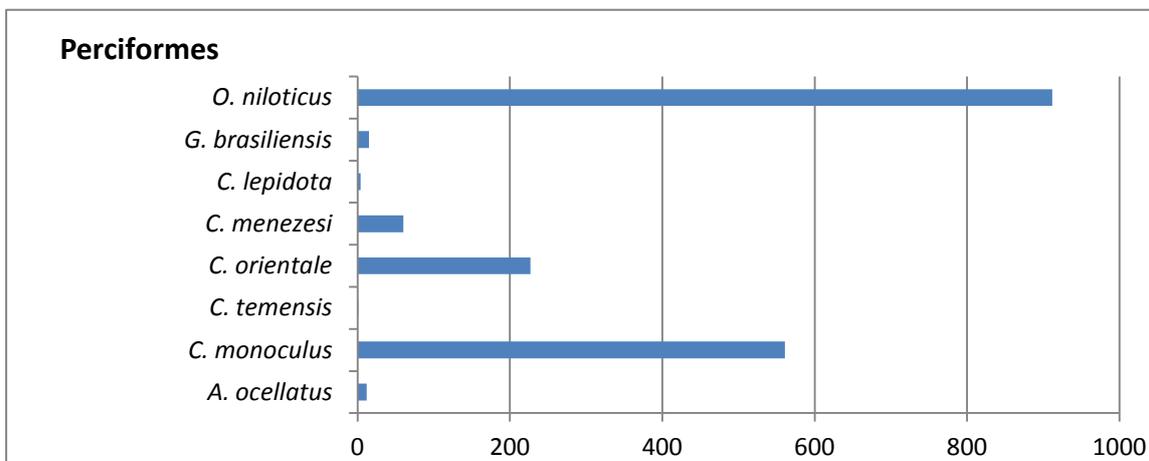


Figura 4.23.7.16. Número de espécies da ordem Siluriformes coletadas na bacia do rio Apodi.

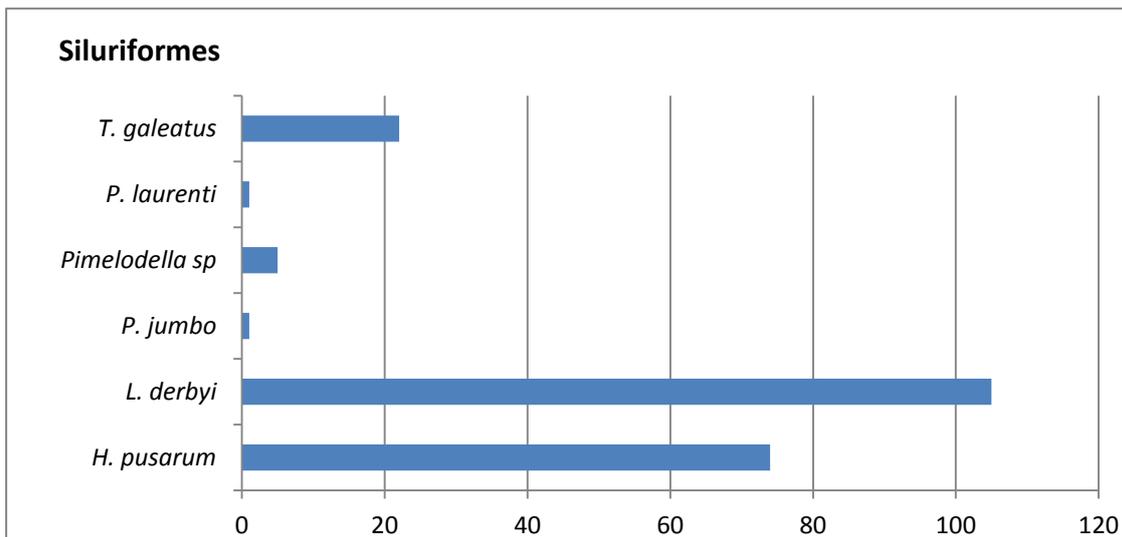
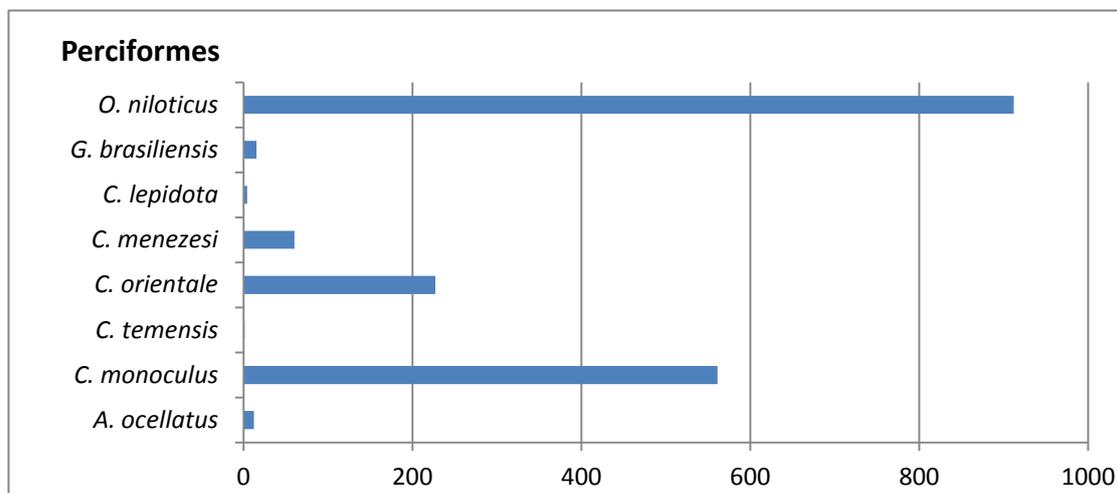


Figura 4.23.7.17. Número de espécies da ordem Perciformes coletadas na bacia do rio Apodi.



## v) Estrutura da população da bacia do Piranhas

Ao longo da coleta observou-se a participação de seis ordens: Characiformes, Cyprinodontiformes, Perciformes, Siluriformes, Synbranchiformes e Gymnotiformes, destacando a presença de um exemplar de *Ancistrus* sp. e *Eigenmannia virescens*. As ordens Characiformes e Perciformes foram as mais abundantes do período com respectivamente 16 e oito espécies cada, seguida de Siluriformes, Cyprinodontiformes, Synbranchiformes e Gymnotiformes.

A ordem Characiformes participou 16 espécies, com a maior participação de: *Serrapinnus heterodon* (n=153), *Astyanax bimaculatus* (n=98), *Hemigrammus marginatus* (n=696), *Prochilodus brevis* (n=90), *Pygocentrus piraya* (n=3) e *Serrasalmus brandtii* (n=85).

A ordem Perciformes apresentou uma estrutura populacional de 243 exemplares coletados, sendo elas: *Astronotus ocellatus* (n=34), *Cichla monoculus* (n=61), *Cichla* sp. (n=3), *Cichla temensis* (n=29), *Cichlasoma orientale* (n=26), *Crenicichla menezesi* (n=47), *Oreochromis niloticus* (n=27) e *Plagioscion squamosissimus* (n=16).

As demais ordens contribuíram com o total de 142 espécimes coletados, sendo 60 Cyprinodontiformes, 79 exemplares de Siluriformes, dois exemplares de Synbranchiformes e um exemplar de Gymnotiformes.

Quadro 4.23.7.8. Lista taxonômica das espécies coletadas da bacia do Piranhas.

Ordem (6)	Família (14)	Gênero (23)	Espécie (33)	N	
Characiformes	Anostomidae	Leporinus	<i>L. piau</i>	1	
		Characidae	Serrapinnus	<i>S. heterodon</i>	153
			<i>S. piaba</i>	39	
	Incertae Sedis in Characidae		Astyanax	<i>A. bimaculatus</i>	98
			<i>A. fasciatus</i>	1	
		Hemigrammus	<i>H. brevis</i>	17	
			<i>H. marginatus</i>	696	
		Moenkhausia	<i>M. dichrourea</i>	9	
			<i>M. costae</i>	1	
			<i>T. signatus</i>	49	
		Crenuchidae	Characidium	<i>C. bimaculatum</i>	3
			Steindachnerina	<i>S. notonota</i>	9
		Erythrinidae	Hoplias	<i>H. malabaricus</i>	30
		Prochilodontidae	Prochilodus	<i>P. brevis</i>	90
	Serrasalminidae	Serrasalmus	<i>S. brandtii</i>	85	
		Pygocentrus	<i>P. piraya</i>	3	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	Poecilia	<i>P. reticulata</i>	37	
			<i>P. vivipara</i>	23	
Perciformes	Cichlidae	Astronotus	<i>A. ocellatus</i>	34	
		Cichla	<i>C. monoculus</i>	61	
			<i>C. temensis</i>	29	



Ordem (6)	Família (14)	Gênero (23)	Espécie (33)	N
			<i>Cichla</i> sp.	3
		Cichlasoma	<i>C. orientale</i>	26
		Crenicichla	<i>C. menezesi</i>	47
		Oreochromis	<i>O. niloticus</i>	27
	Sciaenidae	Plagioscion	<i>P. squamosissimus</i>	16
Siluriformes	Loricariidae	Hypostomus	<i>H. pusarum</i>	14
			<i>Hypostomus</i> sp1	33
			<i>Hypostomus</i> sp2	2
		Ancistrus	<i>Ancistrus</i> sp.	1
	Auchenipteridae	Trachelyopterus	<i>T. galeatus</i>	29
Synbranchiformes	Synbranchidae	Synbranchus	<i>S. marmoratus</i>	2
Gymnotiformes	Sternopygidae	Eigenmannia	<i>E. virescens</i>	1

Figura 4.23.7.18. Número de espécies da ordem Characiformes coletadas na bacia do rio Piranhas.

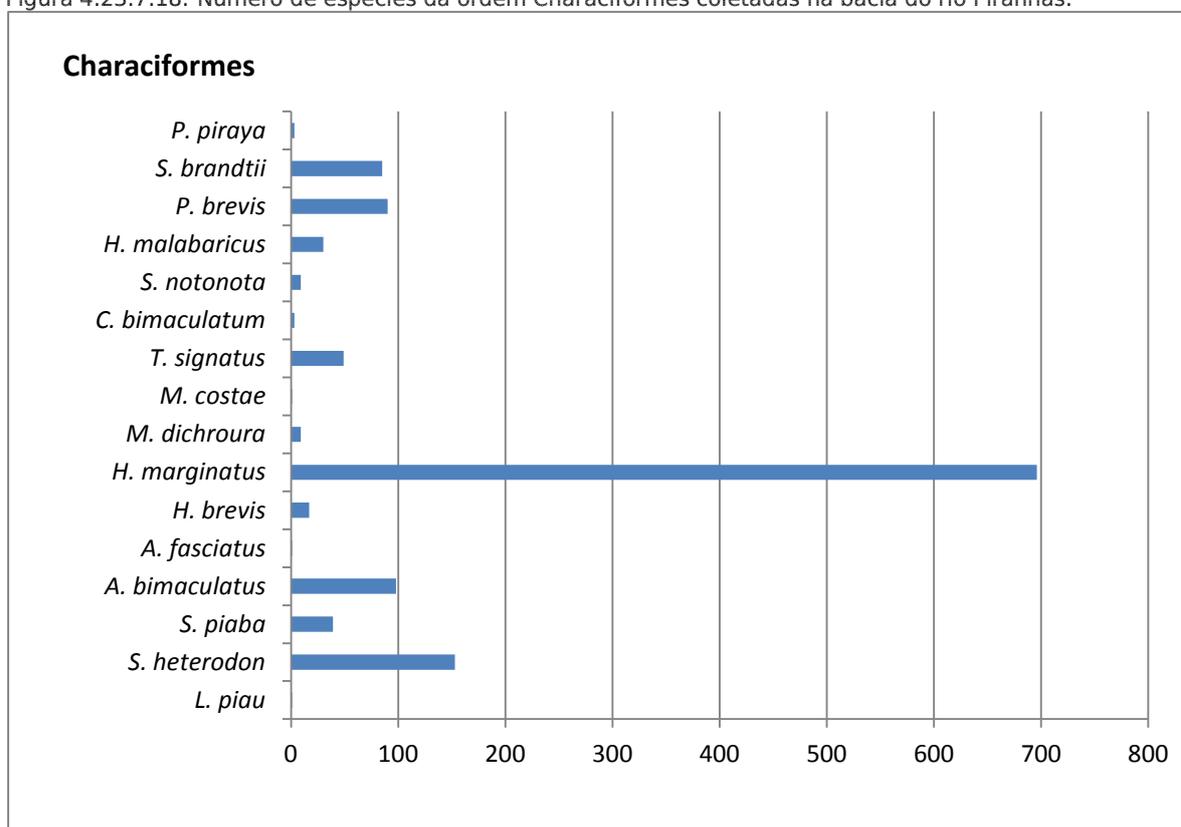


Figura 4.23.7.19. Número de espécies da ordem Perciformes coletadas na bacia do rio Piranhas.

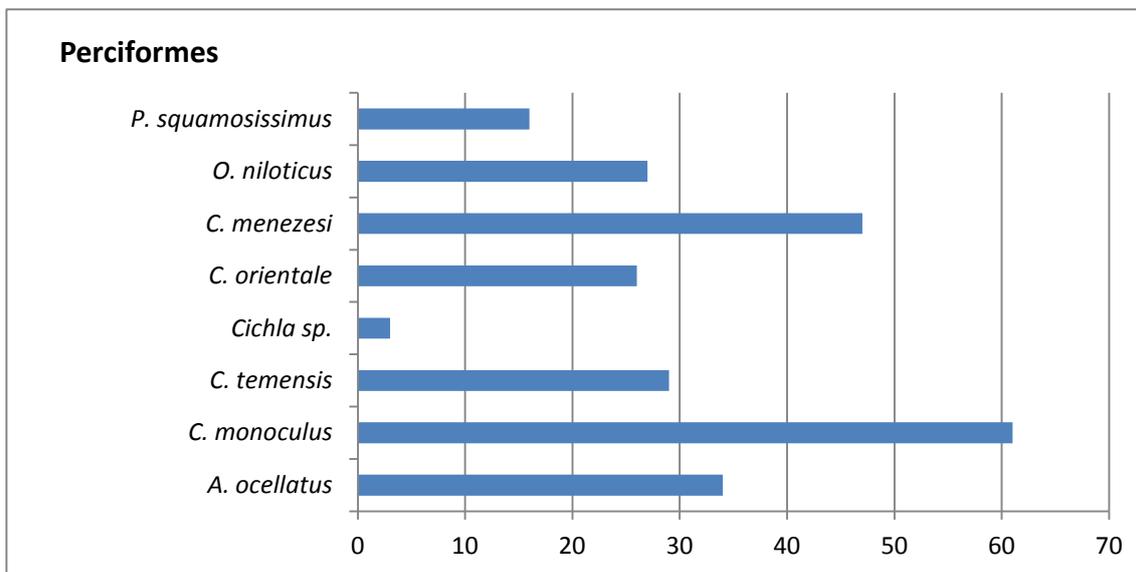
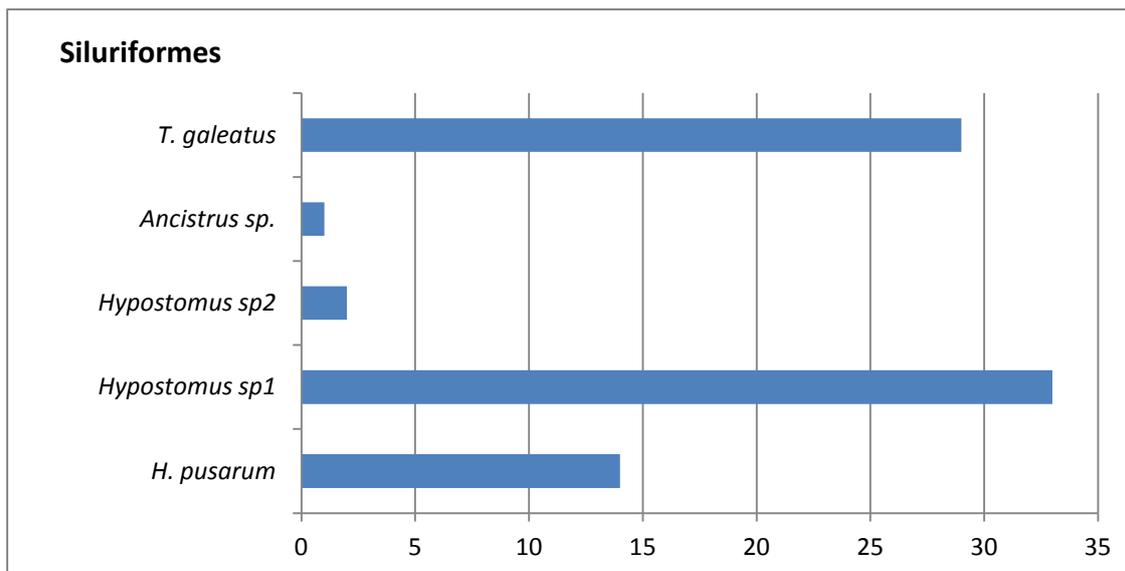


Figura 4.23.7.20. Número de espécies da ordem Siluriformes coletadas na bacia do rio Piranhas.



#### vi) Estrutura da população da bacia do Paraíba

Das espécies capturadas, a ordem Characiformes apresentou a maior diversidade com 15 espécies; seguida da ordem Perciformes, com sete espécies; Siluriformes, com três espécies e Cyprinodontiformes, com duas espécies e Synbranchiformes com uma única espécie.

Das 28 espécies coletadas na bacia Paraíba, durante todo o período de estudo, as mais representativas com índices de captura acima de 100 indivíduos, foram: *Astyanax bimaculatus* (n=214), *Astyanax fasciatus* (n=858), *Characidium*

*bimaculatum* (n=123), *Geophagus brasiliensis* (n=103), *Hemigrammus brevis* (n=766), *Hemigrammus marginatus* (n=2.407), *Oreochromis niloticus* (n=188), *Poecilia vivípara* (n=482) e *Serrapinnus heterodon* (n=259), observando a predominância de Characiformes.

A ordem Perciformes compareceu com o segundo número de espécies amostradas, onde: *C. monoculus* (n=72), *C. orientale* (n=18), *C. menezesi* (n=16), *G. brasiliensis* (n=103), *O. niloticus* (n=188), *P. squamosissimus* (n=2) e *A. tajasica* (n=2), totalizando 401 exemplares.

Dentre os Siluriformes podemos destacar as espécies *Hypostomus* sp. (n=22), *H. pusarum* (N=4) e *Parotocinclus* sp. com um único exemplar.

Os peixes da ordem Cyprinodontiformes, estão distribuídos em uma família, um gênero e duas espécies. A mais representativa foi *Poecilia vivipara* com 482 exemplares e *Poecilia reticulata* com 51 exemplares.

Seguido da ordem Synbranchiformes com apenas um representante: *S. marmoratus* com seis exemplares capturados.

Quadro 4.23.7.9. Lista taxonômica das espécies coletadas na sub-bacia do rio Paraíba.

Ordem (5)	Família (11)	Gênero (21)	Espécie (28)	N
Characiformes	Anostomidae	Leporinus	<i>L. piau</i>	41
		Characidae	Compsura	<i>C. heterura</i>
	Incertae Sedis in Characidae	Hyphessobrycon	<i>Hyphessobrycon</i> sp3	64
		Serrapinnus	<i>S. heterodon</i>	259
		Astyanax	<i>A. bimaculatus</i>	214
			<i>A. fasciatus</i>	858
			<i>A. taeniatus</i>	2
	Crenuchidae	Hemigrammus	<i>H. brevis</i>	766
			<i>H. marginatus</i>	2.407
		Triportheus	<i>T. signatus</i>	13
		Characidium	<i>C. bimaculatum</i>	123
Erythrinidae	Steindachnerina		<i>C. zebra</i>	41
			<i>S. notonota</i>	21
	Hoplias	<i>H. malabaricus</i>	13	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae		<i>H. lacerdae</i>	1
		Poecilia	<i>P. reticulata</i>	51
			<i>P. vivipara</i>	482
Perciformes	Cichlidae	Cichla	<i>C. monoculus</i>	72
		Cichlasoma	<i>C. orientale</i>	18
		Crenicichla	<i>C. menezesi</i>	16
		Geophagus	<i>G. brasiliensis</i>	103
		Oreochromis	<i>O. niloticus</i>	188
	Gobiidae	Awaous	<i>A. tajasica</i>	2
	Sciaenidae	Plagioscion	<i>P. squamosissimus</i>	2
Siluriformes	Loricariidae	Hypostomus	<i>H. pusarum</i>	4
			<i>Hypostomus</i> sp.	22



Figura 4.23.7.21. Número de espécies da ordem Characiformes coletadas na sub-bacia do rio Paraíba.

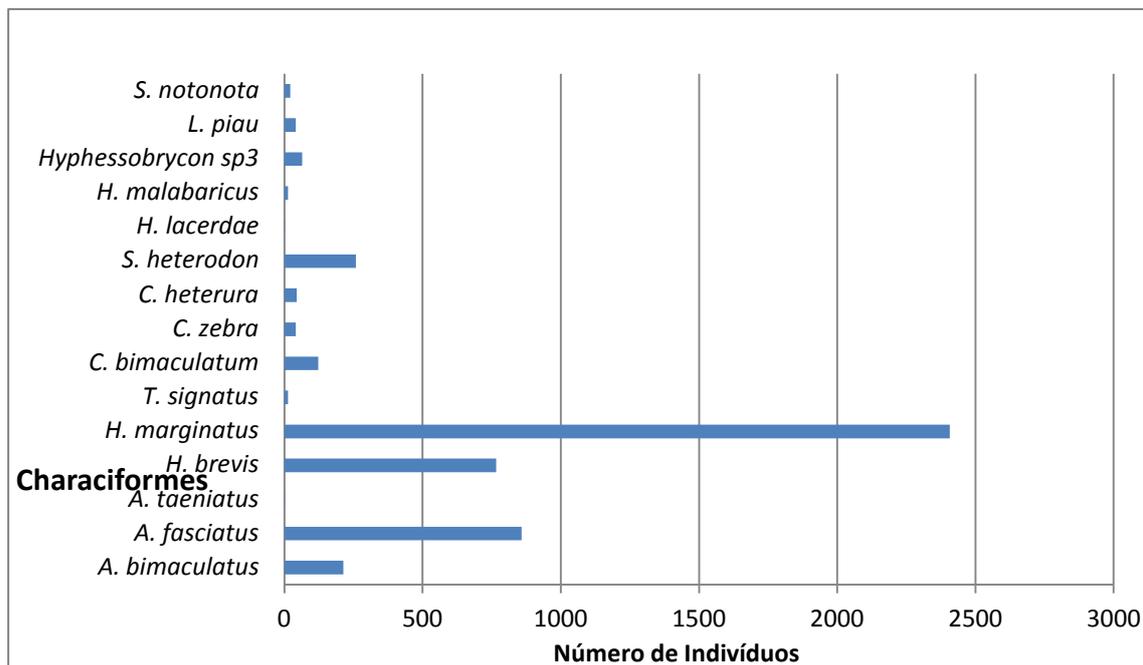


Figura 4.23.7.22. Número de espécies da ordem Cyprinodontiformes coletadas na sub-bacia do rio Paraíba.

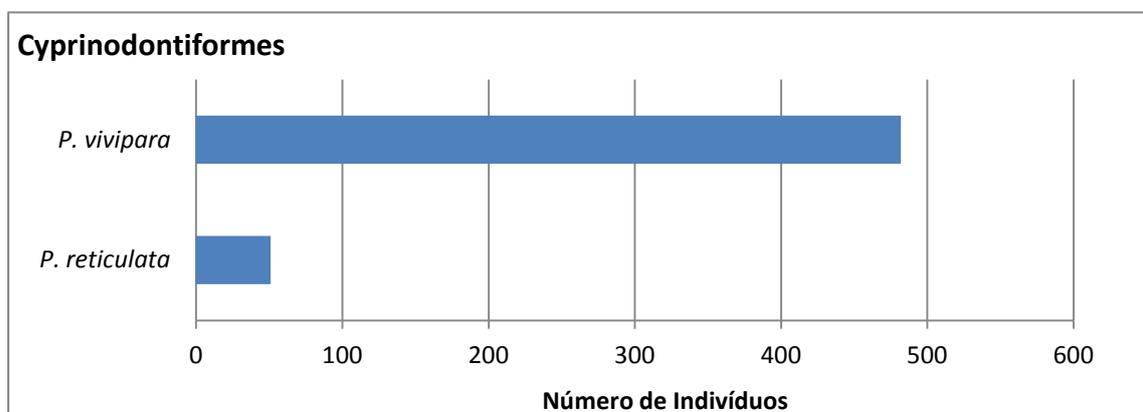


Figura 4.23.7.23. Número de espécies da ordem Siluriformes coletadas na sub-bacia do rio Paraíba.

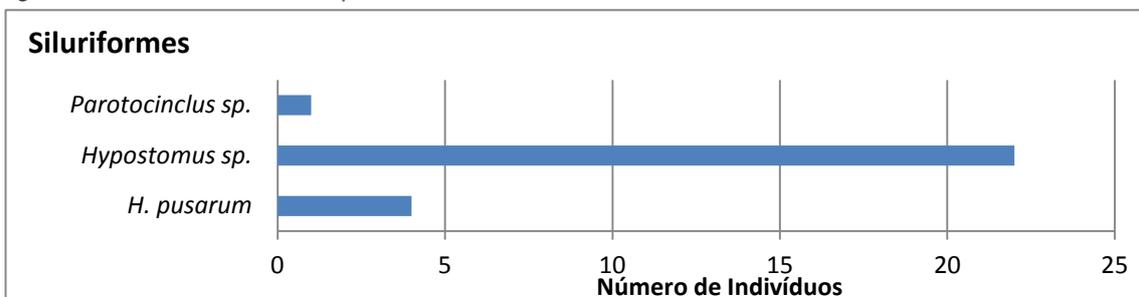
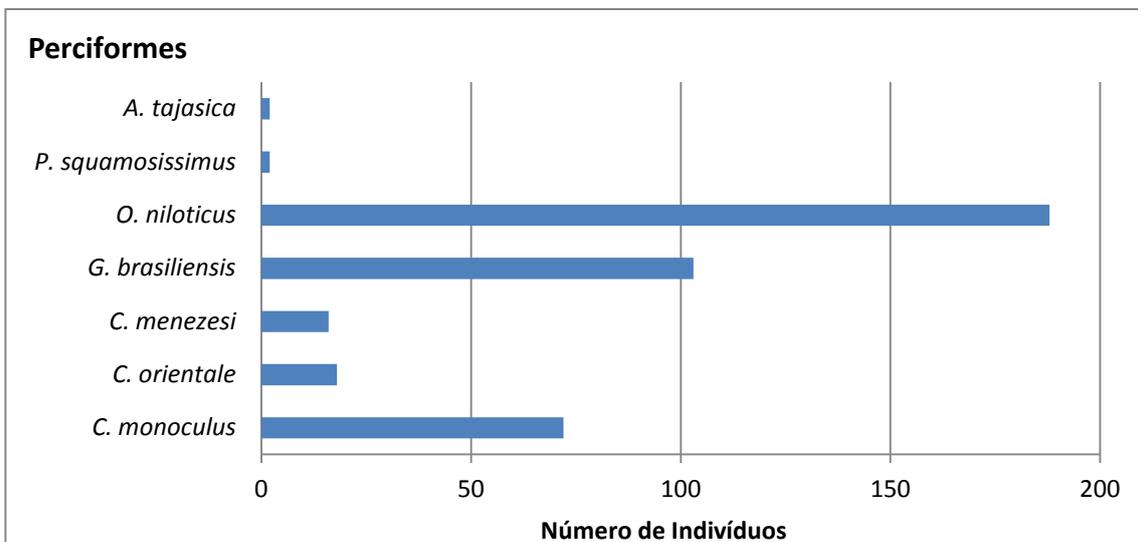


Figura 4.23.7.24. Número de espécies da ordem Perciformes coletadas na sub-bacia do rio Paraíba.



#### vii) Estrutura da população da bacia do Jaguaribe

A ordem Characiformes predominou no período de estudo e sendo representada por 14 espécies constantes. Dentre elas destaca-se *Astyanax bimaculatus* (n=519), *Hemigrammus brevis* (n=237), *Hemigrammus marginatus* (n=219), *Moenkhausia dichrourea* (n=267) e *Serrasalmus brandtii* (n=104)

No Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta, a lista de espécies consta de 52 indivíduos, o monitoramento as ictiofauna atualmente encontra-se amostrados 32 espécies. Sendo 14 espécies em comum, sendo elas: *Astronotus ocellatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax fasciatus*, *Cichla monoculus*, *Cichlasoma orientale*, *Crenicichla menezesi*, *Hemigrammus marginatus*, *Hoplias malabaricus*, *Leporinus piau*, *Loricariichthys derbyi*, *Moenkhausia costae*, *Oreochromis niloticus*, *Serrasalmus rhombeus* e *Triportheus signatus*.

As duas espécies com mais indivíduos amostrados para as demais ordens foram: *Oreochromis niloticus* (n=47) e *Cichla monoculus* (n=102), da ordem dos Perciformes as demais espécies das ordens, com exceção das comentadas, totalizaram um n=138. Os Siluriformes com 57 exemplares capturados, com destaque para *Hypostomus alatus* (n=15)

Quadro 4.23.7.10. Lista taxonômica das espécies coletadas na bacia do rio Jaguaribe.

Ordem (4)	Família (11)	Gênero (20)	Espécie (32)	N	
Characiformes	Anostomidae	Leporinus	<i>L. piau</i>	1	
			<i>L. taeniatus</i>	2	
			<i>S. rostratus</i>	7	
	Incertae Sedis in Characidae	Astyanax	Astyanax	<i>A. bimaculatus</i>	519
				<i>A. fasciatus</i>	24
				Hemigrammus	<i>H. brevis</i>
		<i>H. marginatus</i>	219		
		Moenkhausia	Moenkhausia	<i>M. dichroua</i>	267
				<i>M. costae</i>	2
		Triportheus	Triportheus	<i>T. signatus</i>	28
				Erythrinidae	Hoplias
		Serrasalminidae	Serrasalmus		
				<i>S. rhombeus</i>	3
				Tetragonopterinae	Tetragonopterus
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	Poecilia	<i>P. vivipara</i>	10	
Perciformes	Cichlidae	Astronotus	<i>A. ocellatus</i>	11	
			Cichla	<i>C. monoculus</i>	102
		<i>C. temensis</i>		7	
		<i>C. orientale</i>		25	
		Cichlasoma	Cichlasoma	<i>C. sanctifranciscense</i>	1
				<i>C. menezesi</i>	9
				<i>C. lepidura</i>	13
		Oreochromis	Oreochromis	<i>O. niloticus</i>	47
				Sciaenidae	Plagioscion
		<i>P. squamosissimus</i>	16		
Siluriformes	Loricariidae	Hypostomus	<i>H. pucarum</i>	9	
			<i>H. alatus</i>	15	
			<i>Hypostomus sp.</i>	14	
		Loricariichthys	Loricariichthys	<i>L. derbyi</i>	14
		Parotocinclus	Parotocinclus	<i>Parotocinclus sp1</i>	2
		Pimelodidae	Pimelodella	<i>P. vittata</i>	2
		Auchenipteridae	Trachelyopterus	<i>T. galeatus</i>	1



Figura 4.23.7.25. Número de espécies da ordem Characiformes coletadas na bacia Jaguaribe.

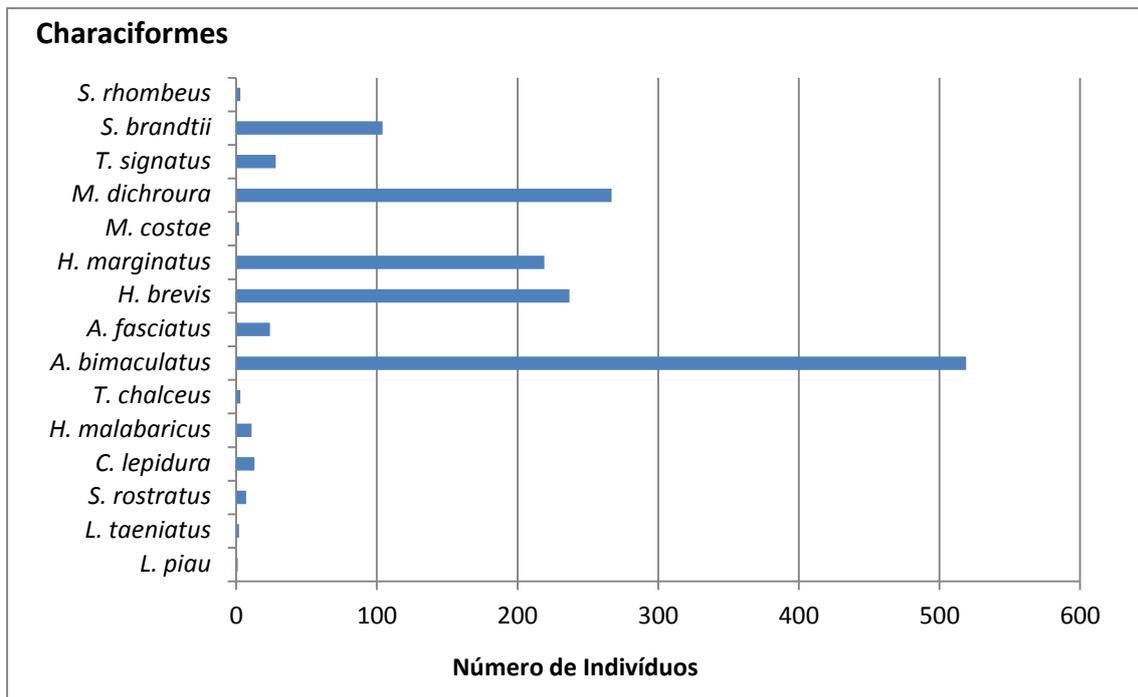


Figura 4.23.7.26. Número de espécies da ordem Cyprinodontiformes coletadas na bacia Jaguaribe.

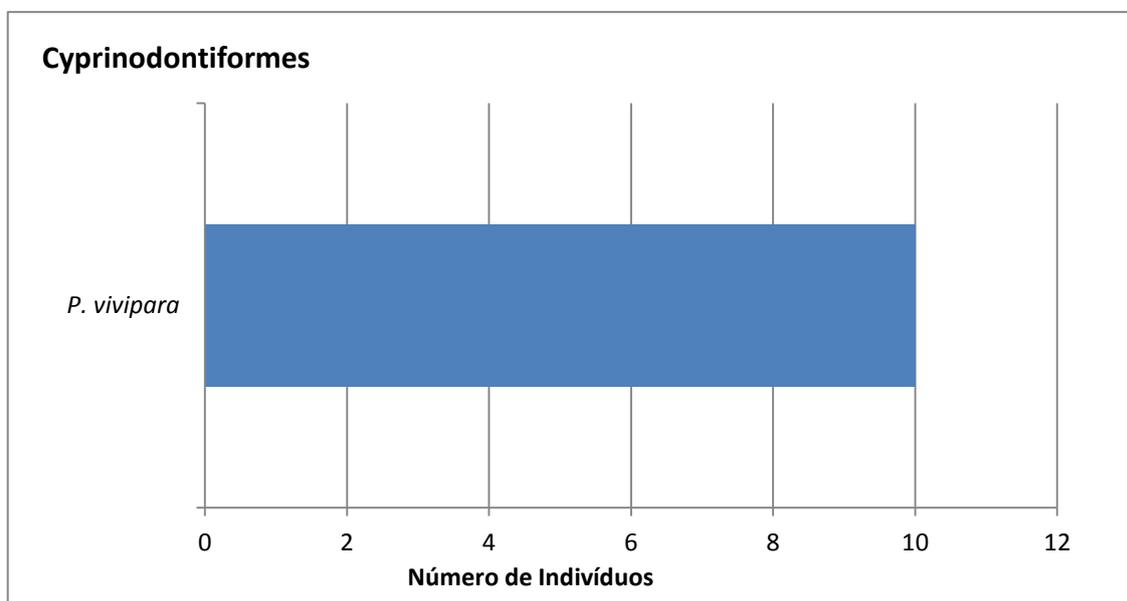


Figura 4.23.7.27. Número de espécies da ordem Perciformes coletadas na bacia Jaguaribe.

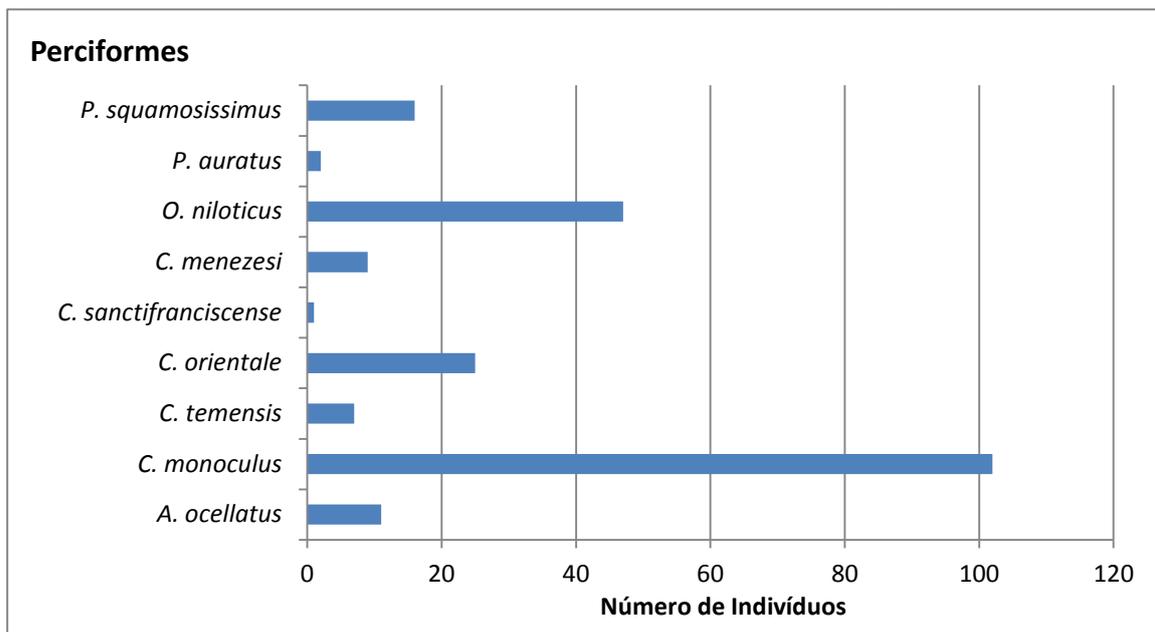
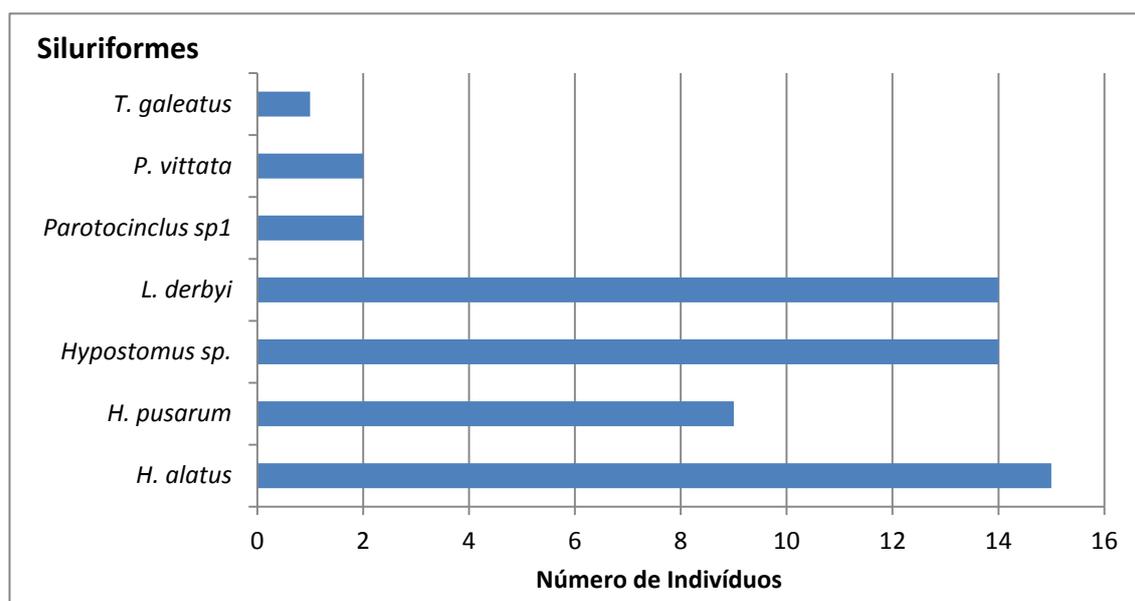


Figura 4.23.7.28. Número de espécies da ordem Siluriformes coletadas na bacia Jaguaribe.



**b) Espécies não-nativas**

Das 92 espécies registradas nos 29 pontos de monitoramento, seis são introduzidas – Exóticas de fora do Brasil ou Translocadas de outras bacias brasileiras), representando 2.886 exemplares coletadas nos pontos de monitoramento. São elas: *Poecilia reticulata* (barrigudinho – parívivo - guaru) ocorrência nas bacias e sub-bacias do São Francisco, Terra Nova, Apodi, Piranhas e Jaguaribe; *Oreochromis niloticus* (Tilápia) em todas as bacias; *Astronotus ocellatus* (Oscar, apaiari) exceto na sub-bacia do Terra Nova e bacias do Paraíba; *Cichla monoculus*, *Cichla temensis* e *Cichla* sp. (Tucunaré) tratando-se gênero apresentaram-se em todas as bacias exceto na bacia do Pajeú. Vale salientar que essas espécies encontram-se amplamente distribuídas no nordeste brasileiro e a tilápia amplamente difundido como espécie alvo de cultivo em tanques-redes nos açudes e reservatório da região.

Quadro 4.23.7.11. Espécies não-nativas coletadas nos Pontos de Monitoramento da Ictiofauna no Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.

EXÓTICAS	TRANSLOCADAS
<i>Poecilia reticulata</i> (n=188)	<i>Astronotus ocellatus</i> (n=172)
<i>Oreochromis niloticus</i> (n=1.641)	<i>Cichla monoculus</i> (n=845)
	<i>Cichla temensis</i> (n=37)
	<i>Cichla</i> sp. (n=3)

Os resultados obtidos para esta espécie são reflexos dos inúmeros peixamentos realizados pelo DNOCS (ampliando sua distribuição) ao longo de décadas em seus reservatórios (DOURADO, 1980). Aliam-se ainda as suas características biológicas particulares, como resistências às variações ambientais, reprodução ao longo de todo o ano, cuidado parental bem desenvolvido, além de ser onívora e consumir uma grande variedade de itens alimentares que garantem seu sucesso como invasora.

**c) Frequência de ocorrência relativa (%)**

As espécies capturadas nos 29 pontos de monitoramento foram classificadas como Muito Frequentes (FO% > 50%), Frequentes (25% < FO% < 50%) e Pouco Frequentes (FO% < 25%) de acordo com o proposto no PT de Ictiofauna do PBA-23 do PISF, descrito na metodologia.

Dentre as 92 espécies encontradas, apenas duas foram consideradas muito frequentes ao longo dos dias de amostragem, sendo elas: *Astyanax bimaculatus* (55,46%) e *Hoplias malabaricus* (52,10%).



Oito espécies apresentaram-se de forma frequente nos pontos de monitoramento, sendo elas: *Astyanax fasciatus* (26,05%), *Cichla monoculus* (41,18%), *Cichlasoma orientale* (28,57%), *Crenicichla menezesi* (34,45%), *Hemigrammus marginatus* (45,38%), *Oreochromis niloticus* (48,74%), *Poecilia vivipara* (34,45%) e *Serrasalmus brandtii* (29,41%).

As demais espécies foram pouco frequentes ao longo dos dias de amostragem nos pontos de monitoramento, totalizando 82 das 92 espécies relatadas, com destaque para: *Ancistrus* sp., *Astyanax* cf. *taeniatus*, *Astyanax* sp1, *Gymnotus carapo*, *Hoplias lacerdae*, *Hyphessobrycon* sp4, *Hypostomus* cf. *aurogutatus*, *Hypostomus* sp2, *Leporinus elongatus*, *Parotocinclus jumbo*, *Parotocinclus* sp., *Pimelodella vittata*, *Plagioscion auratus*, *Rhineleps aspera*, *Rineloricaria* sp. e *Roeboides francisci*, cujo apresentaram-se com índices menores que 1,00% dos dias amostrados.

Quadro 4.23.7.12. Frequência de ocorrência relativa das espécies coletadas nos Pontos de Monitoramento da Ictiofauna (PM01 a PM08, PM17 a PM37) no Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, onde Muito Frequentes (FO% > 50%), Frequentes (25% < FO% < 50%) e Pouco Frequentes (FO% < 25%).

Espécie	Frequência	% de dias
<i>Ancistrus</i> sp.	Pouco Frequente	0,84
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Anchoviella vaillanti</i>	Pouco Frequente	3,36
<i>Astronotus ocellatus</i>	Pouco Frequente	14,29
<i>Astyanax</i> gr <i>bimaculatus</i>	<b>Muito Frequente</b>	<b>55,46</b>
<i>Astyanax fasciatus</i>	Frequente	26,05
<i>Astyanax</i> cf. <i>taeniatus</i>	Pouco Frequente	0,84
<i>Astyanax</i> sp1	Pouco Frequente	0,84
<i>Awaous tajasica</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Bryconops</i> cf. <i>affinis</i>	Pouco Frequentes	13,45
<i>Characidium bimaculatum</i>	Pouco Frequente	13,45
<i>Characidium zebra</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Cichla monoculus</i>	Frequente	41,18
<i>Cichla</i> sp.	Pouco Frequente	1,68
<i>Cichla temensis</i>	Pouco Frequente	9,24
<i>Cichlasoma orientale</i>	Frequente	28,57
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i>	Pouco Frequente	14,29
<i>Compsura heterura</i>	Pouco Frequente	18,49



Espécie	Frequência	% de dias
<i>Crenicichla lepidota</i>	Pouco Frequente	8,40
<i>Crenicichla menezesi</i>	Frequente	34,45
<i>Curimatella lepidura</i>	Pouco Frequente	16,81
<i>Eigenmannia virescens</i>	Pouco Frequente	4,20
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Pouco Frequente	8,40
<i>Gymnotus carapo</i>	Pouco Frequente	0,84
<i>Hemigrammus brevis</i>	Pouco Frequente	19,33
<i>Hemigrammus gracilis</i>	Pouco Frequente	13,45
<i>Hemigrammus marginatus</i>	Frequente	45,38
<i>Hoplias lacerdae</i>	Pouco Frequente	0,84
<i>Hoplias malabaricus</i>	<b>Muito Frequente</b>	<b>52,10</b>
<i>Hoplosternum littorale</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Hyphessobrycon micropterus</i>	Pouco Frequente	5,88
<i>Hyphessobrycon santae</i>	Pouco Frequente	2,52
<i>Hyphessobrycon</i> sp1	Pouco Frequente	1,68
<i>Hyphessobrycon</i> sp3.	Pouco Frequente	3,36
<i>Hyphessobrycon</i> sp4	Pouco Frequente	0,84
<i>Hypostomus alatus</i>	Pouco Frequente	4,20
<i>Hypostomus</i> cf. <i>auroguttatus</i>	Pouco Frequente	0,84
<i>Hypostomus</i> gr. <i>commersoni</i>	Pouco Frequente	4,20
<i>Hypostomus pusalum</i>	Pouco Frequente	17,65
<i>Hypostomus</i> sp.	Pouco Frequente	3,36
<i>Hypostomus</i> sp1	Pouco Frequente	1,68
<i>Hypostomus</i> sp2	Pouco Frequente	0,84
<i>Leporinus elongatus</i>	Pouco Frequente	0,84
<i>Leporinus friderici</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Leporinus piau</i>	Pouco Frequente	21,01
<i>Leporinus marcgravii</i>	Pouco Frequente	4,20
<i>Leporinus taeniatus</i>	Pouco Frequente	5,88
<i>Lophosilurus alexandri</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Loricariichthys derbyi</i>	Pouco Frequente	11,76
<i>Metynnis maculatus</i>	Pouco Frequente	5,88
<i>Metynnis</i> sp1	Pouco Frequente	5,88
<i>Metynnis</i> sp2	Pouco Frequente	3,36
<i>Moenkhausia costae</i>	Pouco Frequente	4,20
<i>Moenkhausia dichroua</i>	Pouco Frequente	5,88
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	Pouco Frequente	5,88
<i>Myleus micans</i>	Pouco Frequente	8,40
<i>Oreochromis niloticus</i>	Frequente	48,74
<i>Pamphorichthys hollandi</i>	Pouco Frequente	22,69
<i>Parotocinclus jumbo</i>	Pouco Frequente	0,84



Espécie	Frequência	% de dias
<i>Parotocinclus sp.</i>	Pouco Frequente	0,84
<i>Parotocinclus sp1</i>	Pouco Frequente	2,52
<i>Phenacogaster franciscoensis</i>	Pouco Frequente	5,88
<i>Piabina argentea</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Pimelodella sp.</i>	Pouco Frequente	2,52
<i>Pimelodella vittata</i>	Pouco Frequente	0,84
<i>Pimelodella laurenti</i>	Pouco Frequente	4,20
<i>Plagioscion auratus</i>	Pouco Frequente	0,84
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pouco Frequente	9,24
<i>Poecilia reticulata</i>	Pouco Frequente	9,24
<i>Poecilia vivipara</i>	Frequente	34,45
<i>Prochilodus brevis</i>	Pouco Frequente	18,49
<i>Prochilodus costatus</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Psellogrammus kennedyi</i>	Pouco Frequente	14,29
<i>Pygocentrus piraya</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Rhineleps aspera</i>	Pouco Frequente	0,84
<i>Rineloricaria lima</i>	Pouco Frequente	2,52
<i>Rineloricaria sp.</i>	Pouco Frequente	0,84
<i>Roeboides francisci</i>	Pouco Frequente	0,84
<i>Schizodon knerii</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Schizodon rostratus</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Serrapinnus heterodon</i>	Pouco Frequente	18,49
<i>Serrapinnus piaba</i>	Pouco Frequente	14,29
<i>Serrasalmus brandtii</i>	Frequente	29,41
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Pouco Frequente	3,36
<i>Steindachnerina notonota</i>	Pouco Frequente	9,24
<i>Steindachnerina sp1</i>	Pouco Frequente	1,68
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Pouco Frequente	11,76
<i>Tetragonopterinae sp1</i>	Pouco Frequente	4,20
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	Pouco Frequente	6,72
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	Pouco Frequente	14,29
<i>Triportheus guentheri</i>	Pouco Frequente	2,52
<i>Triportheus signatus</i>	Pouco Frequente	19,33

As espécies: *Loricariichthys derbyi*, *Synbranchus marmoratus*, *Bryconops cf. affinis*, *Characidium bimaculatum*, *Hemigrammus gracilis*, *Astronotus ocellatus*, *Cichlasoma sanctifranciscense*, *Psellogrammus kennedyi*, *Serrapinnus piaba*, *Trachelyopterus galeatus*, *Curimatella lepidura*, *Hypostomus pularum*, *Compsura heterura*, *Prochilodus brevis*, *Serrapinnus heterodon*, *Hemigrammus brevis*, *Triportheus signatus*, *Leporinus piau* e *Pamphorichthys hollandi* foram encontradas com maior frequência entre 11 a 23% dos dias nos pontos de monitoramento.



#### d) Abundância relativa (%) dos pontos de monitoramento

Foram obtidas duas abundâncias relativas (%): uma por ponto de monitoramento e outra geral, englobando a abundância relativa das principais espécies por bacia hidrográfica.

Na maior parte dos pontos de monitoramento, ocorreu a predominância das espécies de pequeno porte, como: *Hemigrammus marginatus* (n=9.190 e 32,5% das espécies amostradas), *A. bimaculatus* (n=2.328 e 8,2% das espécies amostradas), *Bryconops cf. affinis* (n=1.719 e 6,61% das espécies amostradas), *Hemigrammus brevis* (n=1.678 e 5,9% das espécies amostradas), *Oreochromis niloticus* (n=1.641 e 5,8% das espécies amostradas), *Astyanax fasciatus* (n=1.092 e 3,9% das espécies amostradas), *Pamphorichthys hollandi* (n=1.050 e 3,7% das espécies amostradas), *Poecilia vivípara* (n=909 e 3,2% das espécies amostradas), *Serrapinnus heterodo* (n=899 e 3,2% das espécies amostradas), *Cichla monocula* (n=845 e 3,0% das espécies amostradas), *Psellogrammus kennedyi* (n=742 e 2,6% das espécies amostradas) e *Serrapinnus piaba* (n=715 e 2,5% das espécies amostradas) foram mais abundante.

A espécie *Hemigrammus marginatus* foi a mais bem representada entre as bacias: São Francisco (13,45% e n=3.808), Pajeú (3,38% e n=956), Terra Nova (0,84% e n=238), Apodi (3,06% e n=866), Piranhas (2,46% e n=696), Paraíba (8,50% e n=2.404) e Jaguaribe (0,77% e n=219) de participação e 9.190 espécimes capturados, seguidas por: *Astyanax gr bimaculatus*, *Bryconops cf. affinis*, *Hemigrammus brevis*, *Oreochromis niloticus*, *Astyanax fasciatus*, *Pamphorichthys hollandi*, *Poecilia vivípara*, *Serrapinnus heterodon*, *Cichla monoculus*, *Psellogrammus kennedyi* e *Serrapinnus piaba*.

As características físicas e estruturais do hábitat, como a qualidade da água, a presença de bancos de macrófitas, de algas e de diversos microhabitats, favorecem a grande abundância de espécies de pequeno porte, sensíveis, como observado. *H. marginatus* foi à espécie mais representativa. A composição do hábitat marginal já foi estudada de maneira geral no semiárido brasileiro por Medeiros *et al.* (2008). Estes autores evidenciam nestes locais que o hábitat marginal e a composição do substrato não são homogêneos espaço-temporalmente, sendo essa uma característica importante no estabelecimento dos nichos ecológicos. Diversos estudos ainda ressaltam a importância da presença de macrófitas e plantas semiaquáticas para a comunidade de peixes, principalmente de espécies de pequeno porte e alevinos, servindo de alimento e abrigo contra predadores (MESCHIATTI *et al.*, 2000; VONO e BARBOSA, 2001; AGOSTINHO *et al.*, 2002; PELICICE *et al.*, 2005; SHIMA *et al.*, 2008). Neste sentido, por parecerem tão



relacionadas a ambientes com alta qualidade ambiental, a espécie *H. marginatus* se mostrou uma espécie extremamente importante no monitoramento da qualidade ambiental destas localidades.

Outro aspecto importante em relação à grande abundância de Characiformes nestas localidades está no fato de que as mesmas apresentam de acordo Vazzoler (1996), Medeiros e Maltchik (2001), estratégia reprodutiva do tipo “r estrategista”, no qual as espécies investem grandes quantidades de energia em muitos ovos, podendo expandir suas populações desovando milhares de ovos em vários eventos reprodutivos ao longo do ano, em detrimento da estratégia adotada por diversos exemplares da ordem Siluriformes, que são “K estrategistas”, onde há um maior investimento em energia dos pais em poucos ovos e cuidado parental desenvolvido. Além disto, Characiformes costumam viver em grandes cardumes e possuem hábitos diurnos, facilitando a captura de um grande número de indivíduos.



Quadro 4.23.7.13. Participação relativa das espécies mais amostradas em relação aos Pontos de Monitoramento da Ictiofauna no Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.

Espécie	PM01	PM02	PM03	PM04	PM05	PM06	PM07	PM08	PM17	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	PM23	PM24	PM25	PM26	PM27	PM28	PM29	PM30	PM31	PM32	PM33	PM34	PM35	PM36	PM37	Total
<i>H. marginatus</i>	3,6	6,4	2,1	1,4	3,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,9	2,2	0,0	0,0	0,1	2,4	0,0	7,1	0,9	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	32,5
A. gr.																														
<i>bimaculatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,5	0,9	0,7	0,9	0,8	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,0	1,3	0,0	0,5	8,2
<i>B. affinis</i>	3,6	1,9	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1
<i>H. brevis</i>	0,0	0,1	0,0	0,0	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	5,9
<i>O. niloticus</i>	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,4	0,5	1,3	1,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	5,8
<i>A. fasciatus</i>	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,1	1,2	1,1	0,0	0,0	0,0	0,1	3,9	
<i>P. hollandi</i>	0,3	0,3	2,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7
<i>P. vivipara</i>	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2
<i>S. heterodon</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	1,0	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2
<i>C. monoculus</i>	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	3,0
<i>P. kennedyi</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,2	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6
<i>S. piaba</i>	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
<b>Outras espécies</b>	1,8	2,0	0,8	0,6	0,2	0,6	0,0	0,7	0,0	1,9	0,9	0,6	1,4	0,4	1,5	0,2	0,1	0,5	1,1	0,0	1,1	0,0	0,2	0,7	0,1	0,1	0,4	0,1	1,3	19,5
																														<b>100,0</b>
																														<b>0</b>



Quadro 4.23.7.14. Participação relativa das espécies mais amostradas nas Bacias e Sub-Bacias dos Pontos de Monitoramento da Ictiofauna no Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.

<b>Espécie</b>	<b>Sfrisco</b>	<b>Pajeú</b>	<b>Terra Nova</b>	<b>Apodi</b>	<b>Piranhas</b>	<b>Paraíba</b>	<b>Jaguaribe</b>	<b>%</b>
<i>Hemigrammus marginatus</i>	13,45	3,38	0,84	3,06	2,46	8,50	0,77	<b>32,45</b>
<i>Astyanax gr bimaculatus</i>	0,04	0,00	0,30	4,95	0,35	0,76	1,83	<b>8,22</b>
<i>Bryconops cf. affinis</i>	6,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>6,07</b>
<i>Hemigrammus brevis</i>	0,13	1,15	0,66	0,38	0,06	2,71	0,84	<b>5,93</b>
<i>Oreochromis niloticus</i>	0,71	0,55	0,38	3,22	0,10	0,66	0,17	<b>5,80</b>
<i>Astyanax fasciatus</i>	0,56	0,12	0,00	0,06	0,00	3,03	0,08	<b>3,86</b>
<i>Pamphorichthys hollandi</i>	3,03	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>3,71</b>
<i>Poecilia vivipara</i>	0,07	0,30	0,35	0,68	0,08	1,70	0,04	<b>3,21</b>
<i>Serrapinnus heterodon</i>	0,00	0,01	0,00	1,71	0,54	0,91	0,00	<b>3,17</b>
<i>Cichla monoculus</i>	0,17	0,00	0,00	1,98	0,22	0,25	0,36	<b>2,98</b>
<i>Psellogrammus kennedyi</i>	0,00	0,00	2,11	0,51	0,00	0,00	0,00	<b>2,62</b>
<i>Serrapinnus piaba</i>	0,26	0,00	0,00	2,13	0,14	0,00	0,00	<b>2,52</b>
<b>Outras espécies</b>	5,17	1,43	1,97	4,84	1,96	2,08	2,01	<b>19,45</b>



### e) Índice de riqueza de Margalef (d)

O Índice de Riqueza de Margalef (**d**) é diretamente proporcional à riqueza (**S**) e inversamente proporcional ao do logaritmo da abundância. Dessa forma, os valores "**d**" variam mais em função da variação do número de espécies que em relação à variação no número de indivíduos. Neste sentido, localidades com mesmo número de espécies podem ter valores diferentes, dependendo da abundância total encontrada e espécies com abundâncias bastante próximas podem ter valores de "**d**" mais discrepantes, dependendo da diferença no número de espécies entre estas.

Os valores de "**d**", juntamente com as riquezas absolutas (**S**) e as abundâncias totais (**N**), por ponto de monitoramento.

Os maiores valores do índice de "**d**" foram obtidos nos pontos de monitoramento PM01 (1.661,48) e PM02 (2.012,41) – Rio São Francisco e PM29 (1.985,96) – Rio Piranhas e o menor valor foi observado no PM36 (38,92) – bacia do rio Jaguaribe no açude Castanhão.

Os valores mais elevados de "**d**" se devem ao fato de nestas localidades terem sido observados os maiores valores de riqueza (**S**). Apesar de terem valores de abundância bastante discrepantes, o alto número de espécies garantiu uma baixa variação nos valores de "**d**" entre estas localidades.

Por outro lado, o baixo valor de "**d**" obtido para o PM36 se deve ao baixíssimo número de espécies e **N** amostral, resultantes das condições ambientais adversas locais e do ambiente lântico.



Quadro 4.23.7.15. Valores de Riqueza de Espécies (S), Abundância (N), Índice de Riqueza de Margalef (d), para os 29 pontos de monitoramento das bacias e sub-bacias do São Francisco, Pajeú, Terra Nova, Apodi, Piranhas e Paraíba.

Estações	Riq. de Espécies (S)	Abundância (N)	Índ. de Margalef (d)
PM01	2698	42	<b>1.661,48</b>
PM02	3225	40	<b>2.012,41</b>
PM03	1831	26	1.293,31
PM04	647	17	525,01
PM05	1262	18	1.004,56
PM06	281	13	251,36
PM07	0	0	-
PM08	418	6	535,89
PM17	106	3	220,07
PM18	1959	17	1.591,29
PM19	1230	18	979,07
PM20	1164	23	854,06
PM21	1098	24	794,81
PM22	1323	18	1.053,16
PM23	1844	24	1.335,30
PM24	229	11	218,94
PM25	50	6	62,97
PM26	299	15	253,38
PM27	1067	27	744,74
PM28	24	3	48,21
PM29	2667	22	<b>1.985,96</b>
PM30	452	7	533,67
PM31	502	10	501,00
PM32	1714	22	1.276,05
PM33	500	10	499,00
PM34	47	7	54,43
PM35	623	13	558,38
PM36	43	12	38,92
PM37	1014	24	733,95

#### f) Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Equitabilidade de Pielou (J')

O índice de Shannon-Wiener é um índice de diversidade que integra em um único valor, a riqueza de espécies (S) e a equitabilidade (J), que mede o quão homogênea é a distribuição das abundâncias dentre as espécies observadas. Dessa forma, serão discutidos os valores de H' e J' conjuntamente, pois estão diretamente correlacionados.

Os pontos com valores de diversidade de Shannon-Wiener mais elevados foram os pertencentes aos pontos de monitoramento: PM06 (H'=2,011), PM18 (H'=2,187), PM21 (H'=2,317), PM22 (H'=2,067), PM23 (H'=2,152), PM26 (H'=2,257) e PM36



( $H' = 2,096$ ). Já o ponto de monitoramento com o valor mais baixo foi a da bacia do Paraíba PM17 ( $H' = 0,036$ ), tal fato é decorrente da falta da segunda amostragem no ponto de monitoramento por falta de água no mesmo.

A menor equitabilidade de Pielou ocorreu no ponto PM05 ( $J' = 0,285$ ) e o maior índice no PM36 ( $J' = 0,843$ ).

Quadro 4.23.7.16. Índice de Diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e Equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) para os 29 pontos de monitoramento.

Estações	Diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ )	Equitabilidade de Pielou ( $J'$ )
PM01	1,723	0,461
PM02	1,711	0,464
PM03	1,765	0,542
PM04	1,436	0,507
PM05	0,823	0,285
PM06	<b>2,011</b>	0,784
PM07	-	-
PM08	1,082	0,604
PM17	0,336	0,305
PM18	<b>2,187</b>	0,772
PM19	1,962	0,679
PM20	1,851	0,591
PM21	<b>2,317</b>	0,729
PM22	<b>2,067</b>	0,715
PM23	<b>2,152</b>	0,677
PM24	1,278	0,533
PM25	1,495	0,835
PM26	<b>2,257</b>	0,833
PM27	1,623	0,493
PM28	0,860	0,783
PM29	1,131	0,366
PM30	1,139	0,586
PM31	1,609	0,699
PM32	1,950	0,631
PM33	1,206	0,524
PM34	1,498	0,770
PM35	1,362	0,531
PM36	<b>2,096</b>	<b>0,843</b>
PM37	1,939	0,610

#### h) Índice de similaridade de Jacard ( $S_{ij}$ )

A análise de similaridade de Jaccard utiliza dados binários de presença e ausência das espécies em seu agrupamento. Dessa forma, agrupando localidades que



possuem ictiofauna com composição mais similar, sem levar em consideração a abundância destas espécies.

Observando o Dendrograma e a tabela de similaridade, pode-se notar pouca similaridade entre pontos de monitoramento (PM01 a PM08 e PM17 a PM37), demonstrando que estas localidades possuem uma homogeneidade da ictiofauna, com maior discrepância os pontos de monitoramento PM25 e PM17 apresentaram uma menor relação entre os demais pontos de monitoramento, estando agrupadas nos extremos do Dendrograma.

Os pontos (PM19 a PM24) apresentaram uma maior similaridade entre os pontos de monitoramento, seguidos pelos blocos (PM30, PM33 a PM35) e (PM01 a PM04), contudo todos maiores que 50%, de similaridade entre os 29 pontos de monitoramento.

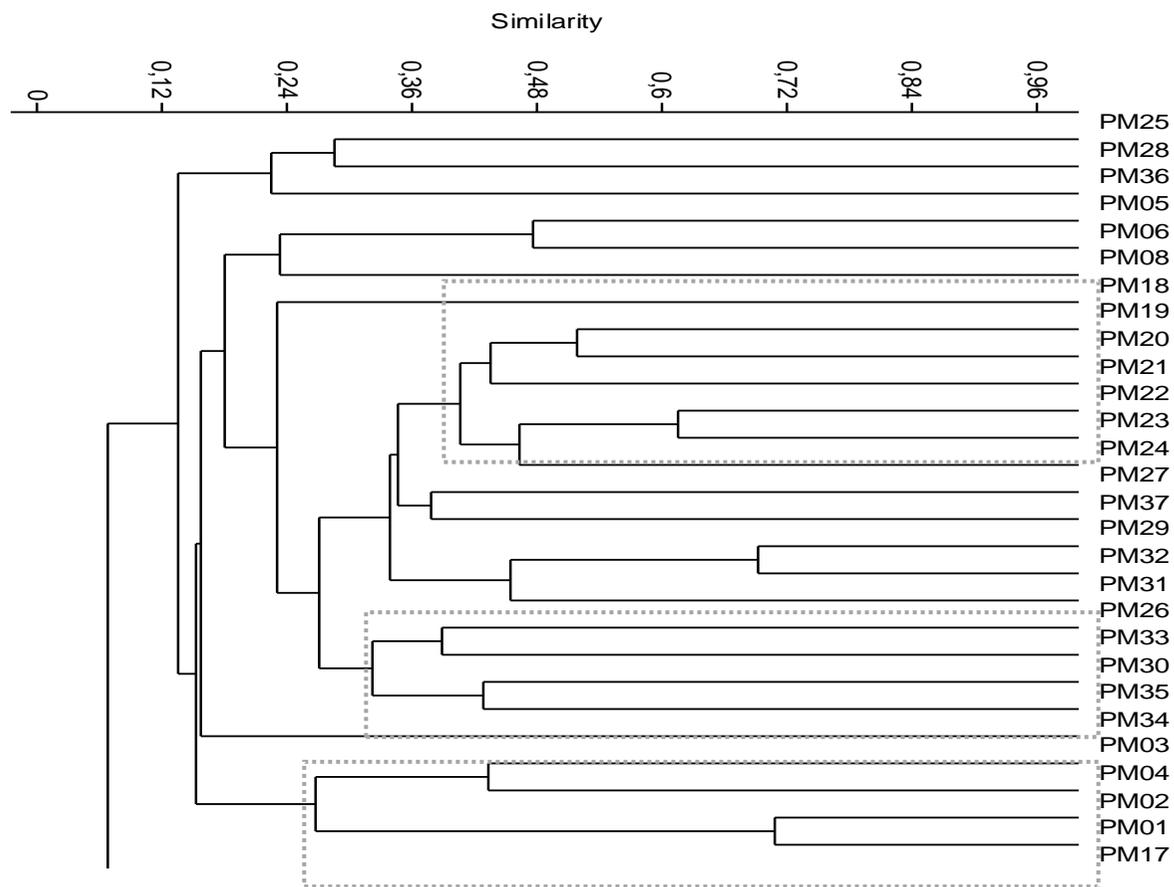
Apesar de possuírem estrutura e dinâmica bastante distinta entre rios e açudes, a composição da ictiofauna deve variar principalmente com relação às espécies mais sensíveis e típicas de cada ambiente.

A menor similaridade entre alguns pontos, provavelmente é decorrente do menor número de espécies coletadas nesta localidade, o que pode ser ocasionada por fatores antrópicos como lançamento de esgotos *in natura*, por degradação ambiental e pela ictiofauna depauperada, composta por espécies resistentes, como *O. niloticus* (tilápia), *P. vivipara* (guaru) e *S. brandtii* (pirambeba).

De forma geral, os resultados da análise de similaridade demonstram que os pontos de monitoramento de uma mesma bacia ou regiões próximas demonstram uma maior similaridade em relação às demais.



Figura 4.23.7.29. Dendrograma de Similaridade de Jaccard ( $S_{ij}$ ) entre os pontos de monitoramento amostrados.



Quadro 4.23.7.17. Matriz de similaridade Similaridade de Jaccard (Sij) entre os pontos de monitoramento amostrados.

Estações	PM01	PM02	PM03	PM04	PM05	PM06	PM08	PM17	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	PM23	PM24	PM25	PM26	PM27	PM28	PM29	PM30	PM31	PM32	PM33	PM34	PM35	PM36	PM37
PM01	1,00																											
PM02	0,71	1,00																										
PM03	0,31	0,29	1,00																									
PM04	0,26	0,21	0,43	1,00																								
PM05	0,20	0,16	0,26	0,30	1,00																							
PM06	0,12	0,13	0,26	0,20	0,48	1,00																						
PM08	0,04	0,07	0,19	0,10	0,20	0,27	1,00																					
PM17	0,02	0,00	0,07	0,00	0,05	0,07	0,13	1,00																				
PM18	0,16	0,19	0,26	0,13	0,21	0,25	0,21	0,11	1,00																			
PM19	0,15	0,14	0,16	0,13	0,16	0,15	0,20	0,11	0,25	1,00																		
PM20	0,18	0,15	0,11	0,11	0,17	0,13	0,12	0,08	0,21	0,52	1,00																	
PM21	0,20	0,16	0,14	0,11	0,24	0,12	0,15	0,08	0,24	0,35	0,52	1,00																
PM22	0,15	0,14	0,19	0,17	0,24	0,15	0,09	0,05	0,25	0,44	0,41	0,35	1,00															
PM23	0,20	0,21	0,22	0,14	0,31	0,19	0,15	0,08	0,28	0,40	0,52	0,55	0,62	1,00														
PM24	0,08	0,06	0,09	0,12	0,12	0,04	0,06	0,00	0,08	0,38	0,31	0,30	0,53	0,40	1,00													
PM25	0,09	0,07	0,10	0,15	0,09	0,06	0,09	0,00	0,10	0,14	0,12	0,11	0,20	0,15	0,31	1,00												
PM26	0,14	0,15	0,28	0,19	0,18	0,27	0,17	0,13	0,28	0,27	0,31	0,22	0,38	0,34	0,37	0,17	1,00											
PM27	0,23	0,20	0,20	0,16	0,29	0,21	0,14	0,11	0,26	0,36	0,39	0,31	0,41	0,42	0,27	0,18	0,35	1,00										
PM28	0,02	0,02	0,07	0,11	0,05	0,07	0,13	0,00	0,05	0,11	0,08	0,04	0,17	0,08	0,27	0,29	0,20	0,07	1,00									
PM29	0,16	0,17	0,14	0,08	0,25	0,25	0,17	0,09	0,34	0,29	0,36	0,39	0,29	0,44	0,18	0,08	0,28	0,36	0,04	1,00								
PM30	0,14	0,15	0,14	0,20	0,14	0,25	0,18	0,00	0,20	0,32	0,25	0,15	0,25	0,24	0,29	0,30	0,29	0,21	0,25	0,26	1,00							
PM31	0,13	0,11	0,09	0,04	0,17	0,15	0,14	0,18	0,17	0,33	0,38	0,36	0,33	0,36	0,24	0,07	0,19	0,28	0,08	0,45	0,31	1,00						
PM32	0,14	0,15	0,14	0,08	0,21	0,21	0,12	0,14	0,34	0,33	0,41	0,39	0,33	0,44	0,22	0,08	0,32	0,44	0,04	0,69	0,26	0,45	1,00					
PM33	0,06	0,06	0,13	0,13	0,12	0,21	0,14	0,08	0,23	0,27	0,32	0,21	0,27	0,21	0,31	0,14	0,39	0,23	0,18	0,28	0,31	0,33	0,33	1,00				
PM34	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,18	0,08	0,11	0,04	0,19	0,20	0,11	0,14	0,11	0,13	0,08	0,22	0,17	0,11	0,07	0,17	0,13	0,12	0,31	1,00			
PM35	0,17	0,15	0,15	0,30	0,15	0,30	0,12	0,00	0,11	0,29	0,33	0,19	0,24	0,23	0,26	0,19	0,33	0,25	0,14	0,17	0,43	0,21	0,21	0,35	0,25	1,00		
PM36	0,13	0,11	0,23	0,21	0,11	0,09	0,06	0,07	0,07	0,11	0,17	0,16	0,25	0,20	0,35	0,20	0,29	0,22	0,25	0,10	0,19	0,16	0,13	0,16	0,19	0,25	1,00	
PM37	0,22	0,25	0,16	0,17	0,24	0,28	0,15	0,08	0,21	0,35	0,38	0,30	0,31	0,45	0,21	0,11	0,26	0,38	0,08	0,31	0,29	0,31	0,35	0,21	0,29	0,42	0,20	1,00



### i) Constância das espécies

As espécies capturadas nos 29 pontos de monitoramento amostrados foram classificadas como: Constantes (>50%), Acessórias (25% a 50%) e Acidentais (< 25%), conforme proposto no PT de Ictiofauna do PBA-23 do PISF. Das 92 espécies encontradas, sete foram consideradas constantes, sendo elas: *A. bimaculatus*, *C. monoculus*, *C. menezesi*, *H. marginatus*, *H. malabaricus*, *O. niloticus* e *P. vivípar*. Com índices de 25% a 50% de constância entre os pontos de monitoramento, 13 espécies foram classificadas como acessórias, sendo elas: *A. ocellatus*, *A. fasciatus*, *C. orientale*, *C. heterura*, *H. brevis*, *H. pusarum*, *L. piau*, *S. heterodon*, *S. brandtii*, *S. notonota*, *S. marmoratus*, *T. galeatus* e *T. signatus*. As demais espécies apresentaram-se de forma acidental, ou seja, em menos de 25% dos pontos de monitoramento. As espécies constantes apresentam ampla distribuição nas bacias do nordeste. São espécies de hábitos generalistas, resistentes aos ambientes com baixa qualidade da água, altas temperaturas, baixas concentrações de oxigênio e ampla variedade de alimentação, sem qualquer especificidade. Com isso, são capazes de ocupar ambientes diversos, como poças, rios e reservatórios e, assim, apresentam constância elevada. No caso de *O. niloticus*, sua abrangência nesta região se deve aos peixamentos realizados pelo DNOCS, aliada a sua alta taxa reprodutiva ao longo de todo o ano. Segundo Souza (2010), tem sido hipotetizado que espécies constantes podem ser residentes, as acessórias podem também ser residentes, mas apresentando flutuações e as acidentais são aquelas imigrantes, as quais entrariam esporadicamente para se alimentarem ou se reproduzirem. Segundo Santos (1999), espécies introduzidas antropicamente podem vir a se tornar constantes ao longo dos anos, residindo em um ecossistema diferente ao de sua origem, como exemplo a tilápia. Entre os ambientes, observa-se nítida diferenciação na estrutura da comunidade da região marginal (litoral) e central (profunda), com abundâncias mais elevadas na maioria das regiões marginais. Nestas regiões as condições ambientais são mais favoráveis para os organismos bentônicos, entre estas, o maior grau de oxigenação da água durante a maior parte do ano e a maior diversidade alimentar, como perífítons e macrófitas aquáticas, que proliferam em menor profundidade. A maior taxa de entrada de folhas e frutos de vegetação ripariana que além de servir como alimento, fornece inúmeros microhabitats, que propiciam refúgios para diversos grupos se instalarem e reproduzirem (ESTEVES, 1998; TAKEDA *et al*, 1997). Estes fatores contribuem para que esta região seja colonizada por grandes números de indivíduos, que podem ser carnívoros, herbívoros, detritívoros e bacteriófagos. Por outro lado, a homogeneidade da região profunda, com pouca variação anual de temperatura, pouca diversidade de cadeias alimentares (predominância da cadeia detritívora e microfágica), faz com que se desenvolva uma comunidade zoobentônica pouco variada (ESTEVES, 1998).



Quadro 4.23.7.18. Constância das espécies coletadas nas sub-bacias e bacia do PISF com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, onde Constante (MF) &gt; 50%, Acessória (F) de 25% a 50% e Acidental (PF) &lt; 25%.

Espécie	PM01	PM02	PM03	PM04	PM05	PM06	PM07	PM08	PM17	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	PM23	PM24	PM25	PM26	PM27	PM28	PM29	PM30	PM31	PM32	PM33	PM34	PM35	PM36	PM37	Const.
<i>Ancistrus sp.</i>																			X											PF
<i>A. lacustris</i>	X	X																												PF
<i>A. vaillanti</i>	X		X																											PF
<i>A. ocellatus</i>	X			X	X						X	X		X					X								X			F
<i>A. gr bimaculatus</i>	X	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X			MF
<i>A. fasciatus</i>	X	X				X					X	X						X			X	X	X	X	X	X	X			F
<i>A. cf. taeniatus</i>																					X									PF
<i>Astyanax sp1</i>												X																		PF
<i>A.tajasica</i>																					X		X							PF
<i>B. cf. affinis</i>	X	X	X	X																										PF
<i>C. bimaculatum</i>										X		X					X	X			X			X	X					PF
<i>C. zebra</i>																								X						PF
<i>C. monoculus</i>	X	X	X	X							X	X		X	X	X	X	X	X		X				X	X	X	X	X	MF
<i>Cichla sp.</i>																	X													PF
<i>C. temensis</i>														X		X	X	X	X	X								X		PF
<i>C.orientale</i>										X	X	X	X	X	X				X		X		X	X				X		F
<i>C.sanctifranciscense</i>	X	X	X							X																		X		PF
<i>C. heterura</i>	X	X	X										X	X	X						X		X	X						F
<i>C. lepidota</i>	X	X		X	X								X																	PF
<i>C. menezesi</i>	X	X									X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X			X	X	X	MF
<i>C. lepidura</i>	X	X									X	X	X													X				PF
<i>E. virescens</i>	X	X																	X											PF
<i>G. brasiliensis</i>										X			X								X		X	X						PF
<i>G. carapo</i>				X																										PF



Espécie	PM01	PM02	PM03	PM04	PM05	PM06	PM07	PM08	PM17	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	PM23	PM24	PM25	PM26	PM27	PM28	PM29	PM30	PM31	PM32	PM33	PM34	PM35	PM36	PM37	Const.
<i>H. brevis</i>		X			X	X				X				X	X				X		X			X					X	F
<i>H. gracilis</i>	X	X	X							X																				PF
<i>H. marginatus</i>	X	X	X	X	X	X				X				X	X			X	X		X	X		X					X	MF
<i>H. lacerdae</i>																					X									PF
<i>H. malabaricus</i>	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		X		X		X		X	X		X			X		X	MF
<i>H. littorale</i>	X																													PF
<i>H. micropterus</i>	X	X																												PF
<i>H. santae</i>					X	X																								PF
<i>Hyphessobrycon</i> sp1	X																													PF
<i>Hyphessobrycon</i> sp3.																					X			X						PF
<i>Hyphessobrycon</i> sp4										X																				PF
<i>H. alatus</i>	X	X			X																							X	PF	
<i>H. cf. aurogutatus</i>		X						X																						PF
<i>H. gr. commersoni</i>			X		X	X																								PF
<i>H. pusarum</i>	X								X			X	X		X				X		X		X	X			X	X		F
<i>Hypostomus</i> sp.						X																					X		X	PF
<i>Hypostomus</i> sp1																			X					X						PF
<i>Hypostomus</i> sp2																			X											PF
<i>L. elongatus</i>		X																												PF
<i>L. friderici</i>	X	X									X																			PF
<i>L. piau</i>	X	X			X							X	X		X				X		X		X	X					X	F
<i>L. marcgravii</i>												X																		PF
<i>L. taeniatus</i>		X													X														X	PF
<i>L. alexandri</i>	X	X																												PF

Espécie	PM01	PM02	PM03	PM04	PM05	PM06	PM07	PM08	PM17	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	PM23	PM24	PM25	PM26	PM27	PM28	PM29	PM30	PM31	PM32	PM33	PM34	PM35	PM36	PM37	Const.
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------



Espécie	PM01	PM02	PM03	PM04	PM05	PM06	PM07	PM08	PM17	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	PM23	PM24	PM25	PM26	PM27	PM28	PM29	PM30	PM31	PM32	PM33	PM34	PM35	PM36	PM37	Const.
<i>L. derbyi</i>												X	X		X													X	X	PF
<i>M. maculatus</i>	X	X	X	X																										PF
<i>Metynnis</i> sp1			X	X	X																									PF
<i>Metynnis</i> sp2	X	X	X	X																										PF
<i>M. costae</i>			X					X			X								X											PF
<i>M. dichroua</i>											X			X	X	X														PF
<i>M. sanctaefilomenae</i>	X	X																												PF
<i>M. micans</i>	X	X								X																				PF
<i>O. niloticus</i>			X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MF
<i>P. hollandi</i>	X	X	X	X						X																				PF
<i>Parotocinclus jumbo</i>													X																	PF
<i>Parotocinclus</i> sp.																					X									PF
<i>Parotocinclus</i> sp1		X	X																								X			PF
<i>P. franciscoensis</i>	X	X	X																											PF
<i>P. argentea</i>	X	X																												PF
<i>Pimelodella</i> sp.												X	X																	PF
<i>P. vittata</i>																												X		PF
<i>P. laurenti</i>	X	X											X																	PF
<i>P. auratus</i>																											X			PF
<i>P.squamosissimus</i>			X	X		X											X								X		X			PF
<i>P. reticulata</i>			X					X	X	X							X	X						X						PF
<i>P. vivipara</i>			X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X		X	X	X	X	X		X		MF
<i>P. brevis</i>											X	X	X	X	X	X					X		X	X	X	X				PF
<i>P. costatus</i>					X										X															PF

Espécie	PM01	PM02	PM03	PM04	PM05	PM06	PM07	PM08	PM17	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	PM23	PM24	PM25	PM26	PM27	PM28	PM29	PM30	PM31	PM32	PM33	PM34	PM35	PM36	PM37	Const.
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------



Espécie	PM01	PM02	PM03	PM04	PM05	PM06	PM07	PM08	PM17	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	PM23	PM24	PM25	PM26	PM27	PM28	PM29	PM30	PM31	PM32	PM33	PM34	PM35	PM36	PM37	Const.
<i>P. kennedyi</i>										X	X	X	X	X	X															PF
<i>P. piraya</i>																				X										PF
<i>R. aspera</i>	X	X																												PF
<i>R. lima</i>		X																												PF
<i>Rineloricaria</i> sp.	X																													PF
<i>R. francisci</i>			X																											PF
<i>S. knerii</i>	X	X																												PF
<i>S. rostratus</i>																										X		X		PF
<i>S. heterodon</i>					X						X	X	X	X	X	X			X		X		X	X	X					F
<i>S. piaba</i>	X	X	X									X		X	X			X												PF
<i>S. brandtii</i>	X	X	X	X	X	X												X	X						X	X	X	X		F
<i>S. rhombeus</i>			XX	X																								X		PF
<i>S. notonota</i>											X	X	X		X	X		X			X			X						F
<i>Steindachnerina</i> sp1													X																	PF
<i>S. marmoratus</i>	X	X	X		X	X		X		X			X		X		X	X		X										F
<i>Tetragonopterinae</i> sp1	X	X																												PF
<i>T. chalceus</i>	X	X		X																							X		X	PF
<i>T. galeatus</i>	X		X	X	X								X	X	X	X	X		X									X		F
<i>T. guentheri</i>	X				X	X																								PF
<i>T. signatus</i>												X	X	X	X	X		X	X				X	X	X	X	X	X	X	F



Na bacia hidrográfica do rio Paraíba, 14 espécies foram constantes, seis acessórias e oito acidentais entre os pontos (PM29 a PM33), as espécies constantes foram: *A. bimaculatus* (n=214), *A. fasciatus* n=858), *C. bimaculatum* (n=123), *C. orientale* (n=18), *C. heterura* (n=45), *C. menezesi* (n=16), *G. brasiliensis* (N=103), *H. marginatus* (N=2.407), *H. malabaricus* (n=13), *H. pularum* (n=4), *L. piau* (N=41), *O. niloticus* (N=188), *P. vivípara* (N=482) e *S. heterodon* (N=259), consideradas constantes entre os pontos.

Uma das espécies que apresentaram uma menor constância, com relação aos pontos de monitoramento da bacia do Paraíba é *Synbranchus marmoratus*, de nome vulgar muçum, cujo foi amostrado um único representante no ponto de monitoramento PM29, esse peixe é desprovido de escamas, de nadadeiras pares e de bexiga natatória. Em períodos de seca, vive durante meses enterrados no sedimento, dificultando a obtenção de exemplares. Outras espécies com baixa representatividade foram: *Hoplias lacerdae* e *Parotocinclus* sp. com um único exemplar no PM29.



A bacia do rio São Francisco, foi considerada constantes (>50%) 11 espécies foram consideradas constantes, 31 foram acessórias (entre 25% e 50%) e 15 acidentais (<25%), sendo elas as constantes: *Bryconops cf. affinis* (n=1.719), *Cichla monoculus* (n=49), *Cichlasoma sanctfranciscense* (n=20), *Hemigrammus gracilis* (n=453), *Hemigrammus marginatus* (n=3.808), *Hoplias malabaricus* (n=26), *Oreochromis niloticus* (n=202), *Pamphorichthys hollandi* (n=857), *Serrapinnus piaba* (n=74) e *Serrasalmus brandtii* (n=38). As demais espécies apresentaram constância inferior a 50% dos pontos amostrados.

Quadro 4.23.7.19. Constância das espécies coletadas na bacia do rio São Francisco do PISF com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, onde Constante > 50%, Acessória de 25% a 50% e Acidental < 25%.

Espécie	PM01		PM02		PM03		PM04		Constância Geral
	1ª Col	2ª Col							
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>		X		X					Acessória
<i>Anchoviella vaillanti</i>		X			X				Acessória
<i>Astronotus ocellatus</i>		X						X	Acessória
<i>Astyanax gr. bimaculatus</i>	X	X	X						Acessória
<i>Astyanax fasciatus</i>	X	X	X	X					Acessória
<i>Bryconops cf. affinis</i>		X	X	X	X		X		Constante
<i>Cichla monoculus</i>	X	X		X	X	X		X	Constante
<i>Cichlasoma sanctfranciscense</i>	X	X	X	X	X	X			Constante
<i>Compsura heterura</i>	X	X	X	X		X			Constante
<i>Crenicichla lepidota</i>		X		X				X	Acessória
<i>Crenicichla menezesi</i>	X		X						Acessória
<i>Curimatella lepidura</i>		X		X					Acessória
<i>Eigenmannia virescens</i>	X		X	X					Acessória
<i>Gymnotus carapo</i>							X		Acidental
<i>Hemigrammus brevis</i>			X						Acidental
<i>Hemigrammus gracilis</i>	X	X	X	X	X	X			Constante
<i>Hemigrammus marginatus</i>	X	X	X	X	X	X	X		Constante
<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X	X	X		X	X		Constante
<i>Hoplosternum littorale</i>	X								Acidental
<i>Hyphessobrycon micropterus</i>		X	X	X					Acessória
<i>Hyphessobrycon sp1</i>	X								Acidental
<i>Hypostomus alatus</i>		X		X					Acessória
<i>Hypostomus cf. aurogutatus</i>			X						Acidental
<i>Hypostomus gr. commersoni</i>						X			Acidental

Espécie	PM01		PM02		PM03		PM04		Constância Geral
	1ª Col	2ª Col							
<i>Hypostomus pularum</i>	X								Acidental
<i>Leporinus elongatus</i>			X						Acidental
<i>Leporinus friderici</i>	X		X						Acessória
<i>Leporinus piau</i>		X		X					Acessória



<i>Leporinus taeniatus</i>			X					Acidental
<i>Lophiosilurus alexandri</i>	X			X				Acessória
<i>Metynnis maculatus</i>		X		X		X	X	Acessória
<i>Metynnis sp1</i>					X		X	Acessória
<i>Metynnis sp2</i>					X		X	Acessória
<i>Moenkhausia costae</i>					X			Acidental
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	X	X	X	X				Acessória
<i>Myleus micans</i>	X	X	X	X				Acessória
<i>Oreochromis niloticus</i>					X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Pamphorichthys hollandi</i>	X	X	X	X	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Parotocinclus sp1</i>				X	X			Acessória
<i>Phenacogaster franciscoensis</i>		X		X		X		Acessória
<i>Piabina argentea</i>		X		X				Acessória
<i>Pimelodella laurenti</i>		X		X				Acessória
<i>Plagioscion squamosissimus</i>						X	X	Acessória
<i>Poecilia reticulata</i>					X	X		Acessória
<i>Poecilia vivipara</i>					X	X		Acessória
<i>Rhineleps aspera</i>		X	X					Acessória
<i>Rineloricaria lima</i>				X				Acidental
<i>Rineloricaria sp.</i>	X							Acidental
<i>Roeboides francisci</i>						X		Acidental
<i>Schizodon knerii</i>	X		X					Acessória
<i>Serrapinnus piaba</i>	X	X	X	X	X			<b>Constante</b>
<i>Serrasalmus brandtii</i>	X	X	X	X	X		X	<b>Constante</b>
<i>Serrasalmus rhombeus</i>						X	X	Acessória
<i>Synbranchus marmoratus</i>		X		X		X		Acessória
<i>Tetragonopterinae sp1</i>	X		X					Acidental
<i>Tetragonopterus chalceus</i>		X		X			X	Acessória
<i>Trachelyopterus galeatus</i>		X			X		X	Acessória
<i>Triportheus signatus</i>		X						Acidental

A bacia do rio Pajeú, entre os pontos de monitoramento (PM05 a PM08) foram consideradas constantes (>50%) cinco espécies foram consideradas constantes, quatro foram acessórias (entre 25% e 50%) e 14 acidentais (<25%), sendo elas as constantes: *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus gr. Commersoni*, *Oreochromus niloticus*, *Poecilia vivípara* e *Synbranchus marmoratus*. As demais espécies apresentaram constância inferior a 50% dos pontos amostrados.

Quadro 4.23.7.20. Constância das espécies coletadas no período chuvoso na bacia do rio Pajeú do PISF com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, onde Constante > 50%, Acessória de 25% a 50% e Acidental < 25%.

Espécie	PM05	PM06	PM07	PM08	Constância
<i>Astronotus ocellatus</i>	X				Acidental
<i>Astyanax fasciatus</i>	X				Acidental
<i>Crenicichla lepidota</i>	X				Acidental
<i>Hemigrammus brevis</i>	X				Acidental
<i>Hemigrammus gracilis</i>	X	X			Acessória
<i>Hemigrammus marginatus</i>	X				Acidental



<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Hyphessobrycon santae</i>	X	X		Acessória
<i>Hypostomus alatus</i>	X			Acidental
<i>Hypostomus gr. commersoni</i>	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Hypostomus sp.</i>		X		Acidental
<i>Leporinus piau</i>	X			Acidental
<i>Metynnis sp</i>	X			Acidental
<i>Moenkausea costae</i>			X	Acidental
<i>Oreochromus niloticus</i>	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Plagioscion squamosissimus</i>		X		Acidental
<i>Poecilia vivipara</i>	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Prochilodus costatus</i>	X			Acidental
<i>Serrapinus heterodon</i>	X			Acidental
<i>Serrasalmus brandtii</i>	X	X		Acessória
<i>Synbranchus marmoratus</i>	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	X			Acidental
<i>Triportheus guentheri</i>	X	X		Acessória

A sub-bacia do rio Terra Nova, entre os pontos de monitoramento (PM17 e PM18) foram consideradas constantes (>50%) duas espécies foram consideradas constantes, 14 foram acessórias (entre 25% e 50%) e oito acidentais (<25%), sendo elas as constantes: *Poecilia vivípara* e *P. reticulata*. As demais espécies apresentaram constância inferior a 50% dos pontos amostrados.



Quadro 4.23.7.21. Constância das espécies coletadas na sub-bacia do rio Terra Nova do PISF com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, onde Constante > 50%, Acessória de 25% a 50% e Acidental < 25%.

Espécie	PM17		PM18		Constância
	1ª Col	2ª Col	1ª Col	2ª Col	
<i>Astyanax gr bimaculatus</i>			X	X	Acessória
<i>Characidium bimaculatum</i>			X		Acessória
<i>Cichla monoculus</i>				X	Acidental
<i>Cichla temensis</i>				X	Acidental
<i>Crenicichla menezesi</i>				X	Acidental
<i>Cichlasoma orientale</i>			X		Acessória
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i>			X		Acessória
<i>Geophagus brasiliensis</i>			X		Acessória
<i>Hemigrammus brevis</i>			X		Acessória
<i>Hemigrammus marginatus</i>			X		Acessória
<i>Hoplias malabaricus</i>			X		Acessória
<i>Hyphessobrycon sp4</i>			X		Acessória
<i>Hypostomus pusarum</i>	X				Acessória
<i>Moenkhausia dichroua</i>				X	Acidental
<i>Oreochromis niloticus</i>			X	X	Acessória
<i>Pamphorichthys hollandi</i>			X		Acessória
<i>Poecilia reticulata</i>	X		X		Constante
<i>Poecilia vivipara</i>	X		X		Constante
<i>Prochilodus brevis</i>				X	Acidental
<i>Psellogrammus kennedyi</i>			X		Acessória
<i>Steindachnerina notonota</i>				X	Acidental
<i>Synbranchus marmoratus</i>			X		Acessória
<i>Trachelyopterus galeatus</i>				X	Acidental
<i>Triportheus signatus</i>				X	Acidental

A sub-bacia do Apodi, 12 espécies foram consideradas constantes, 13 foram acessórias e 12 acidentais, sendo elas as constantes: *Astyanax bimaculatus* (n=1.401), *Cichla monoculus* (n=561), *Cichlasoma orientale* (n=227), *Curimatella lepidura* (n=100), *Hoplias malabaricus* (n=103), *Loricariichthys derbyi* (n=105), *Oreochromis niloticus* (n=912), *Poecilia vivipara* (n=192), *Prochilodus brevis* (n=96), *Psellogrammus kennedyi* (n=144) e *Serrapinnus heterodon* (n=485).



Quadro 4.23.7.22. Constância das espécies coletadas na bacia do rio Apodi do PISF com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, onde Constante &gt; 50%, Acessória de 25% a 50% e Acidental &lt; 25%.

Espécie	PM19		PM20		PM21		PM22		PM23		Constância Geral
	1ª Col	2ª Col									
<i>A. ocellatus</i>	X	X	X	X				X			Acessória
<i>A. gr bimaculatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>A. fasciatus</i>		X	X								Acidental
<i>Astyanax</i> sp1			X								Acidental
<i>C. bimaculatum</i>			X								Acidental
<i>C. monoculus</i>	X	X	X				X	X	X		<b>Constante</b>
<i>C. temensis</i>								X			Acidental
<i>C. orientale</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>C. menezesi</i>	X						X		X		Acessória
<i>C. heterura</i>					X	X		X	X	X	Acessória
<i>C. menezesi</i>		X		X		X		X		X	Acessória
<i>C. lepidura</i>	X	X	X	X	X	X					<b>Constante</b>
<i>G. brasiliensis</i>					X						Acidental
<i>H. brevis</i>							X		X		Acidental
<i>H. marginatus</i>							X	X	X	X	Acessória
<i>H. malabaricus</i>	X	X	X	X	X	X			X	X	<b>Constante</b>
<i>H. pusarum</i>			X		X	X			X		Acessória
<i>L. piau</i>		X	X	X	X	X				X	<b>Constante</b>
<i>L. taeniatus</i>				X					X	X	Acessória
<i>L. derbyi</i>			X	X	X	X			X	X	<b>Constante</b>
<i>M. dichrourea</i>	X	X						X	X	X	Acessória
<i>O. niloticus</i>	X		X	X	X	X	X		X	X	<b>Constante</b>
<i>P. jumbo</i>					X						Acidental
<i>Pimelodella</i> sp				X							Acidental
<i>P. laurenti</i>					X						Acidental
<i>P. reticulata</i>	X	X				X					Acessória
<i>P. vivipara</i>	X		X	X	X	X	X		X	X	<b>Constante</b>
<i>P. brevis</i>	X	X	X	X	X	X		X		X	<b>Constante</b>
<i>P. costatus</i>									X		Acidental
<i>P. kennedyi</i>	X	X		X		X		X	X		<b>Constante</b>
<i>S. heterodon</i>		X	X	X		X	X	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>S. piaba</i>			X	X			X		X		Acessória
<i>S. notonota</i>		X		X	X	X				X	Acessória
<i>S. marmoratus</i>						X				X	Acidental
<i>Steindachnerina</i> sp1					X						Acidental
<i>T. galeatus</i>						X	X		X	X	Acessória
<i>T. signatus</i>			X		X	X	X			X	Acessória



Na bacia hidrográfica do rio Piranhas (PM24 a PM28) das 33 espécies capturadas em duas amostragens, cinco espécies foram constantes, sete acessórias e 22 acidentais, as espécies constantes foram: *A. bimaculatus* (n=98), *C. monoculus* (n=61), *C. temensis* (n=29), *C. menezesi* (n=47) e *T. signatus* (N=49), consideradas constantes entre os pontos as demais foram de constância inferior a 50% dos pontos.

Segundo Souza (2010), a assembleia de peixes do rio assú (Piranhas-Assú) é formada por 17 espécies, distribuídos por nove famílias e três ordens, com baixa dominância de espécies introduzidas. As ordens Peciformes e Characiformes apresentam a maior riqueza do rio Açú, Entre as espécies endêmicas, *Prochilodus brevis* foi a mais expressiva seguida por *Trachelyopterus galeatus*. *Prochilodus brevis* ocorre em rios costeiros de pequeno e médio porte do Nordeste do Brasil e possui o corpo moderadamente alto e comprimido, com uma quilha mediana ventral moderadamente desenvolvida entre a inserção das nadadeiras pélvicas e o ânus. Segundo Agostinho *et al* (2009), as ordens Characiformes e Siluriformes são as mais abundantes em ambientes de água doce, sendo as ordens dominantes nas bacias da América do Sul, contudo a composição e o número de espécies variam de acordo com cada bacia.

Algumas espécies são introduzidas como *Astronotus ocellatus*, *Cichla monoculus*, *Oreochromis niloticus* e *Plagioscion squamosissimus*, são oriunda da bacia amazônica e da África, uma espécie introduzida que produz alterações importantes na composição, estrutura e processos do ecossistema em que foi introduzida, pondo em risco a diversidade biológica nativa.

Quadro 4.23.7.23. Constância das espécies coletadas na sub-bacia do rio Piranhas do PISF com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, onde Constante > 50%, Acessória de 25% a 50% e Acidental < 25%.

Espécie	PM24		PM25		PM26		PM27		PM28	Constância
	1ª Col	2ª Col	1ª Col							
<i>Ancistrus</i> sp.							X			Acidental
<i>A. ocellatus</i>							X	X		Acidental
<i>A. gr bimaculatus</i>		X	X	X	X	X	X	X		Constante
<i>A. fasciatus</i>								X		Acidental
<i>C. bimaculatum</i>						X		X		Acidental
<i>C. monoculus</i>	X			X	X	X	X	X	X	Constante
<i>Cichla</i> sp.			X							Acidental
<i>C. temensis</i>	X	X	X			X	X		X	Constante
<i>C. orientale</i>							X	X		Acidental
<i>C. menezesi</i>		X			X	X	X	X		Constante
<i>E. virescens</i>								X		Acidental
<i>H. brevis</i>								X		Acidental
<i>H. marginatus</i>						X	X	X		Acessória
<i>H. malabaricus</i>				X			X	X		Acessória
<i>H. pusarum</i>							X	X		Acidental
<i>Hypostomus</i> sp1								X		Acidental
<i>Hypostomus</i> sp1								X		Acidental



Espécie	PM24		PM25		PM26		PM27		PM28	Constância
	1ª Col	2ª Col	1ª Col							
<i>Hypostomus</i> sp2								X		Acidental
<i>L. piau</i>								X		Acidental
<i>M. costae</i>								X		Acidental
<i>M. dichrourea</i>		X								Acidental
<i>O. niloticus</i>		X				X			X	Acessória
<i>P. squamosissimus</i>					X	X				Acessória
<i>P. reticulata</i>						X	X			Acidental
<i>P. vivipara</i>						X	X			Acidental
<i>P. brevis</i>		X					X	X		Acessória
<i>P. piraya</i>							X	X		Acidental
<i>S. heterodon</i>		X						X		Acidental
<i>S. piaba</i>						X				Acidental
<i>S. brandtii</i>						X	X	X		Acessória
<i>S. notonota</i>		X				X				Acidental
<i>S. marmoratus</i>	X							X		Acidental
<i>T. galeatus</i>	X	X	X					X		Acessória
<i>T. signatus</i>		X			X	X	X	X		Constante

Na bacia hidrográfica do rio Paraíba, 14 espécies foram constantes, seis acessórias e oito acidentais entre os pontos (PM29 a PM33), as espécies constantes foram: *A. bimaculatus* (n=214), *A. fasciatus* (n=858), *C. bimaculatum* (n=123), *C. orientale* (n=18), *C. heterura* (n=45), *C. menezesi* (n=16), *G. brasiliensis* (N=103), *H. marginatus* (N=2.407), *H. malabaricus* (n=13), *H. pularum* (n=4), *L. piau* (N=41), *O. niloticus* (N=188), *P. vivipara* (N=482) e *S. heterodon* (N=259), consideradas constantes entre os pontos.

Uma das espécies que apresentaram uma menor constância, com relação aos pontos de monitoramento da bacia do Paraíba é *Synbranchus marmoratus*, de nome vulgar muçum, cujo foi amostrado um único representante no ponto de monitoramento PM29, esse peixe é desprovido de escamas, de nadadeiras pares e de bexiga natatória. Em períodos de seca, vive durante meses enterrados no sedimento, dificultando a obtenção de exemplares. Outras espécies com baixa representatividade foram: *Hoplias lacerdae* e *Parotocinclus* sp. com um único exemplar no PM29.



Quadro 4.23.7.24. Constância das espécies coletadas na sub-bacia do rio Paraíba do PISF com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, onde Constante &gt; 50%, Acessória de 25% a 50% e Acidental &lt; 25%.

Espécie	PM29	PM30	PM31	PM32	PM33	Constância
<i>Astyanax gr bimaculatus</i>	X	X	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Astyanax fasciatus</i>	X	X	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Astyanax taeniatus</i>	X					Acidental
<i>Awaous tajasica</i>	X			X		Acessória
<i>Characidium bimaculatum</i>	X			X	X	<b>Constante</b>
<i>Characidium zebra</i>				X		Acidental
<i>Cichla monoculus</i>		X			X	Acessória
<i>Cichlasoma orientale</i>	X		X	X		<b>Constante</b>
<i>Compsura heterura</i>	X		X	X		<b>Constante</b>
<i>Crenicichla menezesi</i>	X	X	X	X		<b>Constante</b>
<i>Geophagus brasiliensis</i>	X			X	X	<b>Constante</b>
<i>Hemigrammus brevis</i>	X			X		Acessória
<i>Hemigrammus marginatus</i>	X	X		X		<b>Constante</b>
<i>Hoplias lacerdae</i>	X					Acidental
<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X		X		<b>Constante</b>
<i>Hyphessobrycon sp3</i>	X			X		Acessória
<i>Hypostomus pusarum</i>	X		X	X		<b>Constante</b>
<i>Hypostomus sp.</i>				X		Acidental
<i>Leporinus piau</i>	X		X	X		<b>Constante</b>
<i>Oreochromis niloticus</i>	X	X	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Parotocinclus sp.</i>	X					Acidental
<i>Plagioscion squamosissimus</i>					X	Acidental
<i>Poecilia reticulata</i>				X		Acidental
<i>Poecilia vivipara</i>	X		X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Serrapinnus heterodon</i>	X		X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Steindachnerina notonota</i>	X			X		Acessória
<i>Synbranchus marmoratus</i>	X					Acidental
<i>Triportheus signatus</i>				X	X	Acessória

Podem-se observar as taxas encontradas ao longo dos pontos de monitoramento da bacia do Rio Jaguaribe. A piaba *Astyanax fasciatus* (n=24), o tucunaré *Cichla monoculus* (n=104), o beré *Crenicichla menezesi* (n=9), a tilápia *Oreochromis niloticus* (n=47), a pirambeba *Serrasalmus brandtii* (n=104) e a sardinha *Triportheus signatus* (n=28), esteve constantes em todos os pontos de monitoramento, consideradas acessórias 23 espécies e as demais acidentais.

Esses índices de constância entre as estações da bacia do Rio Jaguaribe PM35 a PM37 demonstra uma maior homogeneidade para os pontos de amostragem.



Quadro 4.23.7.25. Constância das espécies coletadas na sub-bacia do rio Jaguaribe do PISF com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, onde Constante &gt; 50%, Acessória de 25% a 50% e Acidental &lt; 25%.

Espécie	PM34	PM35	PM36	PM37	Constância
<i>Astronotus ocellatus</i>		X			Acidental
<i>Astyanax gr bimaculatus</i>		X		X	Acessória
<i>Astyanax fasciatus</i>	X	X		X	<b>Constante</b>
<i>Cichla cf. temensis</i>			X		Acessória
<i>Cichla monoculus</i>	X	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Cichlasoma orientale</i>				X	Acessória
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i>			X		Acessória
<i>Crenicichla menezesi</i>		X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Curimatella lepidura</i>	X			X	Acessória
<i>Hemigrammus brevis</i>				X	Acidental
<i>Hemigrammus marginatus</i>				X	Acidental
<i>Hoplias malabaricus</i>		X		X	Acessória
<i>Hypostomus alatus</i>				X	Acessória
<i>Hypostomus sp.</i>		X		X	Acessória
<i>Hypostomus pusarum</i>			X	X	Acessória
<i>Leporinus piau</i>				X	Acessória
<i>Leporinus taeniatus</i>				X	Acessória
<i>Loricarichthys derbyi</i>		X		X	Acessória
<i>Moenkhausia costae</i>				X	Acessória
<i>Moenkhausia dichroua</i>				X	Acessória
<i>Oreochromis niloticus</i>		X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Parotocinclus sp1</i>			X		Acessória
<i>Pimelodella vittata</i>				X	Acessória
<i>Plagioscion auratus</i>			X		Acessória
<i>Plagioscion squamosissimus</i>		X			Acessória
<i>Poecilia vivipara</i>	X			X	Acessória
<i>Schizodon rostratus</i>	X			X	Acessória
<i>Serrasalmus brandtii</i>	X	X	X	X	<b>Constante</b>
<i>Serrasalmus rhombeus</i>			X		Acessória
<i>Trachelyopterus galeatus</i>			X		Acessória
<i>Tetragonopterus chalcus</i>		X		X	Acessória
<i>Triportheus signatus</i>	X		X	X	<b>Constante</b>

## j) Curva acumulativa de espécies ou curva do coletor.

A curva de acumulação de espécies é uma representação gráfica com grande utilização nas áreas de ecologia, fitossociologia e inventário florestal (BATISTA e SCHILLING, 2006). Seu gráfico consiste no número de espécies (grafado no eixo das ordenadas ou eixo y) contra o esforço amostral (grafado no eixo das abscissas ou eixo x). O esforço amostral pode ser medido de diversas formas: número de unidades amostrais, número de indivíduos amostrados, horas de observação e outros.



Na construção das curvas acumulativas de espécies foram considerados os diferentes pontos de monitoramento para cada bacia, sendo considerado como índice amostral cada dia de amostragem *in situ*.

Os resultados das curvas acumulativas de espécies e do estimador de diversidade Bootstrap indicam que o levantamento pode ser considerado satisfatório, uma vez que o número de espécies observadas apresentou-se dentro do intervalo de confiança satisfatório e com índices superiores ao limite de 90% das espécies esperadas. Bacia do São Francisco, para os pontos PM01 a PM04 apresentou índices em relação à curva do coletor de 90,85% o que indicam resultados satisfatórios para o período amostrado já a bacia do Pajeú (PM05 a PM08) foi 85,90% contudo alguns pontos de monitoramento encontravam-se sem água ou com ausência de peixes.

A Bacia do Terra Nova apresentou índices de 90,23% o que resulta numa amostragem satisfatória para os pontos PM17 e PM18 .

A bacia do Rio Apodi (PM19 a PM23) foi observado valores da curva do coletor da ordem 91,52%, resultando satisfatório e acima do esperado. Já a bacia do rio Piranhas a amostragem foi 88,61%, sendo um pouco abaixo dos índices de satisfação, contudo tal fato foi proveniente de um grande número de espécimes (N) na primeira amostragem, diferenciando em relação à segunda amostragem onde ocorreu uma maior diversidade de espécies.

Bacia do rio Paraíba e Jaguaribe apresentaram uma amostragem com a confiança de 91,92% e 89,14%, respectivamente em relação ao esperado por Bootstrap.

A curva do coletor é uma técnica que surgiu da relação espécie-área, considerada de grande importância na caracterização de comunidades, e que vem sendo extensivamente utilizada em estudos, particularmente no Brasil para indicar a suficiência amostral (SCHILLING, 2008).

Neste método, no eixo das abscissas, estão as unidades amostrais em cada coleta e no eixo das ordenadas é representado o número cumulativo de espécies amostradas.

Segundo Smerman (2007), quanto maior a eficiência amostral, maior será a estabilidade da curva do coletor no final da linha formada pela plotagem do número de espécies encontradas na primeira coleta, acrescida do número de espécies novas encontradas no decorrer das demais coletas, mostrando assim que o inventário local está completo ou próximo a isto, tendo poucas chances de aparecimento de novas espécies ou de espécies que não tenham sido amostradas.



Figura 4.23.7.30. Curvas cumulativa e estimada de espécies recente a bacia do rio São Francisco.

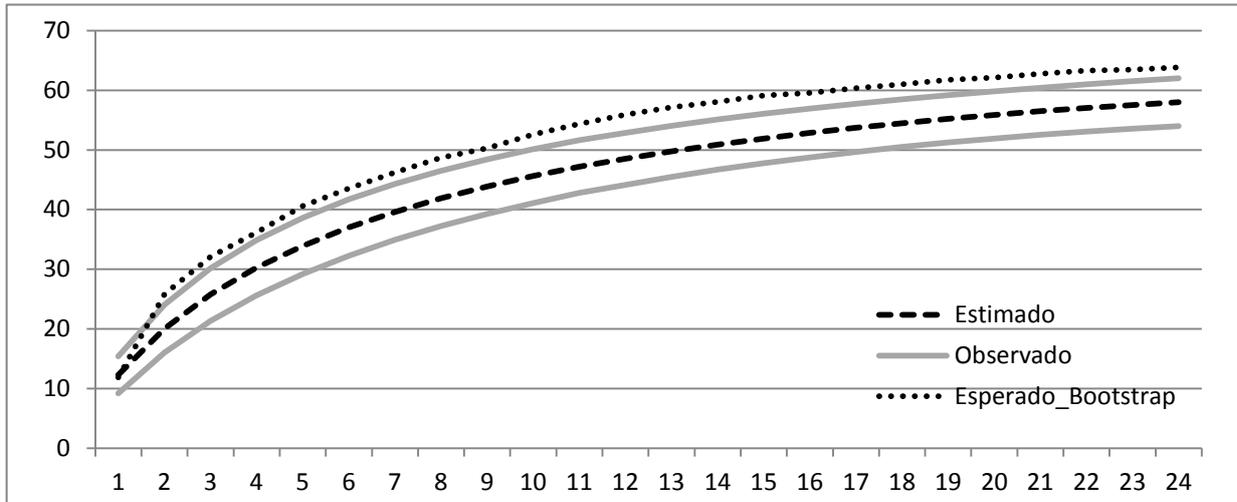


Figura 4.23.7.31. Curvas cumulativa e estimada de espécies recente a bacia do rio Pajeú.

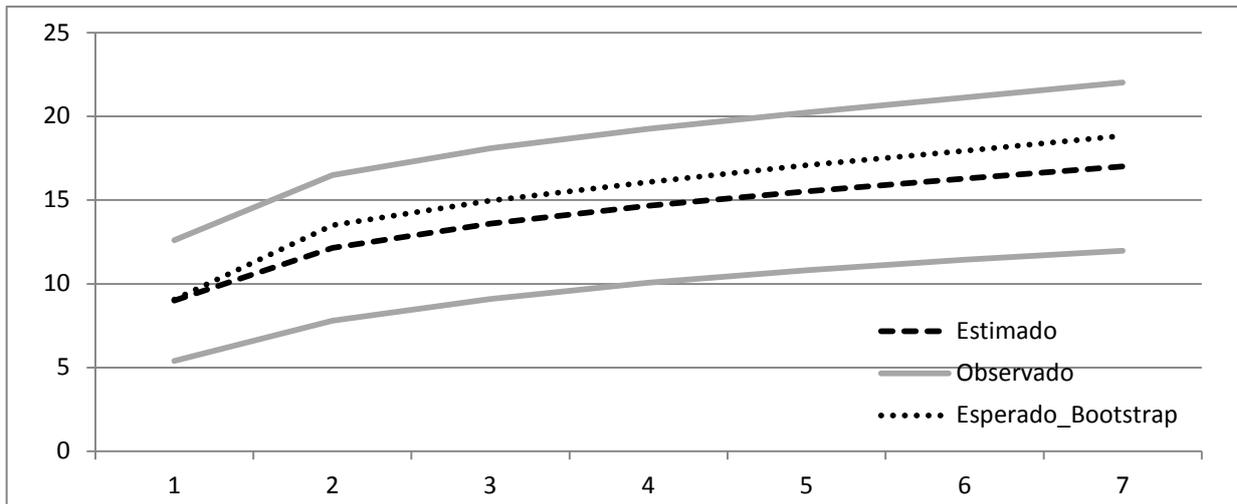


Figura 4.23.7.32. Curvas cumulativa e estimada de espécies recente a sub-bacia do rio Terra Nova.

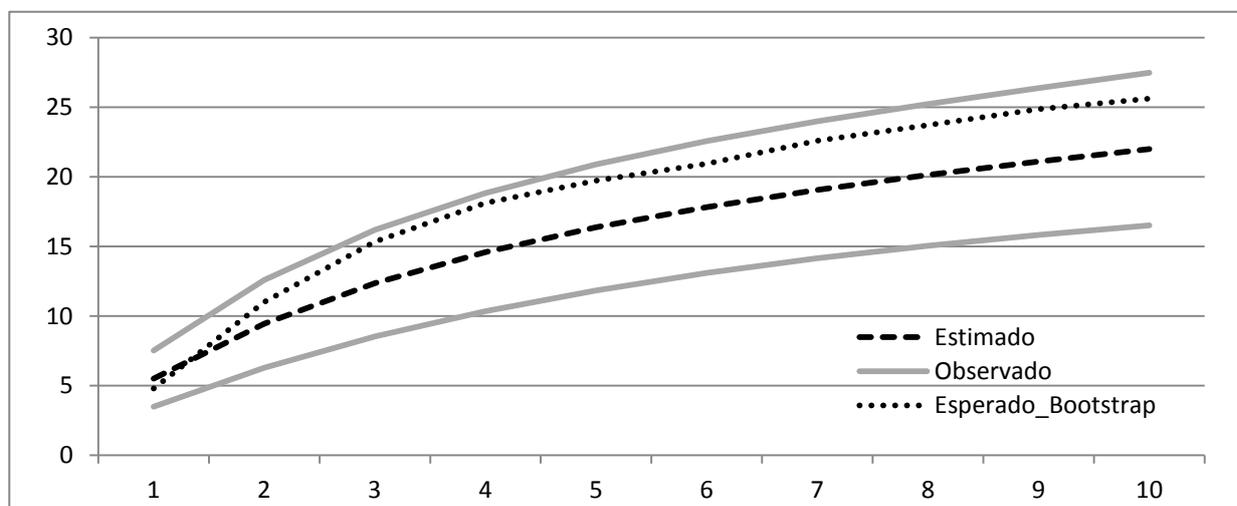


Figura 4.23.7.33. Curvas cumulativa e estimada de espécies referente a bacia do rio Apodi.

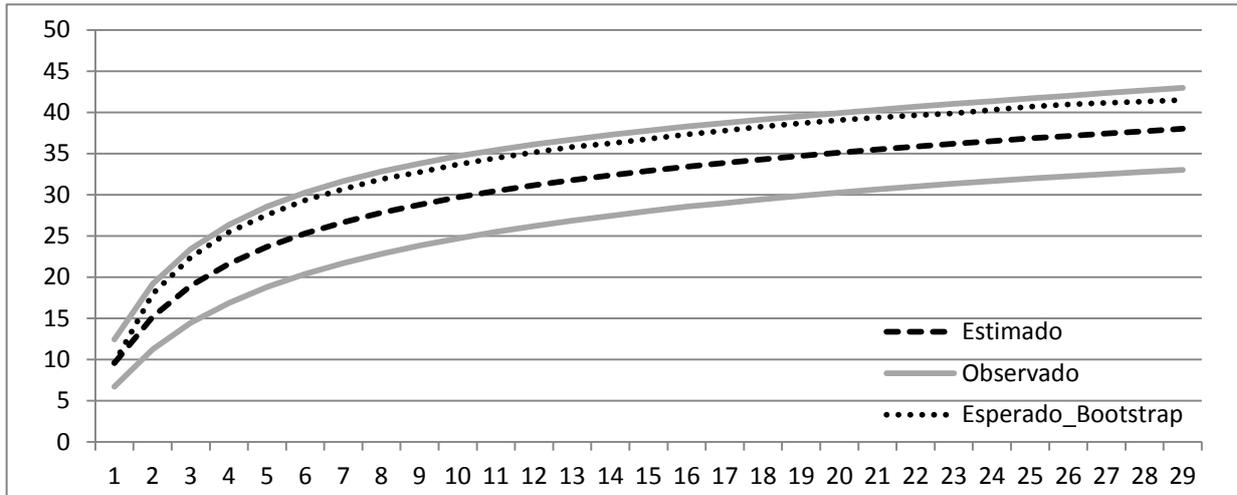


Figura 4.23.7.34. Curvas cumulativa e estimada de espécies referente a bacia do rio Piranhas.

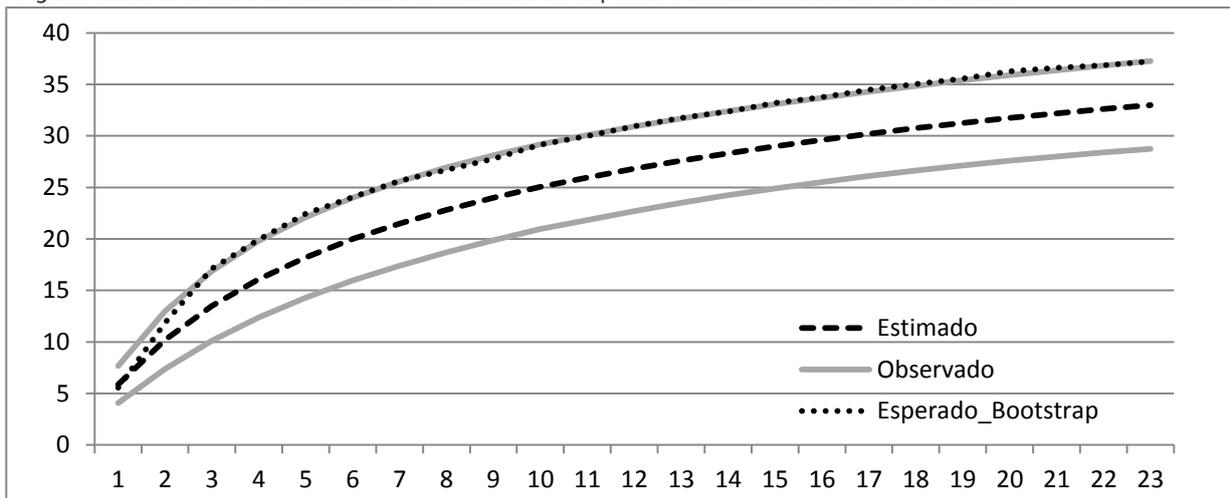


Figura 4.23.7.35. Curvas cumulativa e estimada de espécies referente a bacia do rio Paraíba.

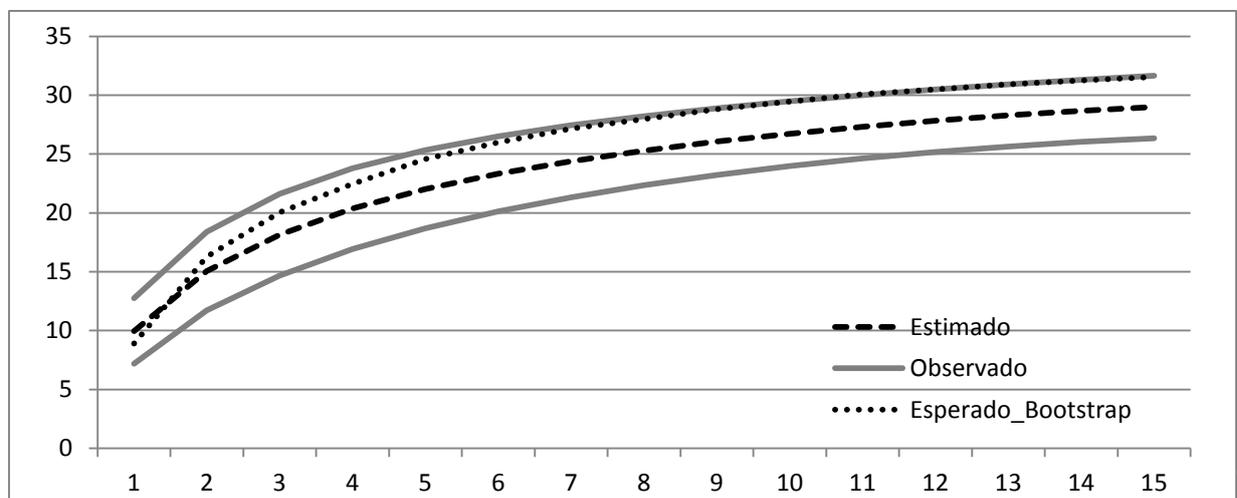
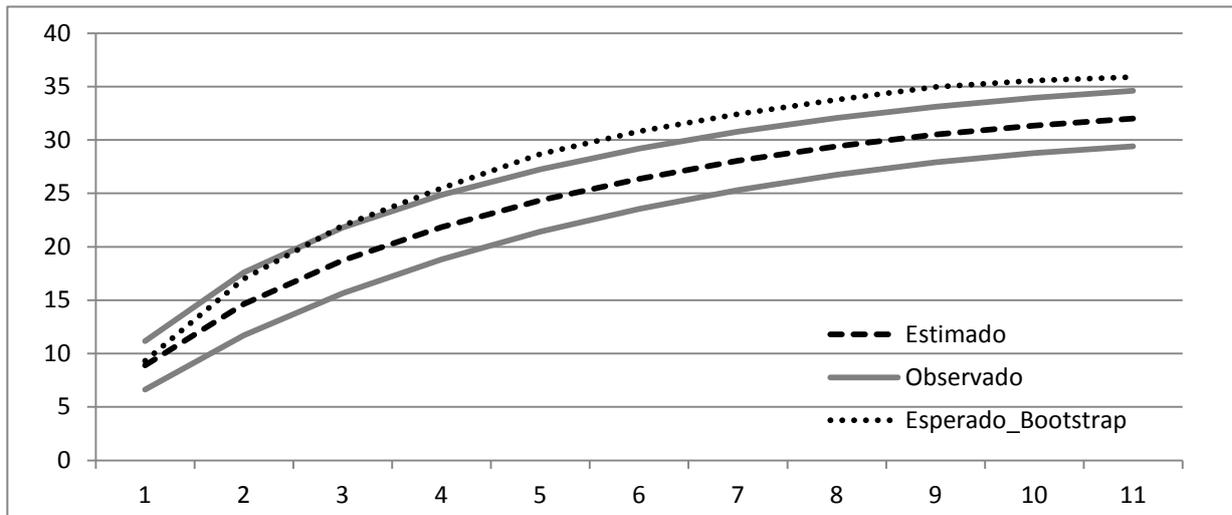


Figura 4.23.7.36. Curvas cumulativa e estimada de espécies referente a bacia do rio Jaguaribe.



As curvas do coletor tendem à estabilização, o que vem demonstrar a eficiência da coleta nos pontos de monitoramento as ictiofauna do PISF, proporcionando o registro de espécies bastante próximo do esperado. Contudo a mesma demonstra a ineficiência quanto à amostragem de algumas espécies mais raras ou restritas a determinados ambientes, cuja dificuldades impostas pelas condições estruturais do ambiente, como margens com barrancos, corredeiras e profundidade.

#### k) Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

Estimativas de abundância em captura por unidade de esforço (CPUE) são importantes descritores das variações espaciais a temporais das espécies de peixes (BINI *et al.*, 1997) e podem contribuir para a compreensão dos efeitos das barragens sobre a ictiofauna em ecossistemas aquáticos.

Embora, estudos com abundância da ictiofauna utilizem a CPUE de maneira a uniformizar o esforço amostral, as capturas geralmente são obtidas da pesca com redes de espera, que é altamente seletiva (ARAÚJO & SANTOS, 2001). A expressão quantitativa da seleção é a seletividade, que é compreendida como a probabilidade de captura de um peixe de uma dada espécie, considerando que as populações de peixes são heterogêneas em relação à idade, ao tamanho, ao sexo, ao estado nutricional, ao comportamento e a ocupação de habitat. Neste contexto, o fator seletividade pode influenciar a análise da abundância, pois a seleção está relacionada à vulnerabilidade dos indivíduos de uma população a um determinado método de captura. Portanto, informações sobre a eficiência de determinadas malhas na captura de peixes podem contribuir para correções da estrutura populacional amostrada, além de contribuir para medidas de ordenamento pesqueiro (GOMES *et al.*, 1997).

Para a comparação entre os pontos amostrais, as abundâncias totais e a relativa de cada espécie foram calculadas por meio dos dados das capturas com redes de emalhar, com a equação da Captura por Unidade de Esforço (CPUE), em número e biomassa. O cálculo das CPUEs foi realizado para cada coleta e ambiente amostrado.

O cálculo da CPUE (Captura Por Unidade de Esforço) foi obtido para cada malha de rede de espera utilizada, por área em m<sup>2</sup> (10 m de comprimento x altura) durante um período de exposição de 24h. Estes cálculos foram realizados para a avaliação do esforço amostral nos Pontos de Monitoramento estudados. Para tanto, foram aferidos o número de indivíduos coletados com auxílio das redes de emalhar (exposta durante 24hs por PM) e sua biomassa. Os valores foram usados nas equações de CPUE, cujos dados foram apresentados por malha de rede e por ponto de monitoramento.

Um total de 993 indivíduos foram avaliados, nas seguintes bacias: São Francisco - 2ª amostragem; Pajeú - 2ª amostragem; Brígida - 1ª amostragem; Terra Nova - 1ª e 2ª amostragem; Apodi - 1ª e 2ª amostragem; Piranhas - 1ª e 2ª amostragem; Paraíba - 1ª e 2ª amostragem e Jaguaribe - 1ª amostragem.

Nos pontos PM07, PM08 (2ª amostragem), PM17 (1ª e 2ª amostragem) e PM28 (1ª amostragem) não houve captura com redes de emalhar.

O PM07 as redes foram instaladas, mas nenhum peixe foi capturado, já no PM08 não existia profundidade para instalação das redes.

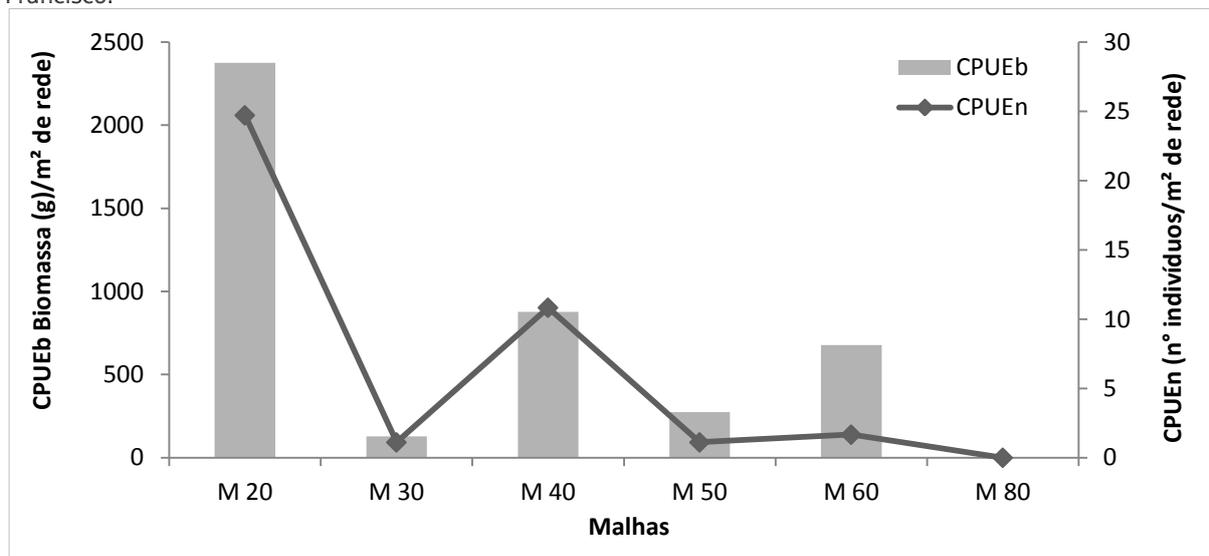
O PM17 na primeira amostragem se apresentava com baixo nível de água, com profundidade média de 0,4m, não sendo indicada a utilização desse tipo de rede. E na segunda amostragem o mesmo se apresentava completamente seco. Já no PM28 as redes foram instaladas, vistoriadas até 12 horas de exposição, porém no momento da vistoria de 18 horas de exposição, foi constatado que as mesmas tinham sido furtadas, apesar da exposição de 12 horas, não houve a captura de peixes nesse ponto.

#### **i) CPUE Bacia do Rio São Francisco (PM01 a PM04)**

Na segunda amostragem da bacia do Rio São Francisco foram capturados 142 exemplares de 14 espécies (*Acestrorhynchus lacustris*, *Cichla monoculus*, *Curimatella lepidura*, *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus alatus*, *Hypostomus* gr. *commersoni*, *Leporinus piau*, *Metynnis maculatus*, *Myleus micans*, *Plagioscion squamosissimus*, *Serrasalampus brandtii*, *Serrasalmus rhombeus*, *Tetragonopterus chalceus* e *Trachelyopterus galeatus*), os indivíduos foram coletados nas quatro estações (PM01 a PM04), em todas as redes de emalhar, com exceção da malha 80 mm, que foi a única malha que não ocorreu captura.



Figura 4.23.7.37. CPUE<sub>n</sub> e CPUE<sub>b</sub> das redes de emalhar utilizadas na segunda amostragem da bacia do Rio São Francisco.



A rede de malha 20 mm foi a que se mostrou mais eficiente em todos os pontos amostrados, coletando 11 das 14 espécies capturadas na bacia (*Acestrorhynchus lacustris*, *Curimatella lepidura*, *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus alatus*, *Leporinus piau*, *Metynnis maculatus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Serrasalmus brandtii*, *Tetragonopterus chalceus* e *Trachelyopterus galeatus*). A CPUE<sub>n</sub> desta malha obteve o valor total de 24.722 ind/m<sup>2</sup> e uma CPUE<sub>b</sub> de 2.375,83 g/m<sup>2</sup>.

A captura com a rede de espera na malha 30 mm totalizou apenas quatro exemplares de três espécies para a bacia (*Cichla monoculus*, *Metynnis maculatus* (n=2) e *Plagioscion squamosissimus*). A CPUE<sub>n</sub> foi de 1.111 ind/m<sup>2</sup> e uma biomassa de 128.722 g/m<sup>2</sup>.

A rede de emalhar 40 mm foi a segunda mais eficiente, capturando um total de 39 exemplares de três espécies (*Metynnis maculatus*, *Hypostomus gr. commersoni* e *Serrasalmus brandtii*). A CPUE<sub>n</sub> foi de 10.833 ind/m<sup>2</sup>, com uma biomassa de 877.333 g/m<sup>2</sup>. A espécie *Metynnis maculatus* foi a mais abundante com 29 indivíduos capturados, seguida da espécie *Serrasalmus brandtii* (n=9) no PM03.

A rede de malha 50 mm obteve o mesmo resultado de CPUE<sub>n</sub> da malha 30 mm, com as espécies (*Acestrorhynchus lacustris*, *Myleus micans* e *Serrasalmus brandtii* (n=2)), porém, com uma biomassa superior, no valor de 272.972 g/m<sup>2</sup>.

Já a rede de malha 60 mm capturou nos PM's 03 e 04, seis indivíduos de duas espécies: (*Serrasalmus brandtii* e *Serrasalmus rhombeus*). A CPUE<sub>n</sub> foi de 1.666 ind/m<sup>2</sup>, e uma CPUE<sub>b</sub> de 676.722 g/m<sup>2</sup>.

De uma forma geral, a segunda amostragem na bacia do Rio São Francisco apresentou valores consideráveis de CPUE<sub>n</sub> e CPUE<sub>b</sub>, pois, comparando os resultados obtidos da segunda amostragem com os dados da primeira, observa-se que houve o incremento de nove espécies (*Acestrorhynchus lacustris*, *Curimatella lepidura*, *Hoplias malabaricus*,



*Leporinus piau*, *Tetragonopterus chalceus*, *Cichla monoculus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Myleus micans* e *Serrasalmus rhombeus*) que não tinham sido capturadas na primeira amostragem. Da mesma forma, que algumas espécies que foram capturadas na primeira amostragem (*Schizodon knerii*, *Leporinus frederici*, *L. taeniatus*, *L. elongatus* e *Oreochromis niloticus*), não foram reincidentes para segunda amostragem. Isso pode estar relacionado à diferença de sazonalidade, tendo em vista que a primeira amostragem ocorreu no mês de agosto. Esse período é considerado para região, como período seco. Enquanto que a segunda amostragem ocorreu no período de fevereiro, mês coincide com a época chuvosa na região, período em que a água se apresenta com uma coloração amarelada (turva), com grande presença de sólidos em suspensão, elevando dessa forma as taxas de turbidez, diminuindo a transparência da água, e conseqüentemente, a captura com redes de emalhar nesse período chuvoso apresenta uma melhor eficiência.

A primeira amostragem realizada na bacia do Rio São Francisco capturou um total de 25 indivíduos. Nos pontos PM01 e PM02 (trechos lóticos) foram capturados sete indivíduos, enquanto que nos PM03 e PM04 (trechos lênticos) foram capturados 18 indivíduos. Já na segunda amostragem, esses mesmos pontos totalizou 70 e 72 indivíduos capturados respectivamente. Isso mostra, que a diferença entre as amostragens pode está intimamente relacionada com o período seco e chuvoso.

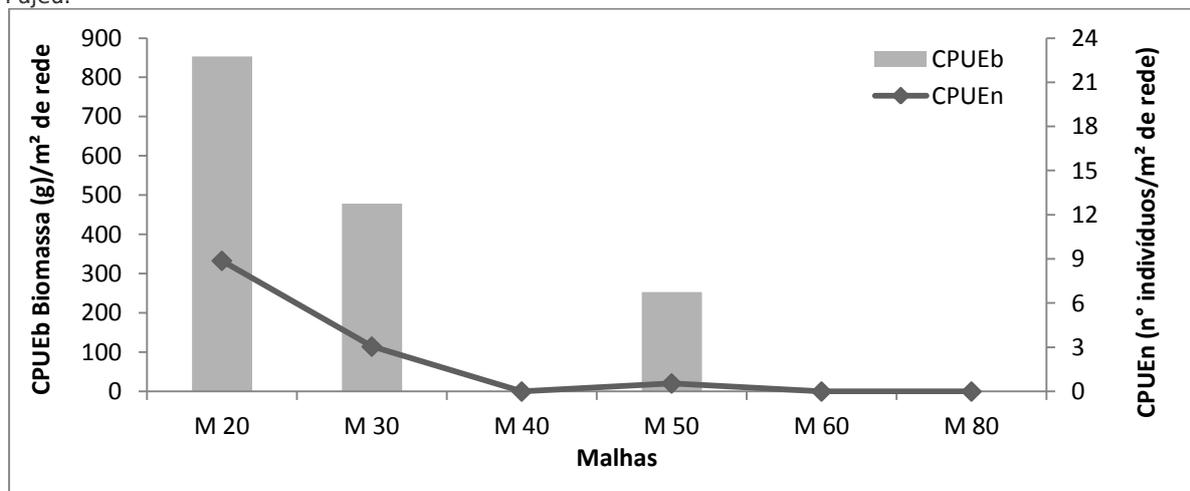
Avaliando o esforço de pesca em relação às malhas da rede de espera, no reservatório de Itaparica (PM03 e PM04) entre os meses de fevereiro de 2008 a dezembro de 2010 em amostragens bimestrais observou-se que as malhas menores apresentaram os maiores valores de captura em relação ao número de indivíduos, principalmente em relação às malhas 12 e 15. Em relação à biomassa, as malhas 12, 15, 25 e 30 foram as mais representativas. A partir da malha 30 os valores de CPUE<sub>n</sub> e CPUE<sub>b</sub> decrescem gradativamente, demonstrado desta forma que as malhas menores apresentam melhores resultados de captura. E que em nenhum dos trechos as malhas maiores a estas citadas apresentaram alto valor de captura (SEVERI, 2010).

## ii) CPUE Bacia do Pajeú (PM05 a PM08 - 2ª amostragem)

Na segunda amostragem da bacia do rio Pajeú foram capturados um total de 45 indivíduos de oito espécies (*Hypostomus alatus*, *Hypostomus gr. commersoni*, *Leporinus piau*, *Metynnis sp.*, *Serrasalmus brandtii*, *Trachelyopterus galeatus*, *Triportheus guentheri* e *Plagioscion squamosissimus*). Essas espécies foram coletadas apenas no PM05 e PM06, com malhas 20, 30 e 50 mm.



Figura 4.23.7.38. CPUE<sub>n</sub> e CPUE<sub>b</sub> das redes de emalhar utilizadas na segunda amostragem da bacia do rio Pajeú.



A rede de malha 20 mm capturou 71% do total de indivíduos, com seis espécies (*Hypostomus alatus*, *Hypostomus gr. commersoni*, *Leporinus piau*, *Metynnis sp.*, *Triportheus guentheri* e *Plagioscion squamosissimus*). A CPUE<sub>n</sub> desta malha resultou em 8,88 ind/m² e uma CPUE<sub>b</sub> de 853,61 g/m². A espécie *P. squamosissimus* foi a mais abundante com 22 indivíduos no PM06.

A captura com a rede de espera na malha 30 mm totalizou apenas 11 exemplares de cinco espécies para a bacia (*Hypostomus gr. commersoni*, *Trachelyopterus galeatus*, *Triportheus guentheri*, *Hypostomus gr. comersonni* e *Plagioscion squamosissimus*). A CPUE<sub>n</sub> foi de 3,05 ind/m² e uma biomassa de 478,33 g/m².

A rede de emalhar 40 mm foi a menos eficiente, capturando um total de dois exemplares, sendo um *Metynnis sp.* e um *Serrasalmus brandtii*. A CPUE<sub>n</sub> foi de 0,55 ind/m², com uma biomassa de 253,05 g/m².

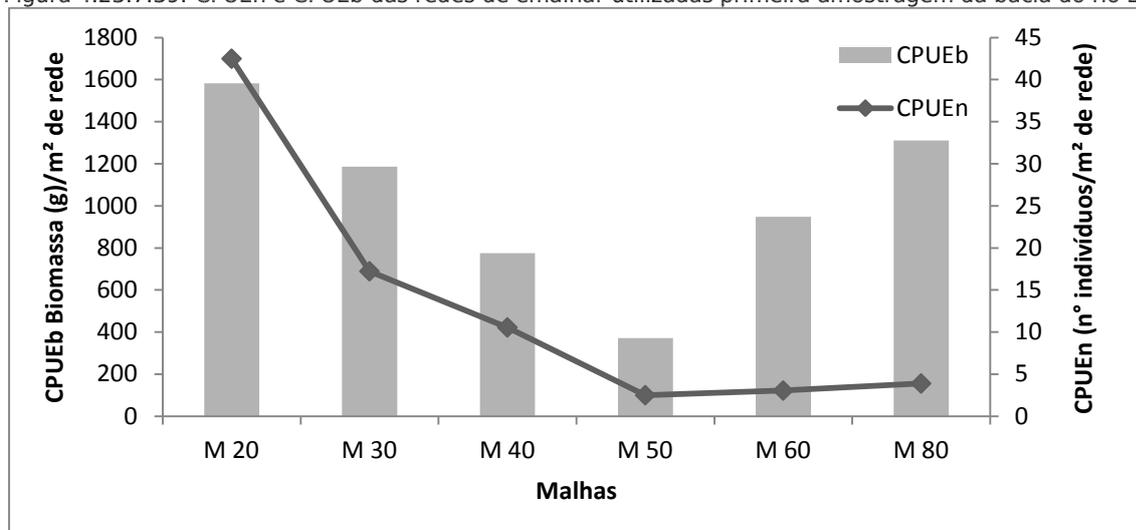
Ao compararmos a primeira com a segunda amostragem, podemos observar que na segunda amostragem houve uma diminuição de quase 50% tanto no total de exemplares capturados, como no número de espécies, mostrando que mesmo a primeira amostragem ter sido realizada no período seco, a utilização da rede de espera foi fundamental para a captura de boa parte do total de espécies capturadas para a bacia. Isso também pode estar relacionado ao grande período de estiagem que atingiu a região, pois não houve captura nos PM07 e PM08 com essa arte de pesca.

### iii) CPUE Bacia do Brígida (PM13 a PM16 - 1ª amostragem)

Na bacia do Rio Brígida, (PM's 13, 14, 15 e 16), foi coletado um total de 326 exemplares de 14 espécies com todas as redes de emalhar.



Figura 4.23.7.39. CPUEn e CPUEb das redes de emalhar utilizadas primeira amostragem da bacia do rio Brígida.



A rede da malha 20 mm obteve sucesso de captura em todos os pontos amostrados, capturando 10 das 14 espécies encontradas, (*Brachychalcinus franciscoensis*, *Curimatella lepidura*, *Leporinus taeniatus*, *Roeboides francisci*, *Schizodon knerii*, *Serrasalmus brandtii*, *Serrasalmus rhombeus*, *Tetragopterus chalceus* e *Triportheus signatus*). A CPUEn dessa malha somou 53,055 ind/m², com uma biomassa de 1.565,30 g/m².

A rede da malha 30 mm, também obteve captura em todos os pontos amostrados, apanhando nove das 14 espécies, (*Curimatella lepidura*, *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus pusalum*, *Leporinus friderici*, *Leporinus piau*, *Leporinus taeniatus*, *Prochilodus costatus*, *Serrasalmus brandtii* e *Triportheus signatus*). O somatório da CPUEn dessa malha foi 18 ind/m² de rede, e uma biomassa de 1.386,16 g/m², respectivamente.

A rede da malha 40 mm obteve o mesmo resultado quando comparada a rede de malha 30 mm, tanto em número de pontos amostrados, quanto em número de espécies, com nove das 14 espécies capturadas, porém as espécies capturadas com a rede de malha 40mm foram: (*Curimatella lepidura*, *Hypostomus pusalum*, *Leporinus piau*, *Leporinus taeniatus*, *Prochilodus costatus*, *Serrasalmus brandtii*, *Serrasalmus rhombeus*, *Tetragopterus chalceus* e *Triportheus signatus*). A CPUEn resultou em 10,55 ind/m² e uma CPUEb de 774, 31 g/m² de rede.

Para a malha de 50 mm, foi possível observar uma baixa eficiência, sendo capturado apenas três das 14 espécies encontradas (*Prochilodus costatus*, *Serrasalmus brandtii* e *Serrasalmus rhombeus*). Tais coletas ocorreram apenas nos PM's 15 e 16. A biomassa encontrada foi de 371,88 g/m² e uma CPUEn de 2,5 ind/m².

A malha de 60 mm capturou as mesmas espécies da malha de 50 mm, estando presente nos ponto amostrais PM14, 15 e 16. O somatório da CPUEn nessa malha foi 3,05 ind/m² e uma biomassa de 948,72 g/m².



A captura na malha de 80 mm ocorreu apenas no PM14, encontrando as mesmas três espécies da malha 50 e 60 mm. Sua biomassa final foi de 1.311,16 g/m<sup>2</sup> e uma CPUEn de 3,88 ind/m<sup>2</sup> de rede.

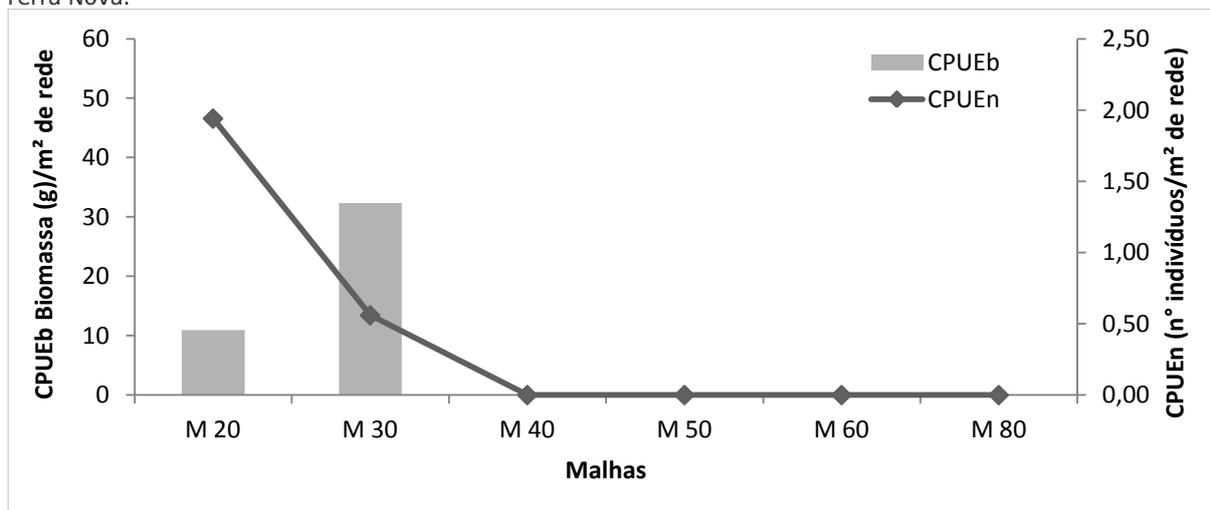
A única espécie que ocorreu em todos os PM's foi *Serrasalmus rhombeus*, não sendo capturada apenas na malha 30 mm. Contudo, obteve uma CPUEn de 4,16 ind/m<sup>2</sup> e uma CPUEb de 912,97 g/m<sup>2</sup>.

As duas espécies mais abundantes nessa bacia foram *Curimatella lepidura*, com 30 ind/m<sup>2</sup>, com uma biomassa de 902,56 g/m<sup>2</sup>, seguida de *Tetragopterus chalceus* com 19,44 ind/m<sup>2</sup> e biomassa de 286,61 g/m<sup>2</sup>. Esse sucesso de captura, em todos os pontos amostrados utilizando redes de emalhar, pode estar diretamente relacionado ao baixo volume hídrico dos pontos de monitoramento dessa bacia, contribuindo e facilitando a captura com as malhas dessa arte de pesca.

#### iv) CPUE Bacia do Rio Terra Nova (PM17 e PM18).

Na primeira amostragem da bacia do Rio Terra Nova (PM17 e PM18) foram capturados nove exemplares de duas espécies (*Hoplias malabaricus* e *Cichlasoma sanctifranciscense*), os indivíduos foram coletados somente no PM18, nas redes com malhas 25 e 30 mm, pois trata-se de indivíduos territorialista e carnívoros, com maior chance de sobrevivência e crescimento.

Figura 4.23.7.40. CPUEn e CPUEb das redes de emalhar utilizadas na primeira amostragem da bacia do Rio Terra Nova.



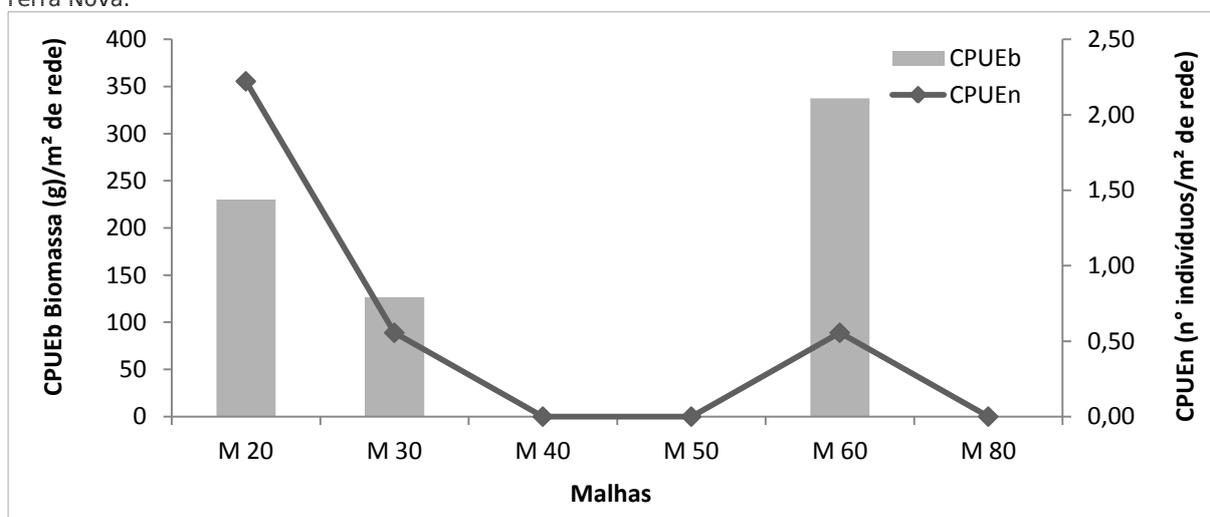
As espécies foram semelhantes para as redes de 20 e 30 mm, entretanto, a rede de malha 25 mm, mostrou-se mais eficiente totalizando 71,5% dos indivíduos capturados neste ponto, quatro indivíduos de *C. sanctifranciscense* e três *H. malabaricus*, a CPUEn para essa malha foi de 1,94 ind/m<sup>2</sup> e a CPUEb de 243,583 g/m<sup>2</sup>.



A rede da malha 30 mm totalizou uma CPUEn de 0,55 ind/m<sup>2</sup> e uma biomassa de 98,69 g/m<sup>2</sup>. Sendo representada por um exemplar das espécies *C. sanctifranciscense* e *H. malabaricus*.

Na segunda amostragem da bacia do Rio Terra Nova (PM17 e PM18), foram capturados 12 exemplares de três espécies (*Cichlasoma sanctifranciscense*, *Hoplias malabaricus* e *Oreochromis niloticus*), todos os indivíduos foram coletados somente no PM18, visto. As redes em que ocorreu captura foram às malhas de 20, 30 e 60 mm, não havendo captura nas demais.

Figura 4.23.7.41. CPUEn e CPUEb das redes de emalhar utilizadas na segunda amostragem da bacia do Rio Terra Nova.



A rede da malha 20 mm foi a que se mostrou mais eficiente no ponto amostrado, coletando oito das 12 espécies capturadas na bacia (*Cichlasoma sanctifranciscense* (n=6) e *Hoplias malabaricus* (n=2)). A CPUEn dessa malha obteve o valor total de 2,222 ind/m<sup>2</sup> e uma CPUEb de 230,278g/m<sup>2</sup>.

A rede da malha 30 mm capturou apenas duas espécies: *Cichlasoma sanctifranciscense* (n=1) e *Hoplias malabaricus* (n=1). A CPUEn dessa malha obteve o valor total de 0,556 ind/m<sup>2</sup> com uma biomassa de 126,667 g/m<sup>2</sup>.

Já a rede de emalhar de 60 mm capturou apenas dois exemplares da espécie *Oreochromis niloticus*. A CPUEn dessa malha obteve o mesmo valor da rede de 30 mm, com 0,556 ind/m<sup>2</sup> e uma CPUEb de 337,500g/m<sup>2</sup>.

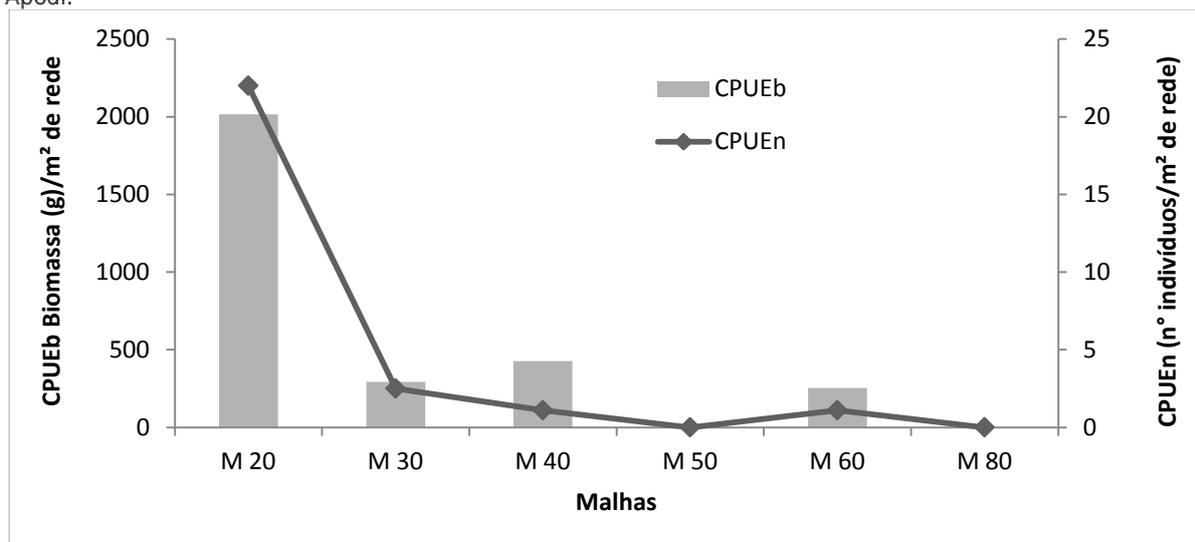
A bacia do rio Terra Nova apresentou baixos valores de CPUEn e CPUEb, comparando os resultados das duas amostragens, foi possível observar que, as espécies capturadas nas malhas 20 e 30 mm da primeira amostragem, foram às mesmas que ocorreram na segunda. Entretanto na segunda amostragem, houve um acréscimo espécie *Oreochromis niloticus* com dois exemplares adultos capturados na rede de malha 60 mm.



**v) CPUE Bacía do Rio Apodi**

Na primeira amostragem da bacía do Rio Apodi (PM19 a PM23), foram capturados 95 exemplares de 10 espécies de peixes, com todas as redes de emalhar, com exceção da rede de 50 mm, que não foi eficiente, nos pontos de monitoramento acima descrito.

Figura 4.23.7.42. CPUE<sub>n</sub> e CPUE<sub>b</sub> das redes de emalhar utilizadas na primeira amostragem da bacía do Rio Apodi.



A rede da malha 20 mm mostrou-se eficiente em todos os pontos de monitoramento, coletando as 10 espécies (*Cichlasoma orientale*, *Crenicichla menezesi*, *Curimatella lepidura*, *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus pusalum*, *Leporinus piau*, *Loricariichthys derbyi*, *Prochilodus brevis*, *Trachelyopterus galeatus* e *Triportheus signatus*). A CPUE<sub>n</sub> dessa malha somou 21,66 ind/m<sup>2</sup>, e uma biomassa de 2.014,44 g/m<sup>2</sup>.

A rede da malha 30 mm obteve sucesso nos pontos PM20 a PM23, capturando quatro espécies das 10 coletadas nesta bacía (*Triportheus signatus*, *Hypostomus pusalum*, *Prochilodus brevis* e *Trachelyopterus galeatus*). Totalizando a CPUE<sub>n</sub> de 2,5 ind/m<sup>2</sup> e uma biomassa de 292,27 g/m<sup>2</sup>.

A rede da malha 40 mm apenas apresentou resultados nos pontos PM19 e PM20, o somatório da CPUE<sub>n</sub> dessa malha foi 1,11 ind/m<sup>2</sup> e a CPUE<sub>b</sub> 247,02 g/m<sup>2</sup>. Com as referidas espécies capturadas: *Prochilodus brevis* (n=3) e *Hoplias malabaricus* (n=1).

A captura na malha 60 mm apresentou resultados somente no ponto 23, capturando quatro espécies (*Trachelyopterus galeatus*, *Hoplias malabaricus*, *Cichlasoma orientale* e *Hypostomus pusalum*), um indivíduo de cada espécie. O somatório total da biomassa foi de 252,78 g/m<sup>2</sup> e uma CPUE<sub>n</sub> de 1,11 ind/m<sup>2</sup>.

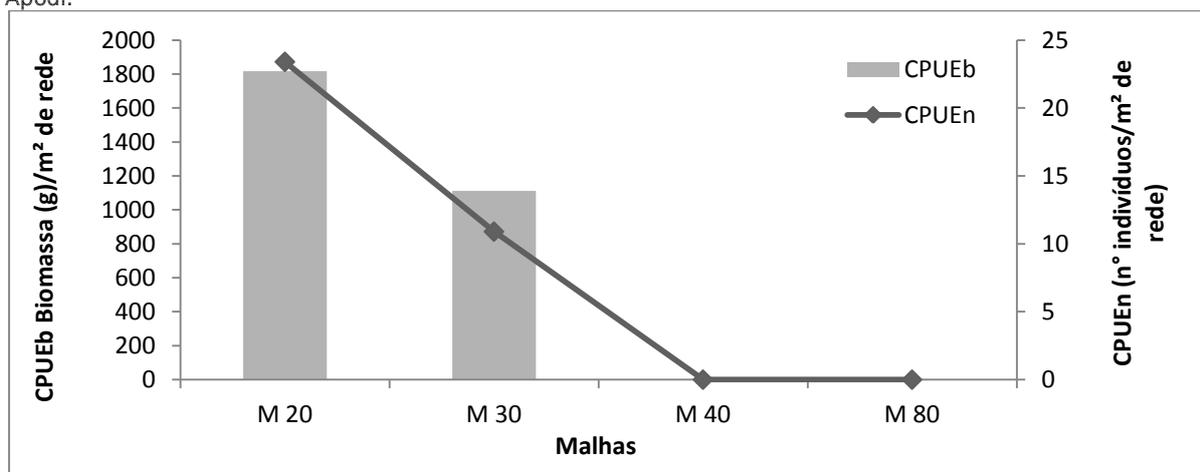


As espécies mais abundantes nessa bacia foram *Prochilodus brevis* (19%) com 5,00 ind/m<sup>2</sup> e biomassa de 643,4 g/m<sup>2</sup>, *Hypostomus pusalum* (16,8%) resultando em uma CPUE<sub>n</sub> de 4,44 ind/m<sup>2</sup> e CPUE<sub>b</sub> 183,64 g/m<sup>2</sup>.

Como observado, a malha de 20 mm foi a que apresentou melhores resultados para CPUE<sub>n</sub> e CPUE<sub>b</sub>. Os resultados de CPUE<sub>n</sub> das malhas 30, 40 e 60 mm obtiveram valores próximos, a segunda melhor biomassa foi verificada na malha 40 mm. As malhas 50 e 80 mm não tiveram valores de CPUE, pois não foi capturado nenhum exemplar nessas malhas.

Na segunda amostragem da bacia do rio Apodi foram capturados um total de 124 exemplares de 11 espécies (*Cichlasoma orientale*, *Crenicichla menezesi*, *Curimatella lepidura*, *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus pusalum*, *Leporinus piau*, *Leporinus taeniatus*, *Loricariichthys derbyi*, *Oreochromis niloticus*, *Prochilodus brevis* e *Trachelyopterus galeatus*), houve captura dos exemplares em todos os pontos da bacia, com exceção do PM22, somente com as malhas 20, 30 e 60 mm.

Figura 4.23.7.43. CPUE<sub>n</sub> e CPUE<sub>b</sub> das redes de emalhar utilizadas na segunda amostragem da bacia do Rio Apodi.



A rede de malha 20 mm foi a que se mostrou mais eficiente em todos os pontos amostrados, coletando 67,75% do total de indivíduos capturados, com 100% das espécies amostradas. A CPUE<sub>n</sub> foi de 23,33 ind/m<sup>2</sup> e uma CPUE<sub>b</sub> de 1.816,00 g/m<sup>2</sup>. A espécie *H. pusalum* mais abundante com 29 indivíduos capturados.

A rede de emalhar 30 mm foi a segunda mais eficiente, capturando 31,4% dos exemplares com oito espécies amostradas. A CPUE<sub>n</sub> foi de 10,83 ind/m<sup>2</sup>, com uma biomassa de 1.111,50 g/m<sup>2</sup>.

Já a rede de malha 60 mm capturou apenas um exemplar da espécie *H. malabaricus* no PM21. A CPUE<sub>n</sub> gerou um valor de 0,27 ind/m<sup>2</sup> e uma CPUE<sub>b</sub> de 126,38 g/m<sup>2</sup>.

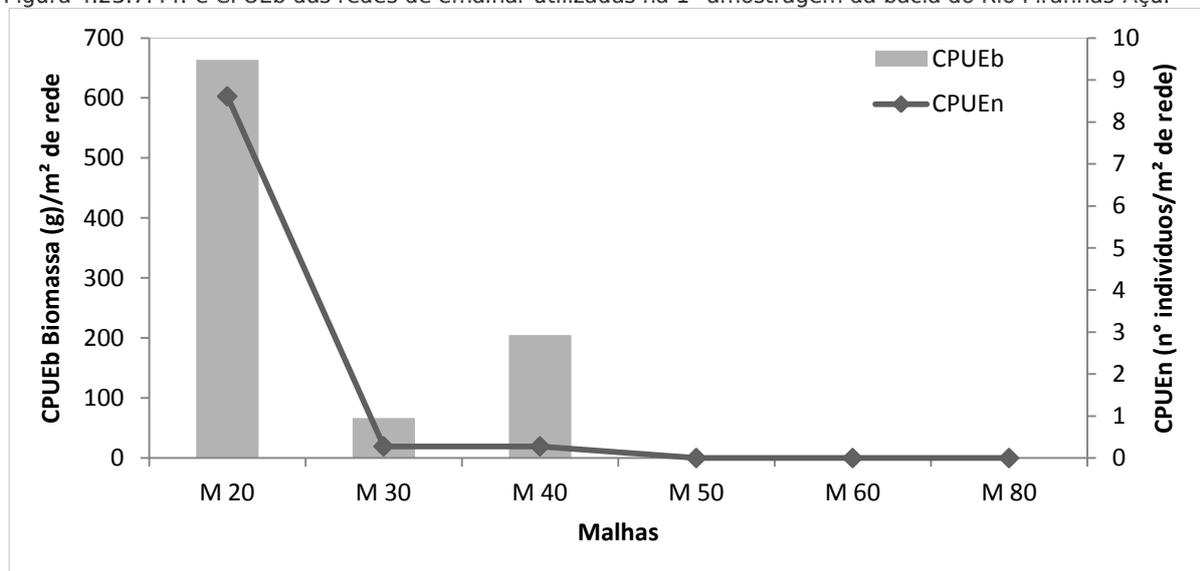


Foi possível observar que a segunda amostragem, teve o acréscimo nas redes de emalhar das espécies *L. taeniatus* e *O. niloticus*. E que a espécie *T. signatus* que tinha sido capturado na primeira amostragem não foi recapturada.

#### vi) CPUE Bacia do Rio Piranhas

Na primeira amostragem da bacia do Rio Piranhas-Açu (PM24 a PM28) foram capturados 33 exemplares de nove espécies (*Trachelyopterus galeatus*, *Crenicichla menezesi*, *Plagioscion squamosissimus*, *Triportheus signatus*, *Cichla temensis*, *Pygocentrus piraya*, *Serrasalmus brandtii*, *Prochilodus brevis* e *Hypostomus pularum*), amostrados nas redes com malhas 20, 30 e 40 mm.

Figura 4.23.7.44. e CPUEb das redes de emalhar utilizadas na 1ª amostragem da bacia do Rio Piranhas-Açu.



A rede de malha 20 mm teve sucesso de captura em todos os pontos de monitoramento representando 94% dos indivíduos coletados e, sete espécies das nove encontradas na bacia, *Trachelyopterus galeatus* (n=20), *Crenicichla menezesi* (n=1), *Plagioscion squamosissimus* (n=4), *Triportheus signatus* (n=3), *Serrasalmus brandtii* (n=1), *Prochilodus brevis* (n=1), *Hypostomus pularum* (n=1). O somatório da CPUEn obtida nessa malha foi de 8,61ind/m², e uma biomassa de 663,332 g/m².

A malha de 30 mm foi representada apenas no ponto PM27 com, 0,278 ind/m² e biomassa de 66,667 g/m². A espécie amostrada nessa malha foi a *Cichla temensis* (n=1), que, não se repetiu nas demais redes.

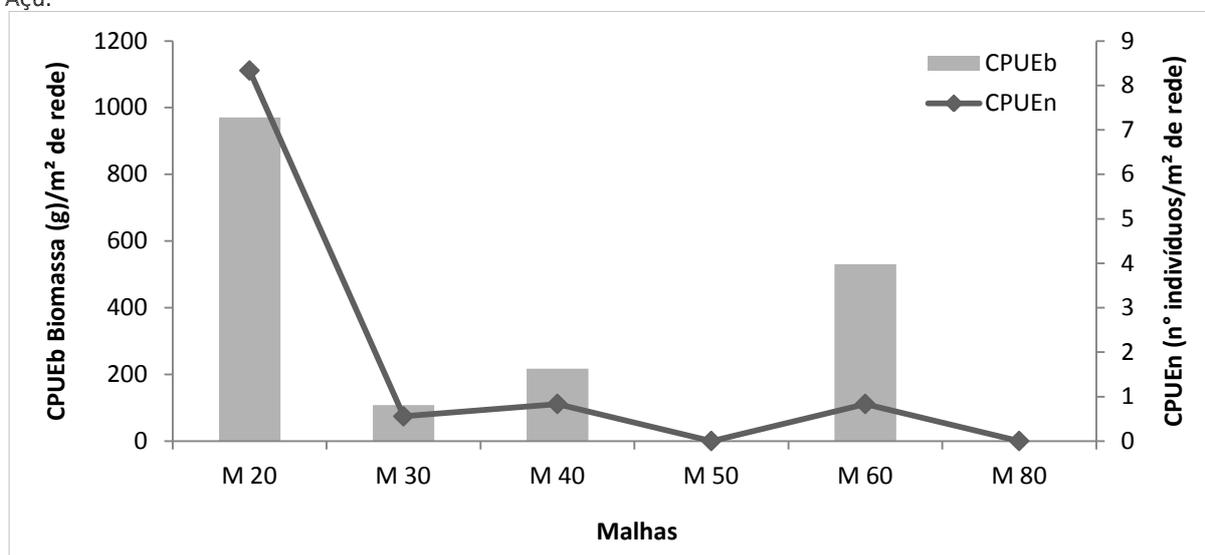
Para a rede da malha 40 mm foi coletado um indivíduo de *Pygocentrus piraya*, com CPUEn de 0,278 ind/m² e Biomassa de 205 g/m².



Nos pontos PM24 e PM25 a única espécie amostrada foi *Trachelyopterus galeatus* (n=20), representando o maior número coletado de indivíduos da mesma espécie na malha de 20 mm, com 60,6% do total capturado para a bacia. Totalizando 5,55 ind/m<sup>2</sup> e biomassa 428,3 g/m<sup>2</sup>.

Na segunda amostragem da bacia do Rio Piranhas-Açu foram capturados 38 exemplares de 11 espécies (*Cichla monoculus*, *Cichla temensis*, *Cichlasoma orientale*, *Crenicichla menezesi*, *Hoplias malabaricus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Prochilodus brevis*, *Pygocentrus piraya*, *Serrasalmus brandtii*, *Trachelyopterus galeatus* e *Triportheus signatus*), amostrados nas redes com malhas 20, 30, 40 e 60 mm.

Figura 4.23.7.45. CPUE<sub>n</sub> e CPUE<sub>b</sub> das redes de emalhar utilizadas na 2ª amostragem da bacia do Rio Piranhas-Açu.



A rede de malha 20 mm teve sucesso de captura em todos os pontos de monitoramento, representando cerca de 78% dos indivíduos coletados com n=30 e coletando nove das 11 espécies encontradas na bacia: *Cichla monoculus* (n=1), *Cichla temensis* (n=2), *Cichlasoma orientale* (n=2), *Crenicichla menezesi* (n=3), *Hoplias malabaricus* (n=1), *Plagioscion squamosissimus* (n=10), *Serrasalmus brandtii* (n=2), *Trachelyopterus galeatus* (n=5) e *Triportheus signatus* (n=4). O somatório da CPUE<sub>n</sub> obtida nessa malha foi de 8,33 ind/m<sup>2</sup>, e uma biomassa de 970,25 g/m<sup>2</sup>.

A malha de 30 mm foi representada nos pontos 24 e 27, capturando duas espécies: *Prochilodus brevis* (n=1) e *Trachelyopterus galeatus* (n=1), com 0,555 ind/m<sup>2</sup> e biomassa de 107,778 g/m<sup>2</sup>.

Somente no PM26, ocorreu captura com a rede de 40 mm, com três exemplares de duas espécies capturadas: *Plagioscion squamosissimus* (n=2) e *Serrasalmus brandtii* (n=1), com 0,833 ind/m<sup>2</sup>, e uma biomassa de 217,5 g/m<sup>2</sup>.



Já a rede de malha 60 mm, capturou três exemplares de *Pygocentrus piraya* no PM27, sua CPUEn foi de 0,833 ind/m<sup>2</sup>, e CPUEb de 530,56 g/m<sup>2</sup>.

De uma forma geral, os resultados de CPUEn e CPUEb da segunda amostragem, foram mais satisfatórios, quando comparado com os da primeira amostragem, com um acréscimo de oito indivíduos a mais para a segunda amostragem.

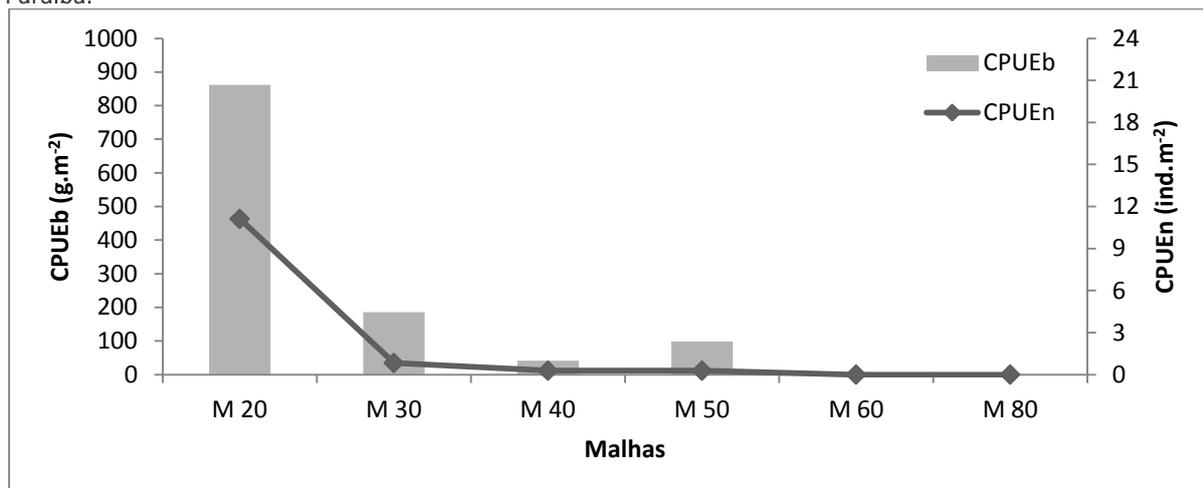
As espécies: *Hoplias malabaricus*, *Cichla monoculus* e *Cichlasoma orientale* não tinham sido capturadas na primeira amostragem, enquanto que a espécie: *Hypostomus pusalum*, foi capturada na primeira amostragem e não foi capturada na segunda amostragem.

A rede da malha 20 mm na primeira amostragem teve uma eficiência de 94% na captura dos peixes, e houve um decréscimo para 78% na segunda amostragem, em contrapartida, ocorreu um acréscimo de 8% na captura para a malha 60 mm, pois na primeira amostragem, não teve captura. A biomassa da malha 40 mm obteve valores próximos tanto na primeira como na segunda amostragem.

#### vii) CPUE Bacia do Rio Paraíba.

Na primeira amostragem da bacia do Rio Paraíba (PM29 a PM33), foram coletados um total de 45 exemplares de oito espécies, com as redes de malha 25, 30 e 50 mm (Figuras 86 e 87). Vale salientar que no PM30 as redes de emalhar foram instaladas, mas não houve captura de espécimes em nenhuma das malhas de rede.

Figura 4.23.7.46. CPUEn e CPUEb das redes de emalhar utilizadas na primeira amostragem da bacia do Rio Paraíba.



A rede da malha 25 mm se mostrou eficiente em todos os pontos amostrais em que houve captura por rede de emalhar, (PM29 a PM33). De todas as oito espécies capturadas, (*Geophagus brasiliensis*, *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus pusalum*,



*Leporinus piau*, *Oreochromis niloticus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Trachelyopterus galeatus* e *Triportheus signatus*), essa malha teve uma contribuição direta sobre todos os exemplares. O somatório da CPUEn dessa malha foi 11,38 ind/m<sup>2</sup>, com uma biomassa de 1.165,95 g/m<sup>2</sup>, em cada malha de rede. As duas espécies mais abundantes foram *Triportheus signatus* no PM29 e *Leporinus piau* no PM31.

Na rede de malha 30 mm, a única espécie que foi capturada foi um exemplar de *Hoplias malabaricus* no PM31, refletindo uma CPUEn com 0,833 ind/m<sup>2</sup> e uma CPUEb de 185,5 g/m<sup>2</sup> de rede.

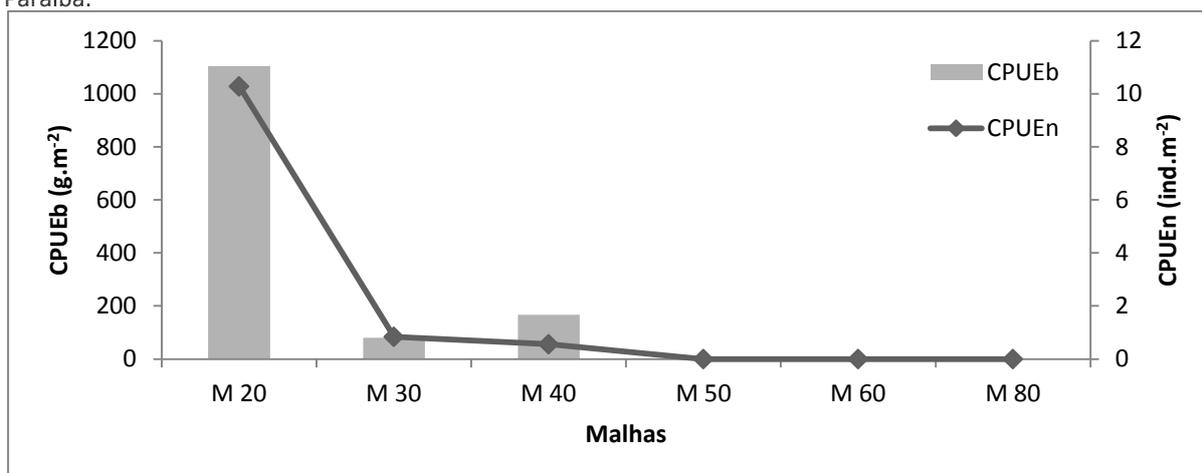
Na rede de malha 50 mm, foi capturado apenas um exemplar de *Oreochromis niloticus* no PM32, com uma biomassa de 98,19 g/m<sup>2</sup> e uma CPUEn de 0,27 ind/m<sup>2</sup>.

Essa baixa taxa de captura é decorrente do maior porte de malha, visto que de uma maneira geral, as maiores apresentam baixa taxa de captura. O PM29 é um rio que apresenta águas transparentes, com muita presença de algas filamentosas, essas se prendem as malhas e formam um tipo de barreira, que acaba dificultando a captura dos peixes nas malhas. O PM31 foi o que obteve melhor resultado de captura, quando comparado aos demais, mas só houve captura com as malhas 25 e 30 mm.

O PM32 trata se de um rio intermitente, que durante as amostragens em dezembro de 2012, apresentava apenas poças isoladas, em seu leito principal, com profundidades que variavam entre 0,2 e 1,5 metros, geralmente com água transparente e sem indícios de eutrofização, dificultando assim a captura dos peixes.

Na segunda amostragem da bacia do rio Paraíba, (PM29 a PM33), foi coletado um total de 42 exemplares de 10 espécies apenas com as redes de malhas 20, 30 e 40 mm.

Figura 4.23.7.47. CPUEn e CPUEb das redes de emalhar utilizadas na segunda amostragem da bacia do Rio Paraíba.



A rede da malha 20 mm obteve sucesso de captura em todos os pontos amostrados, capturando 88% exemplares distribuídos em 10 espécies (*Hoplias lacerdae*, *Hypostomus pularum*, *Leporinus piau*, *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis niloticus*, *Cichla monoculus*,



*Leporinus piau*, *Leporinus piau*, *Hoplias malabaricus*, *Hypostomus pusalum*, *Leporinus piau*, *Geophagus brasiliensis*, *Plagioscion squamosissimus*, *Triportheus signatus* e *Triportheus signatus*). A CPUEn dessa malha foi de 10,28 ind/m<sup>2</sup>, com uma biomassa de 1.103,90 g/m<sup>2</sup>. A espécie mais capturada nessa malha foi *L. piau* no PM31.

Para a malha 30 mm, foi possível observar uma baixa eficiência, sendo capturado apenas três das 10 espécies encontradas (*H. pusalum*, *C. orientale* e *P. squamosissimus*). Tais coletas ocorreram apenas nos PM29, PM32 e PM33. A biomassa encontrada foi de 79,72 g/m<sup>2</sup> e uma CPUEn de 0,83 ind/m<sup>2</sup>.

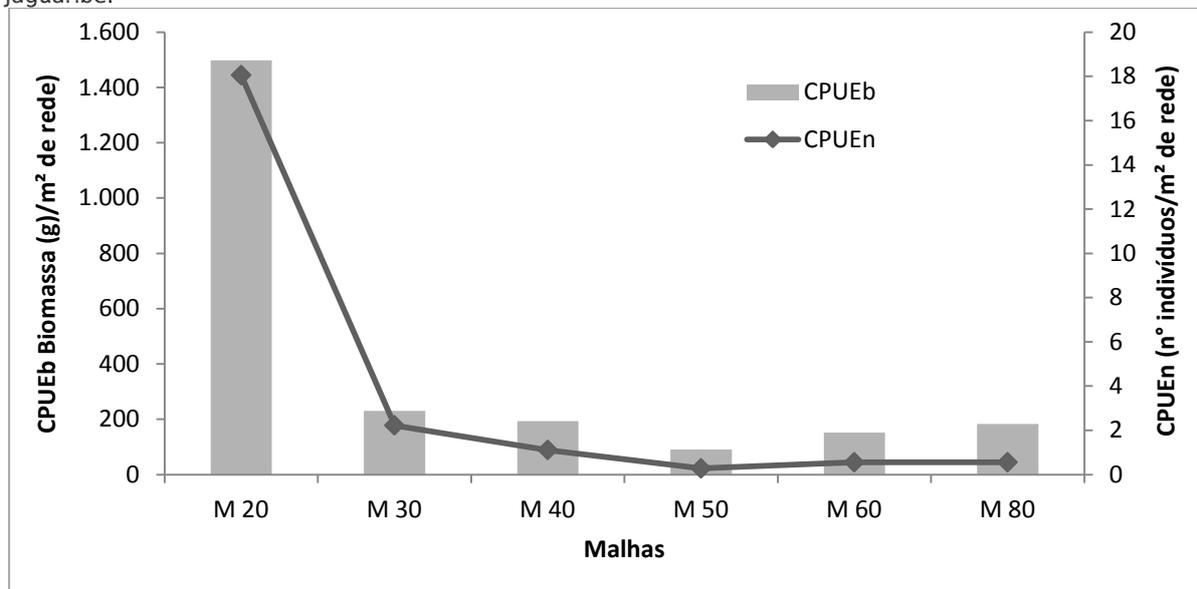
A rede da malha 40 mm teve apenas duas espécies capturadas (*H. malabaricus* e *O. niloticus*), com um exemplar cada. A CPUEn foi de 0,55 ind/m<sup>2</sup> e uma CPUEb de 166,66 g/m<sup>2</sup>.

Essa alta taxa de captura da espécie *L. piau* no PM31, pode estar associado ao baixo nível hidrológico do reservatório constatado na segunda amostragem e a alta frequência da espécie nesse ponto, quando comparada as demais.

#### viii) CPUE Bacia do Rio Jaguaribe (1ª coleta)

Na bacia do Rio Jaguaribe (PM34 a PM37) um total de 82 indivíduos foram coletados de 15 espécies, com todas as redes de emalhar: 20, 30, 40, 50, 60 e 80 mm.

Figura 4.23.7.48. CPUEn e CPUEb das redes de emalhar utilizadas na primeira amostragem da bacia do Rio Jaguaribe.



A rede de emalhar 20 mm se mostrou eficiente em todos os Pontos de Monitoramento em que houve captura por rede de emalhar, (PM34 a PM37). Esta malha conseguiu capturar 11 das 15 espécies amostradas para a bacia, (*Curimatella lepidura*, *Triportheus signatus*,



*schizodon rostratus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Tetragonopterus chalceus*, *Loricariichthys derbyi*, *Cichla monoculus*, *Plagioscion auratus*, *Leporinus piau*, *Serrasalmus brandtii* e *Hypostomus pusalum*). A CPUEn desta malha totalizou 18,055 ind/m<sup>2</sup>, e uma biomassa total de 1.498,23 g/m<sup>2</sup>. As três espécies mais abundantes foram *P. squamosissimus* no PM35 (n=16), *T. signatus* (n=15) e *C. lepidura* (n=10) no PM34.

Na rede de malha 30 mm, capturou apenas três espécies de peixes em dois pontos de monitoramento: Seis indivíduos de *T. signatus* no PM34, um exemplar das espécies *H. pusalum* e *T. galeatus*. O somatório da CPUEn dessa malha foi 2,223 ind/m<sup>2</sup>, com uma biomassa de 231 g/m<sup>2</sup>.

A malha 40 mm capturou apenas dois indivíduos: um *S. brandtii* no PM34 e um *H. pusalum* no PM36. Sua CPUEn total foi de 1,111 ind/m<sup>2</sup>, com uma biomassa de 193,6 g/m<sup>2</sup>.

A rede de emalhar 50 mm capturou apenas um indivíduo de *O. niloticus* no PM36. A CPUEn foi de 0,278 ind/m<sup>2</sup>, e uma CPUeB de 90,5 g/m<sup>2</sup>.

As malhas 60 e 80 mm obtiveram o mesmo valor de CPUEn: 0,556 ind/m<sup>2</sup>, porém uma CPUeB diferenciada, com 152,19 g/m<sup>2</sup> para a rede 60 mm e 193,44 g/m<sup>2</sup> para a rede 80 mm. As espécies capturadas na rede 60 mm foram: *P. auratus* e *S. rhombeus*, já a malha 80 mm capturou duas *S. rhombeus*.

De uma forma geral, as redes com malhas menores (25, 30 e 40 mm) sempre apresentaram uma melhor taxa de captura quando comparado com as redes de malha maiores (50, 60, 80 mm). Isso pode estar relacionado, há uma maior abundância dos peixes com menor porte nos pontos de monitoramento, contribuindo assim, com uma probabilidade maior de captura desses peixes.

## Ictioplâncton

### a) Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (H)

Foi comparada a abundância de ovos e larvas entre os pontos de monitoramento utilizando o teste estatístico de Kruskal-Wallis, assim, constatando que existe diferença estatística na abundância de larvas do ictioplâncton entre os pontos de monitoramento ( $p < 0,05$ ).

### b) Abundância relativa (%) do Ictioplâncton

O ictioplâncton constitui uma importante fonte de conhecimento, pois fornece informações relevantes para a ictiologia, o meio ambiente, monitoramento de estoques, manejo para a pesca, dentre outras informações (NUPELIA, 2013).



A distribuição e abundância do ictioplâncton estão aliadas a diversos fatores, desde a dinâmica do ambiente, predação, reprodução e comportamento larval (COSTA, 2011).

Desse modo, para obter uma identificação precisa dos ovos e larvas a espécie que pertencem, é necessário um elaborado estudo da evolução embrionária das espécies amostradas. Entretanto, este trabalho é muito complicado e delicado, tendo por base que várias espécies semelhantes, geralmente do mesmo gênero, desovam na mesma área e época (NUPELIA, 2013).

Com relação à metodologia de captura, esta contempla somente ovos e larvas que estão dispersos na coluna da água (comportamento pelágico).

Espécies de peixes que se desenvolvem em ambientes lênticos utilizam preferencialmente a vegetação marginal para sua reprodução, desenvolvimento inicial e alimentação, constituindo um ambiente de fundamental importância para várias espécies de peixes (NAKATANI, 2006; HOLLAND, 1986; BIALETZKI *et al.*, 1999).

Após o período de vida planctônico as larvas de algumas espécies de peixes passam a ter comportamento nectônico, bentônico ou mesmo necto-bentônico (RÉ, 2000), além de ovos adesivos que ficam aderidos nas raízes e vegetações, e larvas que utilizam essas regiões como abrigo, evitando que os ovos e larvas se integrem novamente ao plâncton (NAKATANI *et al.*, 2000). E em espécies de comportamento bentônico, os ovos quase sempre ficam aderidos no fundo e são depositados em conjunto (RÉ, 2000).

Para realizar a coleta desses organismos são necessários diversos tipos de equipamentos, que dependem principalmente das características do ambiente e do tipo de fase que se pretende amostrar. Em ambientes lênticos, a captura ativa se faz mais adequada, já em ambientes lóticos, meios passivos podem ser mais eficientes. Mas para realizar coletas em ambientes rasos e estruturados (tal como as vegetações marginais) é necessária a utilização de outros equipamentos para complementar e tornar mais eficiente a amostragem (NUPELIA, 2013).

Porém, as amostragens são realizadas somente utilizando uma rede de plâncton do tipo cônico-cilíndrica de arrasto na coluna de água (superfície, meio, e quando possível fundo) que contempla somente a calha central de reservatórios e rios, não permitindo a captura destes organismos em vegetações marginais, macrófitas, como ovos adesivos, característicos de algumas espécies, como da família Loricariidae. Desse modo, é necessária a adição de peneira para coleta de ictioplâncton em margem.

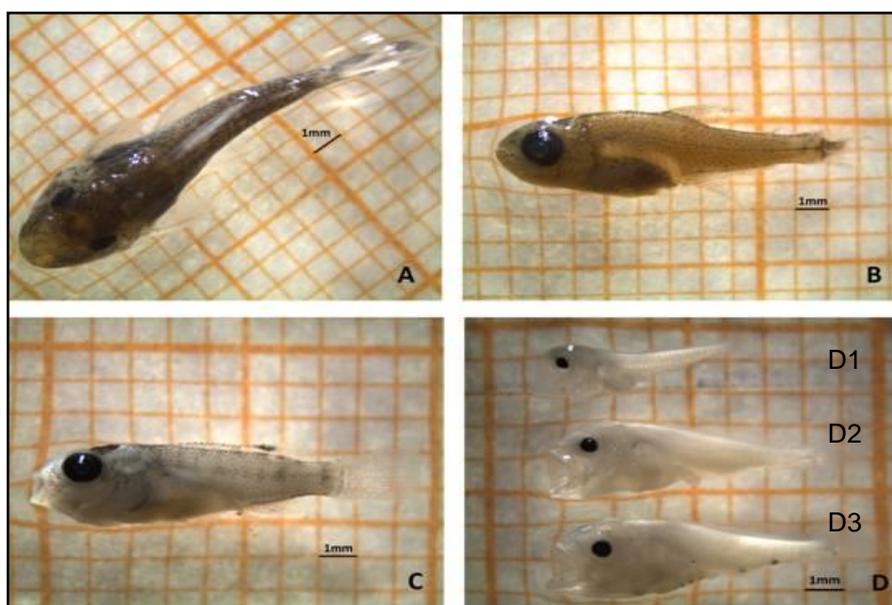
Embora nos pontos de monitoramento que não foram capturadas larvas e ovos de peixes, necessariamente não justifica a ausência dos mesmos no ambiente. Essa baixa abundância pode estar aliada a diversos fatores, tais como as características estruturais do ambiente (vegetação, dimensão, profundidade, corrente, etc.), ecologia das espécies de peixes e a metodologia de captura.



Foram coletados um total de 765 larvas de peixes, incluindo dois ovos, pertencentes às ordens dos Perciformes, Characiformes, Clupeiformes e Siluriformes, segundo Nakatani *et al.* (2001) nos pontos de monitoramento inseridos na bacia do São Francisco (PM01 a PM04), bacia do Pajeú (PM05 a PM08), bacia do Terra Nova (PM17 e PM18), bacia do Apodi (PM19 a PM23), bacia do Piranhas-Açu (PM24 a PM28), bacia do Paraíba (PM29 a PM33) e bacia do Jaguaribe (PM34 a PM37).

Em algumas bacias foram realizadas duas amostragens em períodos distintos, de modo que foi possível observar diferenças entre a abundância relativa (%) nos pontos de monitoramento.

Figura 4.23.7.49. Exemplos de ictioplâncton coletados nos Pontos de Monitoramento, das diferentes ordens e fases larvais, segundo Nakatani *et al.* (2001). A = Siluriformes, juvenil; B = Chariciformes, juvenil; C = Perciformes, juvenil; D = Perciformes, D1 = flexão, D2 = flexão e D = 3 pós-flexão.



**Bacia do rio São Francisco** - Na primeira amostragem da bacia do São Francisco é possível observar uma abundância relativa (%) de 0,39% no PM01 (Rio São Francisco) incluindo um ovo e uma larva em estágio de pré-flexão, 0,26% no PM02 (Rio São Francisco) em estágio larval vitelino, 0,78% no PM03 (captação leste do reservatório de Itaparica) em estágio larval vitelino e pré-flexão, e 27,84% no PM04 (Ilha do Lago Itaparica) principalmente em estágio de pré-flexão, mas também foram encontrados os estágios de flexão e pós-flexão. Houve uma maior densidade de organismos coletados no reservatório de Itaparica, principalmente pertencentes à ordem dos Clupeiformes. Segundo Pompeu & Godinho (2003) os peixes inclusos nesta ordem realizam um importante papel nas interações tróficas entre peixes e zooplâncton, e são espécies forrageiras para peixes piscívoros (PERET, 2004; ROCHA *et al.*, 2011). Esse reservatório possui características de um ambiente predominantemente lântico, local com águas



paradas ou lentamente renovadas (OLIVEIRA & GULART, 2000), com água transparente e presença de vegetação aquática e substrato arenoso. Características ideais para reprodução e desenvolvimento de ovos larvas de peixes.

No PM01 foi coletado o único ovo de peixe. A baixa densidade de ovos em relação às larvas pode ser decorrente da presença de macrófitas aquáticas próximo dos pontos de monitoramento, tendo por base que muitas espécies de peixes apresentam ovos adesivos que ficam aderidos nas raízes, evitando que os ovos se integrem ao plâncton (NAKATANY *et al*, 2000).

Na segunda amostragem bacia do rio São Francisco, o PM04 (Ilha do Lago Itaparica) apresentou uma abundância relativa de 4,97% em estágios de pré-flexão, flexão e pós-flexão, pertencentes às ordens dos Characiformes, Clupeiformes e Perciformes. Esta área apresenta características que favorecem o desenvolvimento de ovos e larvas, tal como presença de enseadas que tornam a área mais abrigada do vento e do embate das ondas. Dessa forma favorece também a uma maior abundância de vegetação aquática, que serve de abrigo, alimentação e reprodução para muitas espécies nos primeiros estágios de desenvolvimento (NAKATANI, 2006; HOLLAND, 1986; BIALETZKI *et al.*, 1999). Neste ponto de monitoramento foram capturados peixes em fase adulta pertencentes a essas ordens que apresentavam estágio reprodutivo maduro/desovando, e espermiado/esgotado.

Na estação PM03 (captação leste do reservatório de Itaparica) 1,44% da abundância em estágio de flexão, pós-flexão e juvenis inclusos nas ordens dos Clupeiformes, Characiformes e Siluriformes. No PM01 (Rio São Francisco) foi encontrada uma baixa abundância de larvas (0,26%) em estágio larval vitelino e pré-flexão, tendo por base que essas áreas também apresentam grande abundância de vegetação em suas margens.

No PM02 (Rio São Francisco) não foram encontrado ictioplâncton nas amostras, tendo em vista que são necessárias mais amostragens, pois se trata de um ambiente com grande dimensão com grande presença de vegetação.

Nas análises reprodutivas da ictiofauna foram encontrados exemplares de peixes pertencentes a essas ordens que estavam em estágio maduro/desovando, evidenciando que esta ocorrendo reprodução nos locais de amostragem.

Quando comparado com a primeira amostragem, a abundância relativa da segunda amostragem se mostra inferior, entretanto, essa diferença de valores foi decorrente de no PM04 terem sido coletadas um elevado número de larvas pertencentes aos Clupeiformes, uma vez que os organismos pertencentes a essa ordem possuem postura de ovos e larvas pelágicos (dispersos na coluna da água), dessa forma possibilitando a captura de elevada quantidade de organismos em uma amostragem (RÉ, 2000). Nos demais pontos, a abundância relativa apresentou similaridade.



**Bacia do rio Pajeú** - Na primeira amostragem da bacia do rio Pajeú o PM05 (Rio Pajeú), ambiente predominantemente lótico, apresentou pequena abundância com apenas 0,13% do ictioplâncton em estágio de pré-flexão. Por ser um ambiente lótico (ambiente aquático com corrente), promove a dispersão do ictioplâncton, tendo em vista que são organismos que não possuem grande habilidade natatória e que se desenvolvem preferencialmente as vegetações aquáticas, dificultando sua coleta (NAKATANY *et al*, 2000).

No PM06 (Açude Serrinha) e PM07 (Açude Barra do Juá) não foi observada a presença de nenhum ictioplâncton, nem juvenis de peixes, somente zooplâncton, fitoplâncton, larvas de insetos e macrófitas aquáticas (vegetação). No PM08 (Riacho do Navio) não foi possível realizar a coleta devido ao baixo nível hidrológico no ponto de monitoramento.

Na segunda amostragem da bacia do rio Pajeú não foram encontradas amostras de ictioplâncton. Tendo por base que os reservatórios (PM06 e PM07) possuem grande dimensão e a ausência do ictioplâncton não significa a que não esteja ocorrendo reprodução no local. Podendo este fato estar relacionado simplesmente com a dinâmica do ambiente ou por não ser um período favorável para a eclosão e desenvolvimento dos ovos e larvas, dessa forma se faz necessário um maior número de coletas. O mesmo para os ambientes lóticos (PM05 e PM08), que possuem grande quantidade de vegetação nas margens, que estão associados ao desenvolvimento do ictioplâncton (NAKATANY *et al*, 2000). Nas análises reprodutivas destes pontos foram encontradas espécies características da região em estágio reprodutivo maduro/desovando, constatando que são necessárias mais amostragens do ictioplâncton nestes pontos de monitoramento, contemplando principalmente as regiões de vegetações.

**Bacia do rio Terra Nova** - Na primeira amostragem da bacia do rio Terra Nova no PM17 (Reservatório de Terra Nova) não foi possível realizar a amostragem do ictioplâncton devido ao reduzido nível hidrológico do local decorrente do longo período de seca. No PM18 (Açude Monte Alegre) foram coletados quatro exemplares de larvas (0,52% da abundância) em estágio de pré-flexão e juvenil pertencentes à ordem dos Characiformes. Nesta região há grande presença de vegetação nas margens, com boas características para o desenvolvimento de peixes, apesar de não ter sido coletada grande número de indivíduos. Segundo Prado; Freitas; Soares (2010) que áreas colonizadas por macrófitas aquáticas apresentam maior disponibilidade de oxigênio que influencia na colonização de espécies de peixes pertencentes à ordem dos Characiformes. Na análise de reprodução foram constatadas espécies de peixes pertencentes a esta ordem em estágio reprodutivo maduro/desovando.

Na segunda amostragem da sub-bacia Terra Nova, não foi registrada a presença de ovos e larvas de peixes nas amostras, podendo esta ausência do ictioplâncton ser decorrente



da época não ser favorável para a eclosão e desenvolvimento dos ovos e larvas, ou mesmo a necessidade de adequar à metodologia de amostragem, tendo em vista as características do ambiente.

**Bacia do rio Apodi** - Na primeira amostragem da bacia do rio Apodi o PM22 (Açude Santa Cruz) foi coletado uma larva em fase juvenil pertencente à ordem dos Siluriformes (0,13% da abundância relativa), da família Loricariidae. As espécies pertencentes a esta família geralmente possuem hábito noturno, estando geralmente associados a fundo dos ambientes se alimentando de microrganismos aderidos ao substrato duro ou mesmo lama (NUPELIA, 2013). Tornando sua captura mais complicada, pois apresenta características bastante distintas de outros ovos e larvas de peixes.

No PM23 (Rio Apodi) um juvenil da ordem Characiformes e mais 27 larvas em fase de pré-flexão da ordem dos Perciformes, representaram 3,66% da abundância relativa do ictioplâncton. Este ambiente possui características lóxicas, mas no período de amostragem apresentava baixo nível hídrico. Mesmo assim, a abundante presença de vegetação aquática proporciona um ambiente favorável para a reprodução, alimentação e desenvolvimento de diversas espécies de peixes. Neste ponto foram encontradas espécies de peixes pertencentes a esta ordem em estágio reprodutivo maduro/desovado e desovado/esgotado, evidenciando reprodução de peixes nestes ambientes.

Nos pontos, PM19 (Açude da Gázea), PM20 (Açude Pau dos Ferros) são açudes com bastante influência antrópica, mas que apresentaram grande quantidade de peixes amostrados. Entretanto, não foram coletados nenhum ovo ou larva nestes pontos, esta ausência pode ser decorrente da dimensão dos reservatórios, sendo necessário um maior número de amostragens. No PM21 (Rio Apodi), um ambiente com característica lótica, também não foram registrados a presença de ovos e larvas no arrasto de ictioplâncton (busca ativa). Segundo relatos dos moradores, o rio estava completamente seco, e havia recebido água (chuva) pouco tempo antes de ser realizada a amostragem. Podendo este ser um fato relevante para explicar a ausência de ovos e larvas neste local.

Na segunda amostragem da bacia do rio Apodi, o PM20 (Açude Pau dos Ferros) apresentou uma abundância relativa de 0,26% em estágio larval vitelino e pré-flexão, pertencentes à ordem dos Perciformes, ordem que possui um elevado número de espécies que ocorrem na região.

É um reservatório de grandes proporções, de modo que a baixa abundância possa ser decorrente da necessidade ser realizado maior número de amostragens. No período de amostragem estava com um baixo nível hídrico. Foi observada grande quantidade de peixes pulando, e a coloração da água estava bastante esverdeada com características de excesso de matéria orgânica (VON SEPERLING, 1996). Foram encontradas diversas



espécies de peixes em estágio reprodutivo maduro/desovando e espermiado/esgotado neste ponto de monitoramento.

No PM21 (Rio Apodi) foi coletado 3,92% da abundância relativa em estágio de pós-flexão e juvenil, maior parte pertencente à ordem dos Characiformes e apenas um representante da ordem dos Perciformes. Este ambiente possui características lóxicas, mas no período de amostragem apresentava baixo nível hídrico. Mesmo assim, a abundante presença de vegetação aquática proporciona um ambiente favorável para a reprodução, alimentação e desenvolvimento de diversas espécies de peixes (NASCIMENTO & NAKATANI, 2006; HOLLAND, 1986; BIALETZKI *et al.*, 1999). Neste ponto de monitoramento também foram constadas espécies em estágio reprodutivo maduro/desovando e espermiados/esgotados pertencentes a essas ordens.

No PM19 (Açude Gázea), PM22 (Açude Santa Cruz) e PM23 (Rio Apodi) não foram encontradas exemplares de ictioplâncton nas amostras, talvez decorrente por serem reservatórios de grande dimensão, e necessitam de mais amostragens e de adequar à metodologia. Não significando que esses locais não possuem larvas de peixes.

**Bacia do rio Piranhas** - Na primeira amostragem da bacia do rio Piranhas-açu, no PM26 (Açude Coremas) foram encontradas cinco larvas em estágio larval vitelino da ordem dos Perciformes, 0,65% abundância. E no PM28 (Açude Armando Ribeiro Gonçalves) foram encontradas nas amostras 377 larvas a maioria em estágio de pré-flexão, mas também larval vitelino, flexão e pós-flexão, incluindo um único ovo, 49,28% da abundância relativa, sendo todos pertencentes à ordem dos Percifor.

Este reservatório possui uma grande extensão e possivelmente esse número elevado de larvas coletadas foi decorrente de a amostragem ter sido realizada próxima ao local onde as larvas eclodiram e estavam dispersas na coluna da água. A ordem dos Perciformes se constitui a maior dentre os vertebrados, apresentando cerca de 7.000 espécies. A maior parte das larvas encontradas pertence à família dos Sciaenidae, que apresentam desova parcelada, com picos sazonais (NAKATANI, 2001).

No PM24 (Açude Engenheiro Ávidos), PM25 (Açude São Gonçalo) não foram encontradas exemplares de ictioplâncton nas amostras, talvez decorrente por serem reservatórios de grande dimensão, e necessitam de mais amostragens e de adequar à metodologia para realizar coletas nas margens.

No PM27 (Rio Piranhas), é um ambiente lótico, que apresentava baixo nível hídrico durante o período de amostragem. E apesar de possuir boas características para o desenvolvimento de larvas, não foi coletado nenhum exemplar de ictioplâncton nos locais amostrados. Porém, na amostragem da ictiofauna foram coletados diversos organismos pertencentes à Família Loricariidae em estágio juvenil. Evidenciando que é um local propício para o desenvolvimento de peixes.



Na segunda amostragem do Rio Piranhas-Açu (PM24 a PM27), não foram registrados a presença de ovos e larvas de peixes. Podendo este fato estar aliado com o período reprodutivo das espécies que ocorrem na região, ou mesmo adequação na metodologia, incluindo equipamentos para amostrar nas margens e vegetações e realizar amostragens no período noturno, momento em que ocorre a migração vertical do ictioplâncton (RÉ, 2000). Nesta campanha não foi realizado o monitoramento no PM28.

**Bacia do rio Paraíba** - Na segunda amostragem da bacia do rio Paraíba, o PM33 (Açude Acauã) apresentou uma abundância relativa de 0,92%, as larvas estavam em estágio larval vitelino todos pertencentes à ordem dos Perciformes. Também foram capturados indivíduos adultos pertencentes a esta ordem. Este reservatório possui grandes dimensões com presença de tanques-rede (principalmente *Oreochromis niloticus*) e pouca vegetação nas margens, assim, necessitando realizar um maior número de amostragens.

No PM29 (Rio Paraíba), PM30 (Açude Epitácio Pessoa), PM31 (Açude Poções), PM32 (Rio Gurinhén) não foram encontrados ovos e larvas de peixes, entretanto, em todos os pontos foram encontrados indivíduos adultos pertencentes a algumas ordens comuns na região.

Em comparação com a primeira amostragem na bacia do rio Paraíba, não foi observada uma diferença marcante, tendo em vista que somente foram encontradas larvas de ictioplâncton no PM32, e nos demais pontos (PM29, PM30, PM31, PM33) não foram observados a presença de larvas.

**Bacia do rio Jaguaribe** - Na primeira amostragem da bacia do rio Jaguaribe, o PM35 (Açude Orós) foram encontrados 32 larvas de peixes (4,18% da abundância relativa) em estágios larvais de larval vitelino, pré- flexão, flexão, pós-flexão e juvenil, a maioria pertencentes à ordem dos Perciformes, e um juvenil pertencente à ordem dos Siluriformes (Família Loricariidae). Este reservatório possui grande dimensão, com presença de vegetação aquática. Na análise reprodutiva foi constatado que as espécies pertencentes a esta ordem estavam em maturação, mas que o ambiente possui características boas para a reprodução de peixes.

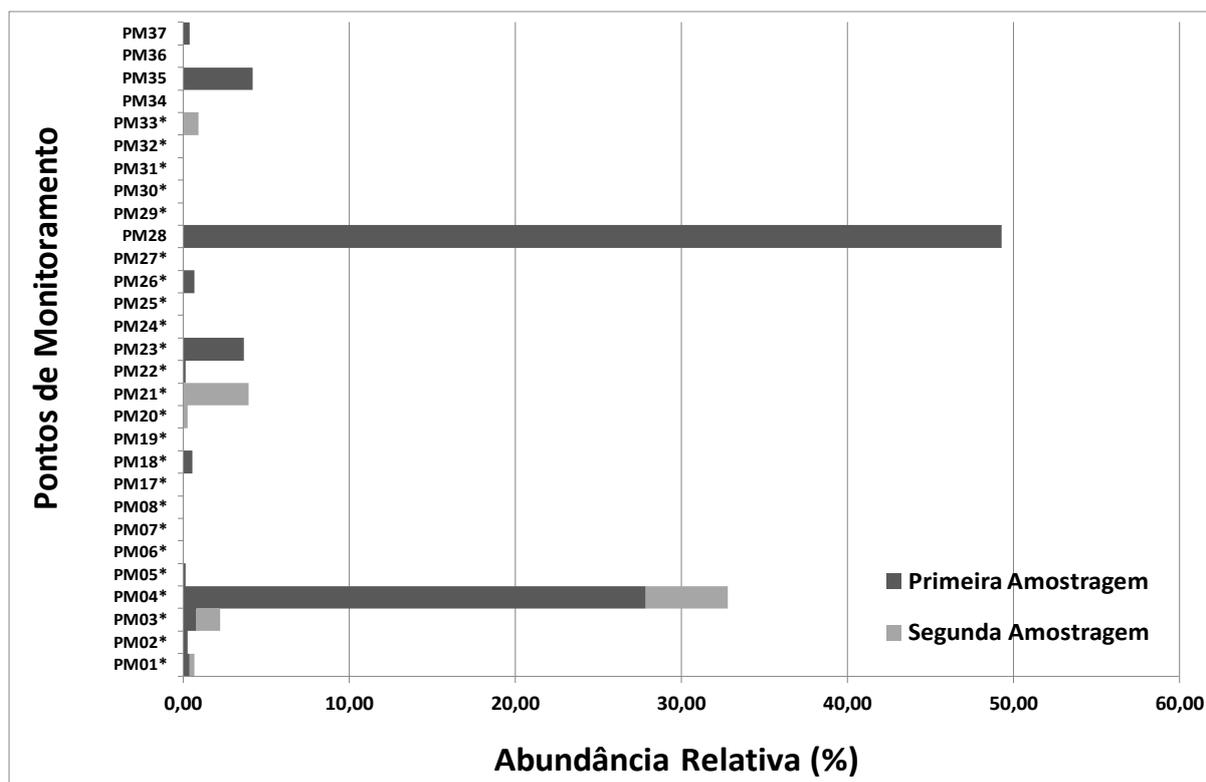
No PM37 (Rio Salgado) apresentou 0,39% da abundância, onde foi encontrado um juvenil de Siluriforme e duas larvas em estágio de pré-flexão da ordem dos Perciformes. No PM34 (Açude Atalho) e PM36 (Açude Castanhão) não foram capturados larvas e ovos de peixes, necessitando um maior número de amostragens decorrente da dimensão dos reservatórios.

Nos pontos que são rios (ambiente lótico), apresentavam baixo nível hídrico durante o período de amostragem. E apesar de possuir boas características para o desenvolvimento



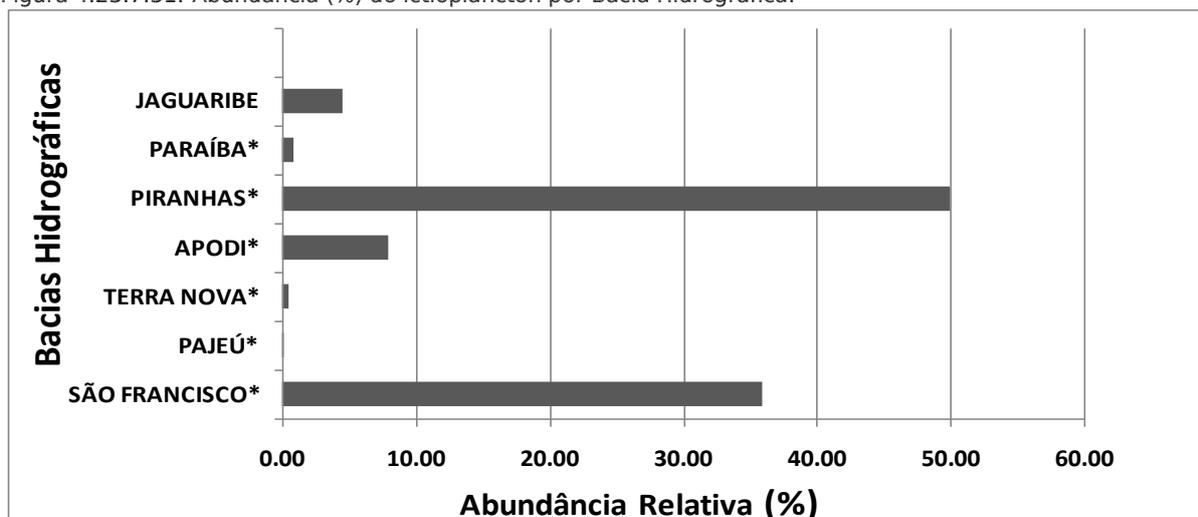
de larvas, não foi coletado nenhum exemplar de ictioplâncton nos locais amostrados. Porém, é um local que possui características propícias para o desenvolvimento de peixes. Necessitando serem realizadas mais amostragens tendo em vista as características do ambiente.

Figura 4.23.7.50. Abundância relativa (%) do ictioplâncton por ponto de monitoramento (PM). \*PM (Pontos de Monitoramento que possuem segunda coleta).



A abundância relativa (%) total (incluindo primeira e segunda amostragem) por bacias hidrográficas mostra que 49,93% do ictioplâncton encontrado são provenientes da bacia do Rio Piranhas-Açu (PM26 e PM28), seguido pela bacia do Rio São Francisco (PM01 a PM04) com 35,95%, bacia do Rio Apodi (PM19 a PM23) com 7,97%, bacia do Rio Jaguaribe (PM34 a PM37) com 4,58%, bacia do Rio Paraíba (PM29 a PM33) com 0,92%, bacia do Rio Terra Nova (PM18) com 0,52%, e bacia do Rio Pajeú (PM05 a PM08) com apenas 0,13% da abundância.

Figura 4.23.7.51. Abundância (%) do ictioplâncton por Bacia Hidrográfica.



Quando comparadas as abundâncias relativas de larvas e ovos de peixes entre os extratos na coluna de água (migração vertical nictemeral), é possível observar uma superioridade na abundância do ictioplâncton no meio da coluna da água (56,60%), enquanto na superfície da coluna de água foram capturados 44,26%. De modo que não foi possível realizar coletas no fundo devido à grande quantidade de obstáculos (galhos, pedras, etc.) que podem danificar a rede.

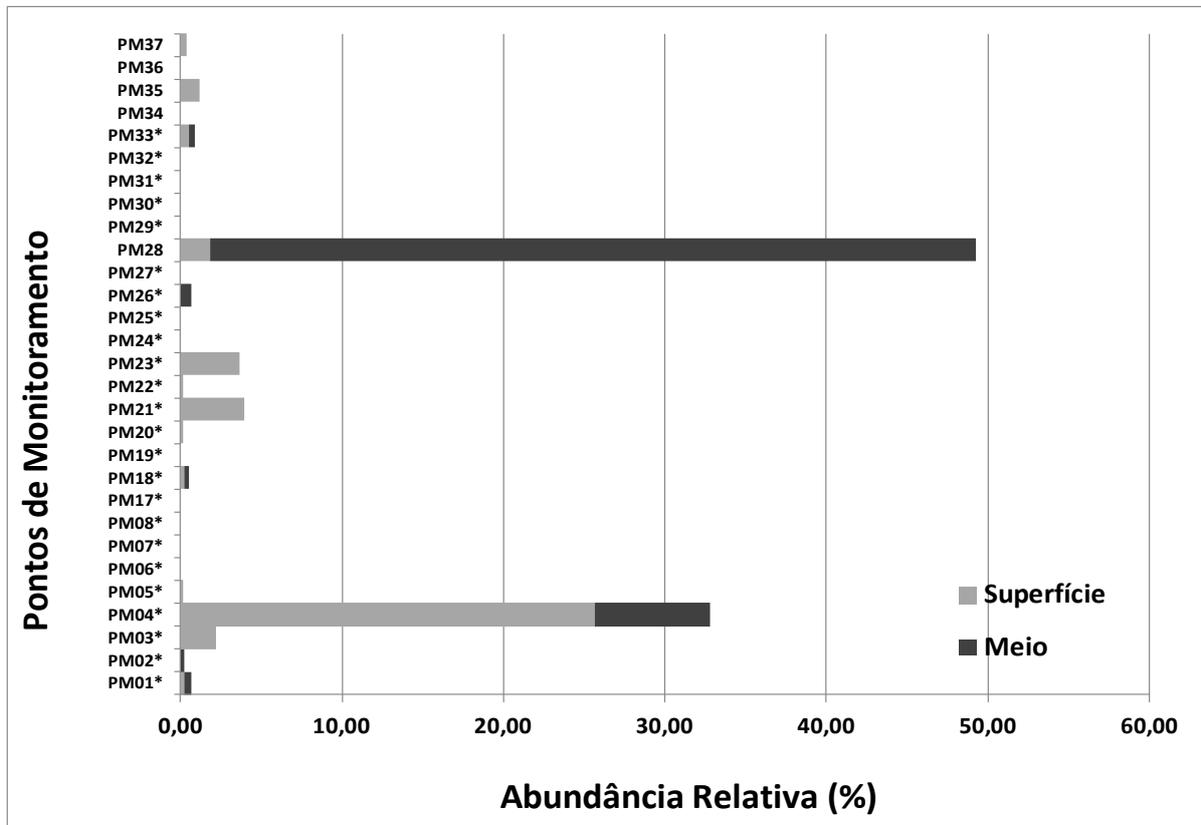
Essa migração parece estar associada principalmente com os fenômenos fototropismo (RÉ, 1984a, 1986a, 2000), que variam de acordo com as espécies. E também com a alimentação exógena, tendo em vista que organismos que fazem parte da base da cadeia alimentar do ictioplâncton (zooplâncton e fitoplâncton) realizam migrações verticais, sendo necessário que as larvas também migrem (RÉ, 2000).

Outro fator que pode ter influência na dinâmica de distribuição do ictioplâncton é a sazonalidade (estação seca e chuvosa). De modo que as correntes de água influenciam na dispersão de ovos e larvas (NASCIMENTO & NAKATANI, 2005; BIALETZKI, 2002). Segundo Nascimento e Nakatani (2005), na região do pantanal, o ciclo anual de cheias controla distribuição, alimentação e reprodução do ictioplâncton.

Entretanto, nas regiões onde foram realizadas as amostragens essa sazonalidade (estação seca e chuvosa) ocorreu abaixo da média (reduzidos níveis de precipitação) e sem regularidade. Dessa forma, não podendo caracterizar as estações seca e chuvosa como bem definidas.



Figura 4.23.7.52. Abundância relativa (%) do ictioplâncton por extrato da coluna da água (Meio e Superfície).



A literatura faz referência que em regiões tropicais o ciclo reprodutivo de algumas espécies de peixes não é tão bem definido quanto às espécies de regiões temperadas. Podendo haver reprodução e desovas em um, ou vários picos de maior intensidade (CONTENTE, 2007). Ainda corroborando com esses estudos, Nascimento e Nakatani (2005) comentam que as regiões tropicais são caracterizadas por apresentar reduzidas variações na temperatura e no fotoperíodo. Vazzoler (1996) comenta ainda que estas variáveis funcionem como “gatilhos” no ciclo reprodutivo dos peixes.

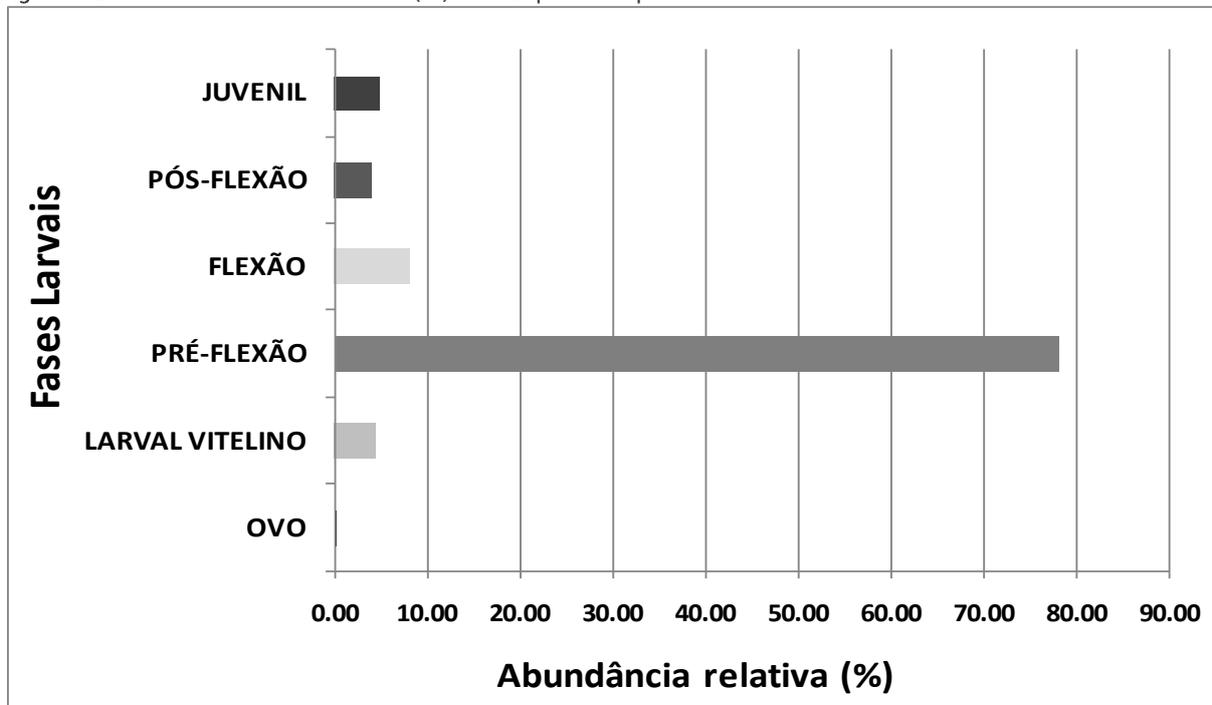
Outro fator a ser considerado é a forma de desova, pois existem espécies que possuem desova parcelada somente em períodos específicos, ou se reproduzem no decorrer de todo o ano (NUPELIA, 2013). Além do que existem muitas espécies que apresentam cuidados parentais tanto no estado embrionário de ovo, como nos estados larvais (RÉ, 2000).

Aproximadamente 78% da abundância relativa das larvas encontradas estavam em fase de pré-flexão, seguida por 8,24% na fase de flexão, na fase de juvenil com 5%, na fase larval vitelino 4,5%, na fase pós-flexão com 4% e 0,26% na fase de ovo.

A elevada quantidade de organismos coletados em fases iniciais de desenvolvimento evidencia sinais que ocorreram reprodução dos peixes nos pontos de monitoramento. Em um curto período os estágios larvais se desenvolvem ocorrendo mudanças em sua morfologia, metabolismo, habilidades natatórias e comportamentais (SILVA, 2010;

MACIEL, 2006) que podem variar de horas, dias, até meses, variando com características do ambiente, tal como a temperatura, e também de acordo com a espécie (NUPELIA, 2013).

Figura 4.23.7.53. Abundância relativa (%) do ictioplâncton por fases larvais.



### Variáveis abióticas

O monitoramento da qualidade da água para as variáveis: Temperatura, pH, Oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, turbidez e salinidade. Alguns destes parâmetros podem variar conjuntamente, ou seja, quanto maior a turbidez, maior será a condutividade e salinidade. Durante as discussões das diferenças encontradas entre os ambientes amostrados, a turbidez também foi utilizada como um indicativo da qualidade da água e do uso do solo, mesmo não tendo sido realizada uma avaliação mais criteriosa da ocupação humana nos pontos amostrados.

A dinâmica e estrutura da comunidade de peixes são reguladas pelos fatores bióticos e abióticos de um determinado ecossistema. Estes fatores não devem ser analisados separadamente, porém alguns estudos demonstram que em muitas situações, principalmente em ambientes instáveis, os fatores abióticos exercem um papel preponderante na estruturação destas comunidades (ZALEWSKI *et al.*, 1985; ZALEWSKI *et al.*, 1990; BRAZNER *et al.*, 1997). A utilização de parâmetros abióticos tem sido amplamente empregada na avaliação da qualidade da água, o que está diretamente relacionado às características naturais de cada ambiente e principalmente ao tipo de uso do solo no entorno das bacias de drenagem (SILVA *et al.*, 2010). Um dos principais



parâmetros utilizados na avaliação da qualidade da água é a turbidez, pois está diretamente relacionada aos processos erosivo-depositacionais dos cursos de água, que, por sua vez, é positivamente alterada com a maior intensidade do uso do solo (RAPOSO *et al.*, 2010).

Ao longo dos 29 pontos de monitoramento da ictiofauna foram mensurados os seguintes parâmetros físicos e químicos da água: oxigênio dissolvido, temperatura, pH, condutividade elétrica e turbidez.

Dentre os valores mensurados em campo, o oxigênio dissolvido apresentou sua maior e menor concentração, respectivamente nos pontos PM20 e PM21 com 11,50 mg.L<sup>-1</sup> O<sub>2</sub> e 3,26 mg.L<sup>-1</sup> O<sub>2</sub>, contudo a média entre os pontos foi de 7,73 mg.L<sup>-1</sup> O<sub>2</sub>. Dentre os pontos monitorados apenas PM07 e PM21 estiveram com o valor de oxigênio dissolvido abaixo do valor de referência do CONAMA 357, que estabelece o valor mínimo de 5,00 mg.L<sup>-1</sup> O<sub>2</sub>. A temperatura é um fator para o crescimento de determinadas espécies de animais ou cultura vegetais, mesmo para animais aquáticos, e geralmente reconhecemos três grupos de temperatura: água fria, água morna e água quente. Espécies de peixes água tropicais crescem melhor a temperatura de 25°C, mas se a temperatura ultrapassar os 32-35°C, o crescimento pode ser prejudicado. Outros organismos como, por exemplo, bactérias, fitoplâncton, e plantas com raízes, e processos químicos e físicos que influenciam a qualidade do solo e da água também respondem favoravelmente ao aumento de temperatura. Microrganismos decompõem a matéria orgânica mais rápido a 30°C que a 25°C. A taxa da maioria dos processos que afetam a qualidade da água e do solo dobram a cada aumento de 10°C na temperatura. Mesmo nos trópicos onde a temperatura é relativamente constante, pequenas diferenças nas temperaturas das estações podem influenciar o crescimento dos peixes (SEVERI *et al.*, 2011).

A temperatura da água apresentou uma variação característica de ambientes lóticos e lêntico, refletindo as variações climáticas ao longo das estações e de acordo com o volume de água presente em cada ponto de monitoramento da ictiofauna, o valor mínimo e máximo registrados durante o monitoramento foi 22,56°C e 33,91°C, respectivamente nos pontos PM01 e PM17, com uma média geral de 28,72°C, nos pontos amostrais. Contudo para as diferentes bacias e sub-bacias apresentaram a temperatura média foi de: 23,31°C para a bacia do São Francisco, 28,36°C na bacia do Pajeú, 31,97°C no Terra Nova, 29,97°C na bacia do Apodi, 31,32°C na bacia do rio Piranhas, 26,51°C na bacia do Paraíba e de 30,84°C na bacia do rio Jaguaribe.

A média geral do pH para o período foi de 8,13 entre os pontos de monitoramento, tendo o pH variado de 6,72 a 9,05, portanto todos os pontos, exceto PM03 (9,05), apresentaram valores compatíveis aos recomendados pelo CONAMA 357, cujo intervalo 6,00 e 9,00, sendo este intervalo o limite estabelecido para a classe II de águas do CONAMA.



Conforme a Resolução CONAMA 357/2005, a água da classe 2, pode ser destinada para: abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; proteção das comunidades aquáticas; recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274/2000; irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e aquicultura e atividade de pesca. Os limites estabelecidos pelo CONAMA 357/2005 para o pH são de 6,00 a 9,00.

A turbidez é um parâmetro que indica a quantidade de solutos dissolvidos na coluna de água e pode ser utilizada como uma medida indireta de transparência. A turbidez é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la e esta redução se dá por absorção e espalhamento, uma vez que as partículas que provocam turbidez nas águas são maiores que o comprimento de onda da luz branca, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias, plâncton em geral, etc (SEVERI *et al.*, 2011).

Os valores de turbidez oscilaram de 0,00 (não detectada) a 424,50 NTU, nos pontos de monitoramento, no entanto apenas os pontos PM20, PM21 e PM37, apresentaram valores acima de 100 NTU. Ressalta-se que o valor de referência do CONAMA 357/2005 é de 100 NTU, ou seja, dentre os pontos monitorados apenas quatro pontos apresentaram valores acima de 100 NTU, tida como referência.



Quadro 4.23.7.26. Valores médios dos parâmetros físico-químicos avaliados nos Pontos de Monitoramento amostrados nos pontos PM01 a PM08, PM17 a PM37, referentes aos rios São Francisco, Pajeú, Terra Nova, Apodi, Piranhas, Paraíba e Jaguaribe.

Estações	Temp. (°C)	pH	OD	Cond. Elét. ( $\mu\text{S.cm}^{-1}$ )	STD	Turbidez (NTU)	Salinidade
PM1	22,56	8,35	5,20	50,69	1,06	0,00	0,00
PM2	22,82	7,44	9,45	54,36	2,21	0,00	0,00
PM3	23,50	9,05	8,47	79,48	1,34	0,00	0,00
PM4	24,35	8,47	8,50	71,13	1,66	0,00	0,00
PM5	27,59	8,02	7,56	644,50		4,34	0,31
PM6	27,75	8,23	7,01	648,50		20,42	0,32
PM7	28,26	7,57	4,68	2029,00		94,21	1,04
PM8	29,86	7,92	7,93	1208,00		57,74	0,74
PM17	33,91	7,93	11,42	1741,67	880,00	20,00	0,90
PM18	30,04	8,46	6,34	696,83	417,00	11,83	0,34
PM19	30,65	8,48	10,53	816,67	408,50	26,50	0,40
PM20	29,59	8,43	11,50	841,35	421,00	234,53	0,41
PM21	30,63	6,72	3,26	218,00	108,83	424,50	0,10
PM22	30,25	8,12	6,92	313,50	158,00	3,14	0,15
PM23	28,71	7,65	6,35	321,00	161,00	16,63	0,15
PM24	30,23	8,31	7,29	228,67	114,67	16,24	0,11
PM25	31,63	7,84	7,53	243,67	121,59	7,85	0,11
PM26	30,33	8,11	7,41	295,67	147,82	27,02	0,14
PM27	33,38	7,98	8,37	318,67	159,59	9,72	0,15
PM28	31,01	8,55	8,58	324,00	162,59	51,47	0,15
PM29	28,26	7,80	8,26	1492,00		1,56	0,73
PM30	25,09	8,48	6,65	1056,00			0,52
PM31	24,52	8,81	7,81	2242,00			1,14
PM32	27,91	8,08	8,90	1415,00		28,20	0,70
PM33	26,77	8,30	7,14	1446,00		24,1	0,72
PM34	30,78	8,31	7,90	525,17	262,65	53,33	0,25
PM35	30,02	8,52	10,63	340,83	170,53	30,75	0,16
PM36	30,80	8,02	6,32	348,50	174,53	2,47	0,33
PM37	31,75	7,80	6,50	273,33	137,94	126,33	0,13
Máximo	33,91	9,05	11,50	2242,00	880,00	424,50	1,04
Mínimo	22,56	6,72	3,26	50,69	1,06	0,00	0,00

De acordo com Milazzo e Melo (2009) a Salinidade é a medida da quantidade de sais existentes em massas de água naturais - um oceano, um lago, um estuário ou um aquífero. Tradicionalmente, esta medida era expressa em "permilagem" ou ‰ - x gramas de sal em um litro de água. No entanto, com as novas técnicas de medição, fundamentalmente electrónicas, ou seja, medindo a condutividade de uma amostra de água, em comparação com um padrão, considera-se que a salinidade não tem unidades. Os valores da salinidade dos corpos aquáticos monitorados oscilaram de 0,10 a 1,04, apresentada acima, demonstra que a salobra em todos os pontos de monitoramento. Considera-se água salobra aquela que tem salinidades entre 0,5 e 30. Desta maneira, a



"água doce" pode ter uma salinidade entre 0 e 0,5; no entanto, esta "salinidade" pode ser devida a compostos químicos muito diferentes da água do mar.

No ponto PM17 apresentou a maior concentração de SDT (880,00 mg.L<sup>-1</sup>), provavelmente, devido ao lançamento de efluentes e ausência de aporte de água.

Os valores analisados de STD, variaram 1,06 a 880,00 mg.L<sup>-1</sup>, portanto somente o PM17 encontram-se acima do limite estabelecido pelo CONAMA (> 500 mg.L<sup>-1</sup>) para águas Classe 2.

### Análise Alimentar

O estudo da ecologia trófica de peixes engloba diversos aspectos, como: nutrição, a relação entre presa e predador e a transferência de energia no ecossistema. Além disso, a caracterização da atividade alimentar pode gerar elementos para se entender a relação entre os componentes da ictiofauna e os demais organismos da comunidade aquática (HAHN *et al.*, 1997).

A fim de ressaltar a importância dos itens alimentares na dieta de determinada espécie é realizado o índice Alimentar (IAi) (KAWAKAMI & VAZZOLER, 1980), que leva em consideração tanto a frequência de ocorrência (FO%), que é a proporção de indivíduos que consumiram o item sobre o total de indivíduos analisados contendo alimento, quanto o volume proporcional, que é a proporção volumétrica consumida daquele item sobre o volume total de itens ingeridos.

Sendo assim, segundo os critérios estabelecidos para análise da dieta alimentar das espécies, como descritas na metodologia, foram considerados os diferentes pontos amostrais e comparados quando possível. As espécies analisadas foram àquelas indicadas pelo Plano Básico Ambiental 23 [ *Prochilodus costatus* (Valenciennes, 1850); *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) e *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), como também as espécies sensíveis, mais abundantes, comerciais e migradoras].

É importante ressaltar, que até o presente momento as espécies: *Prochilodus argenteus* (Spix e Agassiz, 1829); *Pachyurus francisci* (Cuvier, 1830); *Pachyurus squamipinnis* (Agassiz, 1829); e *Hoplias cf. lacerdae* (Miranda-Ribeiro 1908), indicadas no PBA 23 para o conhecimento de sua ecologia trófica não foram analisadas, por não terem sido capturadas em nenhum dos pontos de monitoramento.

No presente relatório estão inseridos, os dados referentes à ecologia trófica de sete bacias hidrográficas (São Francisco – 2ª amostragem, Pajeú – 2ª amostragem, Brígida – 1ª amostragem, Apodi – 1ª e 2ª amostragem, Piranhas – 2ª amostragem e Paraíba – 1ª e 2ª amostragem).

A seguir a ecologia trófica dos peixes será explanada por bacia e estação, sendo os dados discutidos por espécie após os resultados da análise da biologia alimentar.



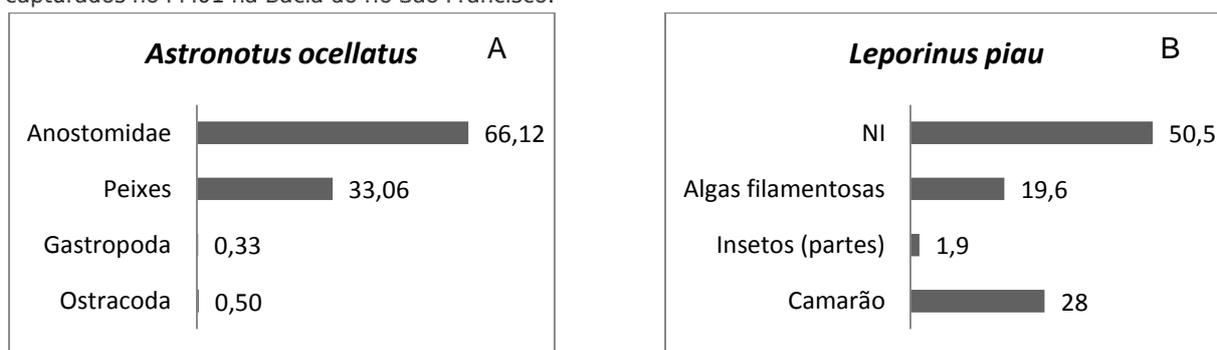
### a) Bacia do rio São Francisco (PM01 a PM04)

**PM01 (Captação Eixo Norte)** - Foi analisado um total de seis indivíduos, correspondentes a duas espécies *Astronotus ocellatus* e *Leporinus piau*, com quatro e dois indivíduos, respectivamente.

Para a espécie *Astronotus ocellatus* foram registrados quatro itens alimentares, sendo: Ostracoda, Gastropoda, Peixes da família Anostomidae e partes de peixes que não foram possíveis a identificação. Em termos de participação volumétrica, o item alimentar Anostomidae foi o mais representativo (66%), seguido de peixes (33%), os demais itens mantiveram-se abaixo de 1%. A). No critério de importância alimentar, os peixes também foram predominantes, apresentando IAI de 0,66 e 0,33 para Anostomidae e partes de peixes, respectivamente.

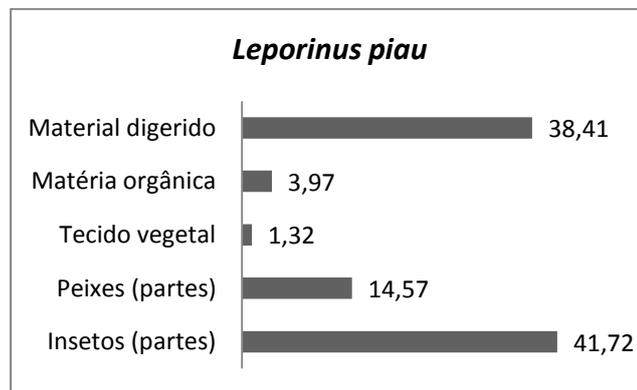
Na espécie *Leporinus piau* também foram registrados quatro itens alimentares, sendo: camarão, partes de insetos, algas filamentosas e alguns organismos que não foram possíveis à identificação, devido ao elevado grau de digestão que se encontravam. Em volume porcentual a predominância foi de organismos não identificados (50%), já os itens camarão e algas filamentosas apresentaram participação secundária na dieta. B). Em termos de importância alimentar, os organismos não identificados foram considerados os mais importantes da dieta com IAI de 0,50, seguidos de camarão e algas filamentosas com IAI de 0,28 e 0,19, respectivamente.

Figura 4.23.7.54. Volume porcentual dos itens alimentares de *Astronotus ocellatus* (A) e *Leporinus piau* (B) capturados no PM01 na Bacia do rio São Francisco.



**PM02 (Jusante da Captação Eixo Norte)** - Foram analisados 13 indivíduos pertencentes à espécie *Leporinus piau*, onde registrou-se a ocorrência de cinco itens alimentares, sendo: partes de insetos, partes de peixes, tecido vegetal, matéria orgânica e material digerido que não foi possível à identificação. O item representado por partes de insetos foi predominante em termo de volume porcentual (41,72%), seguido de material digerido com 38,41%. Já em termo de importância alimentar, ocorreu o inverso, material digerido apresentou uma importância maior do que insetos (partes) em função da sua frequência de ocorrência ter sido maior.

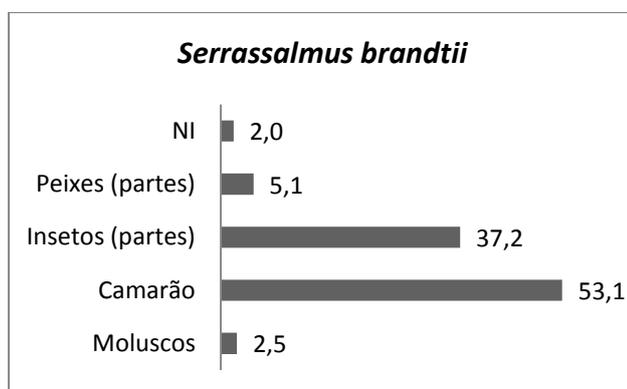
Figura 4.23.7.55. Volume porcentual dos itens alimentares de *Leporinus piau* capturados no PM02 na Bacia do rio São Francisco.



**PM03 (Lago Itaparica)** - Neste ponto de amostragem foram analisados 17 indivíduos, correspondentes a duas espécies, *Serrassalmus brandtii* e *Hoplias malabaricus*, com 15 e 2 indivíduos, respectivamente. Os dois indivíduos pertencentes à espécie *H. malabaricus* apresentaram estômagos vazios, já os indivíduos de *S. brandtii* mantiveram-se todos com conteúdo em seus estômagos, nos quais foram registrados os seguintes itens: moluscos, camarão, insetos (partes), peixes (partes) e organismos que não foram possíveis à identificação. O item camarão predominou em volume porcentual com 53,1%, seguido de insetos (partes) com 37,2%, os demais itens não ultrapassaram de 6%. Em relação à importância alimentar, insetos (partes) foi considerado o item mais importante da dieta, seguido de camarão, com IAi de 0,57 e 0,36, respectivamente.



Figura 4.23.7.56. Volume porcentual dos itens alimentares de *Serrassalmus brandtii* capturados no PM03 na Bacia do rio São Francisco.

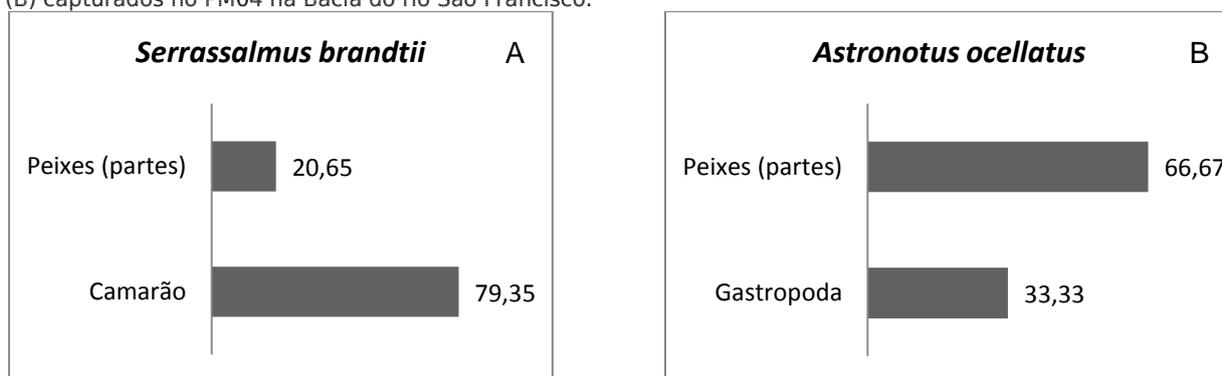


**PM04 (ilha no Lago Itaparica)** - Um total de seis indivíduos foi analisado neste ponto de amostragem, correspondentes a duas espécies *Serrassalmus brandtii* e *Astronotus ocellatus*, com quatro e dois indivíduos, respectivamente. Para ambas as espécies foram registrados dois itens alimentares, camarão e partes de peixes para *S. brandtii* e moluscos e partes de peixes para *A. ocellatus*.

Em *S. brandtii*, o item camarão foi predominante tanto em volume porcentual. A) como na importância alimentar, o outro item peixes (partes) também foi considerado importante na dieta por apresentar o valor de IAi próximo do item predominante.

Para a espécie *A. ocellatus* partes de peixes foi o item predominante tanto em volume porcentual (66,67% B) como na importância alimentar (IAi=0,66). O item moluscos apresentou importância secundária na dieta da espécie, com volume porcentual de 33,33% B) e IAi de 0,33.

Figura 4.23.7.57. Volume porcentual dos itens alimentares de *Serrassalmus brandtii* (A) e *Astronotus ocellatus* (B) capturados no PM04 na Bacia do rio São Francisco.



Quadro 4.23.7.27. Índice de importância alimentar (IAi) dos itens registrados para as espécies: *Astronotus ocellatus* (Ao), *Leporinus piau* (Lp) e *Serrassalmus brandtii* (Sb) dos pontos de monitoramento da Bacia do rio São Francisco.

Itens alimentares	PM01		PM02	PM03	PM04	
	Ao	Lp	Lp	Sb	Sb	Ao
Moluscos				0,013		0,333
Ostracoda	0,005					
Camarão		0,280		0,366	0,562	
Gastropoda	0,003					
Insetos (partes)		0,019	0,382	0,577		
Peixes (partes)	0,331		0,133	0,035	0,438	0,667
Anostomidae	0,661					
Tecido vegetal			0,004			
Algas filamentosas		0,196				
Matéria orgânica			0,012			
Material digerido			0,469			
Não identificado		0,505		0,007		

A maioria dos itens consumidos pelas espécies na Bacia do rio São Francisco foram de origem autóctone, alguns itens como partes de insetos, tecido vegetal e organismos não identificados apresentaram tanto origem autóctone como alóctone.

Quadro 4.23.7.28. Relação de itens alimentares consumidos pelas espécies de peixes da Bacia do rio São Francisco e suas origens, autóctone (AU) e alóctone (AL).

Itens alimentares	AU	AL
Moluscos	X	
Ostracoda	X	
Camarão	X	
Gastropoda	X	
Insetos (partes)	X	X
Peixes (partes)	X	
Anostomidae	X	
Tecido vegetal	X	X
Algas filamentosas	X	
Matéria orgânica	X	X
Material digerido	X	
Não identificado	X	X



**b) Bacia do Rio Pajeú (PM05 a PM08)**

**PM05 (Rio Pajeú)** - Neste ponto foram analisados 34 indivíduos correspondentes a cinco espécies, foram elas: *Hemigrammus brevis* (N=15), *Hemigrammus marginatus* (N=15), *Hoplias malabaricus* (N=1), *Leporinus piau* (N=2) e *Serrassalmus brandtii* (N=1).

Todos os indivíduos analisados da espécie *H. brevis* apresentaram conteúdo em seus estômagos, nos quais foram registrados três itens alimentares: insetos (partes), algas filamentosas e tecido vegetal. Algas filamentosas predominaram tanto em volume porcentual (57,95%) A) como na importância alimentar ( $IA_i=0,77$ ) (Tabela III), seguidos de tecido vegetal com 41,48% de volume porcentual. A) e  $IA_i$  de 0,22. O item representado por partes de insetos pode ter sido ingerido acidentalmente em virtude dos baixos valores registrados de porcentual volumétrico e importância alimentar.

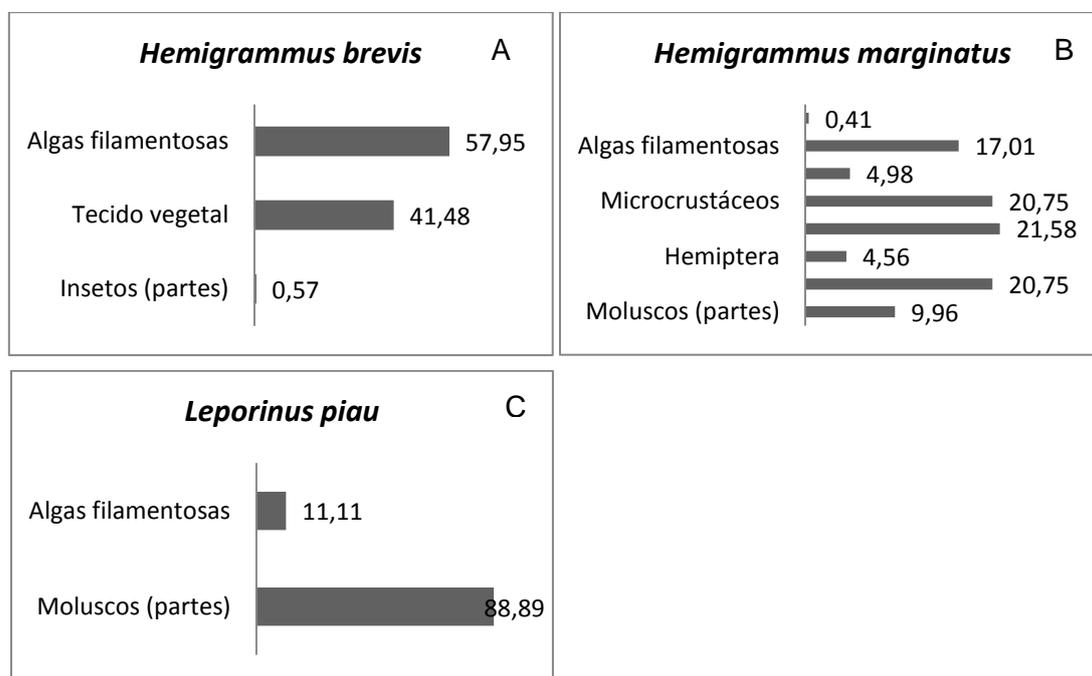
De todos os indivíduos analisados da espécie *H. marginatus*, apenas um apresentou estômago vazio, nos demais foram registrados oito itens alimentares: moluscos (partes), Díptera, Hemiptera, insetos (partes), microcrustáceos, tecido vegetal, algas filamentosas e material digerido. Em termos de porcentual volumétrico, partes de insetos predominaram correspondendo a 21,57% do total conteúdo analisado para esta espécie, seguidos de Díptera e microcrustáceos, ambos com 20,74% de volume. B). Em relação à importância alimentar, o item representado por algas filamentosas foi considerado o mais importante da dieta, seguido de partes de insetos, os demais itens apresentaram valores de  $IA_i$  menores que 0,08.

Para a espécie *L. piau* foi registrado dois itens alimentares: partes de moluscos e algas filamentosas. Tanto em volume porcentual (88,89%) como na importância alimentar ( $IA_i=0,88$ ) o item predominante foi moluscos (partes).

O único indivíduo analisado de *S. brandtii* ingeriu partes de moluscos e a espécie *H. malabaricus* apresentou estômago vazio.



Figura 4.23.7.58. Volume porcentual dos itens alimentares de *Hemigrammus brevis* (A), *Hemigrammus marginatus* (B) e *Leporinus piau* (C) capturados no PM05 na Bacia do rio Pajeú.



**PM06 (Reservatório Serrinha)** - Foram analisados 33 indivíduos correspondentes a cinco espécies, foram elas: *Astyanax fasciatus* (N=15), *Plagioscion squamosissimus* (N=15), *Hoplias malabaricus* (N=1), *Triportheus guentheri* (N=1) e *Serrassalmus brandtii* (N=1).

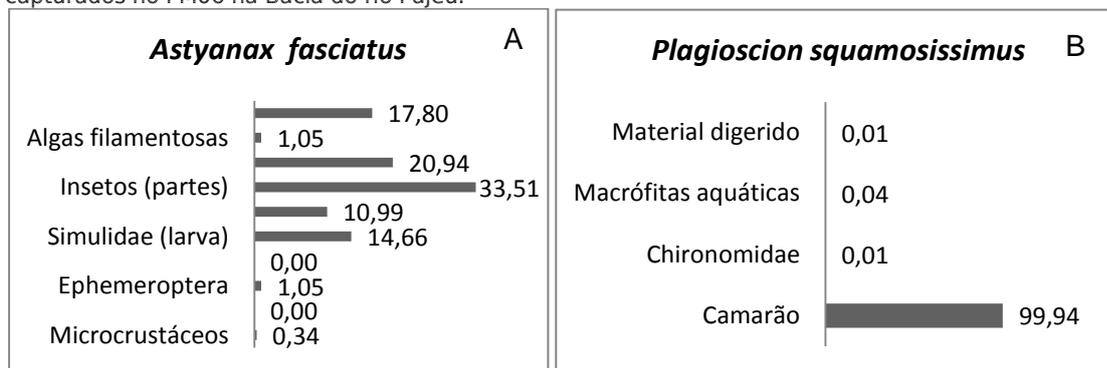
Todos os indivíduos analisados da espécie *A. fasciatus* apresentaram conteúdo em seus estômagos, nos quais foram registrados dez itens alimentares: microcrustáceos, Coleoptera (partes), Ephemeroptera, Hymenoptera, Simuliidae (larva), Simuliidae (pupa), insetos (partes), algas filamentosas, tecido vegetal e sementes. Partes de insetos predominaram tanto em volume porcentual (33,51%). A) como na importância alimentar ( $IA_i=0,60$ ) a importância secundária da dieta pode ser observada no porcentual volumétrico de tecido vegetal (20,94%) e na importância alimentar de larva de Simuliidae ( $IA_i=0,14$ ) e de tecido vegetal ( $IA_i=0,13$ ).

Para a espécie *P. squamosissimus*, seis indivíduos apresentaram estômagos vazios, nos demais foram registrados quatro itens alimentares: camarão, Chironomidae, macrófitas aquáticas e material digerido. Cerca de 90% de todo o conteúdo analisado correspondeu a camarão. B), este mesmo item apresentou maior valor de importância alimentar ( $IA_i=0,99$ ), enquanto que os demais itens obtiveram valores inferiores a 0,0001.

O único exemplar analisado de *H. malabaricus* ingeriu camarão, enquanto *S. brandtii* continha apenas material digerido em seu estômago. Já a espécie *T. guentherii* apresentou o estômago sem alimento.

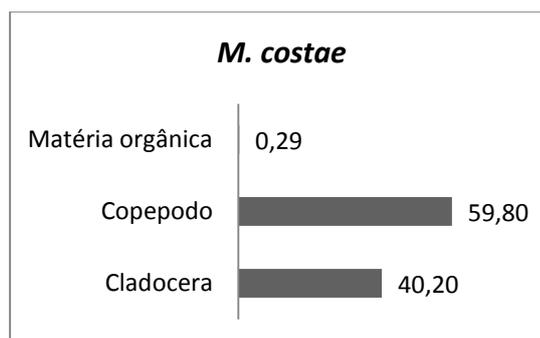


Figura 4.23.7.59. Volume porcentual dos itens alimentares de *A. fasciatus* (A) e *P. squamosissimus* (B) capturados no PM06 na Bacia do rio Pajeú.



**PM08 (Riacho do Navio)** - Neste ponto de monitoramento foram analisados 15 indivíduos de *Moenkhausia costae*, todos com conteúdo em seus estômagos. Um total de três itens alimentares foram registrados, sendo: Cladocera, Copepodo e matéria orgânica. Em termos de porcentual volumétrico, o item predominante foi Copepodo (59,80%) seguido de Cladocera (40,19%). Na importância alimentar, apenas o item Copepodo foi considerado o mais importante da dieta com IAI de 0,61, devido a sua frequência de ocorrência que foi maior do que Cladocera. O item representado por matéria orgânica ocorreu apenas em um indivíduo e com um volume bastante baixo, devido ao grau de digestão deste conteúdo não foi possível identificar a origem da matéria orgânica ingerida.

Figura 4.23.7.60. Volume porcentual dos itens alimentares de *M. costae* capturados no PM08 na Bacia do rio Pajeú.



Quadro 4.23.7.29. Índice de importância alimentar (IAi) dos itens registrados para as espécies: Hemigrammus brevis (Hb), Hemigrammus marginatus (Hm), Leporinus piau (Lp), Astyanax fasciatus (Af), Plagioscion squamosissimus (Ps) e Moenkhausia costae(Mc) dos pontos de monitoramento da Bacia do rio Pajeú.

Itens alimentares	PM05			PM06		PM08
	Hb	Hm	Lp	Af	Ps	Mc
Moluscos		0,0828	0,8889			
Microcrustáceos		0,0862		0,0022		
Cladocera						0,3842
Copepodo						0,6156
Camarão					0,9999	
Díptera		0,0862				
Simulidae (larva)				0,1436		
Simulidae (pupa)				0,0539		
Chironomidae					<0,0001	
Hemiptera		0,0379				
Ephemeroptera				0,0017		
Insetos (partes)	0,0008	0,2690		0,6019		
Tecido vegetal	0,2224	0,0828		0,1368		
Algas filamentosas	0,7768	0,3534	0,1111	0,0017		
Macrófitas aquáticas					<0,0001	
Sementes				0,0581		
Matéria orgânica					0,0002	
Material digerido		0,0017			<0,0001	

A maioria dos itens consumidos pelas espécies na Bacia do rio Pajeú foram de origem autóctone, alguns itens como: Díptera, partes de insetos, tecido vegetal, sementes, matéria orgânica e material digerido apresentaram tanto origem autóctone como alóctone.



Quadro 4.23.7.30. Relação de itens alimentares consumidos pelas espécies de peixes da Bacia do rio Pajeú e suas origens, autóctone (AU) e alóctone (AL).

Itens alimentares	AU	AL
Moluscos	X	
Microcrustáceos	X	
Cladocera	X	
Copepodo	X	
Camarão	X	
Díptera	X	X
Simulidae (larva)	X	
Simulidae (pupa)	X	
Chironomidae	X	
Hemiptera	X	
Ephemeroptera	X	
Insetos (partes)	X	X
Tecido vegetal	X	X
Algas filamentosas	X	
Macrófitas aquáticas	X	
Sementes	X	X
Matéria orgânica	X	X
Material digerido	X	X

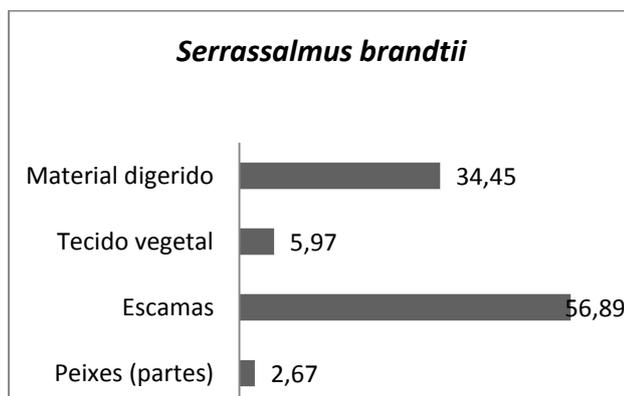
### c) Bacia do Rio Brígida (PM13 a PM16)

**PM15 (Reservatório do Chapéu)** - Foram analisados oito indivíduos pertencentes à espécie *Serrassalmus brandtii*, onde registrou-se a ocorrência de quatro itens alimentares, sendo: partes de peixes, escamas, tecido vegetal e material digerido que não foi possível à identificação. O item representado por escamas de peixes foi predominante tanto em termo de volume porcentual (56,89%), quanto na importância alimentar ( $I_{Ai}=0,74$ ).

As partes de peixes e escamas consumidas pela espécie foram originadas do próprio ecossistema, os outros dois itens tecido vegetal e material digerido foram de origem tanto autóctone como alóctone.



Figura 4.23.7.61. Volume porcentual dos itens alimentares de *S. brandtii* capturados no PM15 na Bacia do rio Brígida.



Quadro 4.23.7.31. Índice de importância alimentar (IAi) dos itens registrados para a espécie *Serrassalmus brandtii* do ponto de monitoramento 15 da Bacia do rio Brígida.

Itens alimentares	PM15
Peixes (partes)	0,008
Escamas	0,746
Tecido vegetal	0,019
Material digerido	0,226

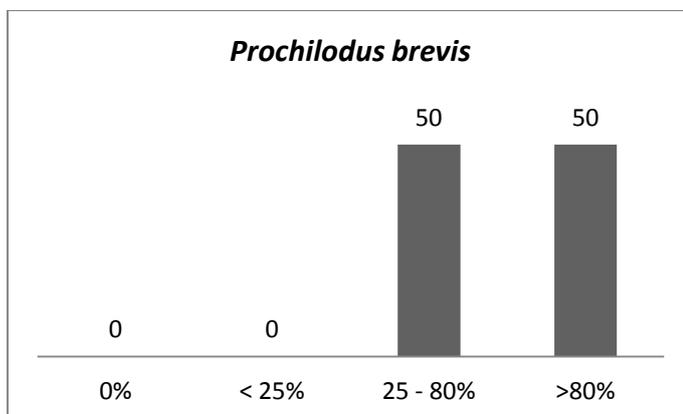
Quadro 4.23.7.32. Relação de itens alimentares consumidos pela espécie *Serrassalmus brandtii* da Bacia do rio Brígida e suas origens, autóctone (AU) e alóctone (AL).

Itens alimentares	AU	AL
Peixes (partes)	X	
Escamas	X	
Tecido vegetal	X	X
Material digerido	X	X

#### d) Bacia do Rio Apodi (PM19 ao PM23 – 1ª e 2ª Amostragem)

**PM21 (Rio Apodi)** – Na primeira amostragem foram analisados um total de 12 indivíduos pertencentes à espécie *Prochilodus brevis*. Para esta espécie foi determinado o teor de matéria orgânica presente nos estômagos, não sendo possível identificar a origem desta matéria orgânica devido ao grau de digestão que se encontrava os mesmos. Todos os indivíduos analisados apresentaram estômagos com alimento, nos quais 50% apresentaram teor de matéria orgânica entre 25 e 80% e 50% apresentaram teor de matéria orgânica acima de 80%.

Figura 4.23.7.62. Teor de matéria orgânica (%) presente nos estômagos de *Prochilodus brevis* referente a 1ª amostragem do PM21 da Bacia do rio Apodi.



Na segunda amostragem foram analisados 16 indivíduos pertencentes a duas espécies: *Hoplias malabaricus* (N=8) e *Prochilodus brevis* (N=8). A espécie *H.malabaricus* apresentou dois estômagos vazios, nos demais estômagos foram registrados sete itens alimentares, sendo: camarão, Anostomidae, *Astyanax bimaculatus*, *Leporinus reinhardtii*, *Triportheus*, peixes (partes) e tecido vegetal. Tanto em porcentual volumétrico (66,65%) como na importância alimentar ( $IA_i=0,61$ ) a família Anostomidae foi o item predominante. Em *P. brevis* houve a ocorrência de três indivíduos com estômagos vazios, 20% dos indivíduos analisados apresentaram teor de matéria orgânica abaixo de 25%, 40% dos indivíduos apresentaram teor entre 25 e 80% e 40% dos indivíduos acima de 80%.

Figura 4.23.7.63. Volume porcentual dos itens alimentares de *H. malabaricus* referente a 2ª amostragem do PM21 da Bacia do rio Apodi.

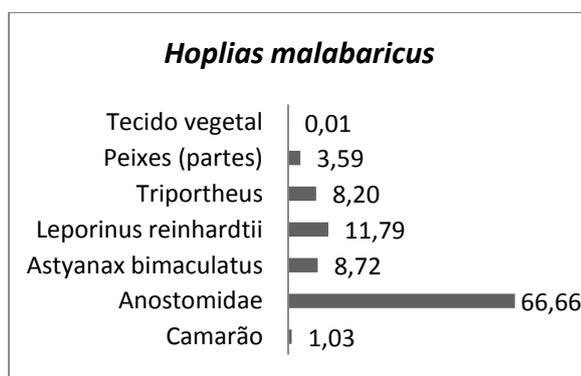
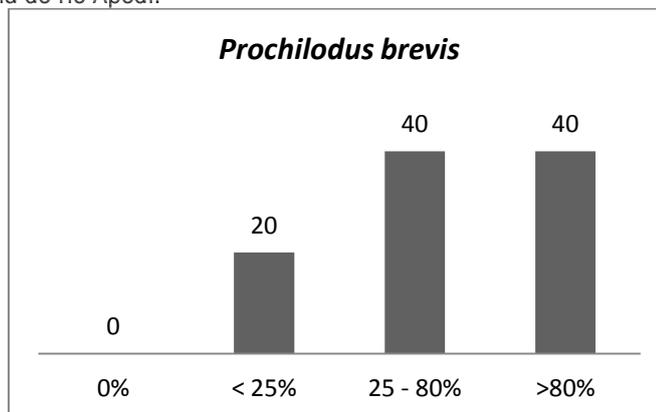
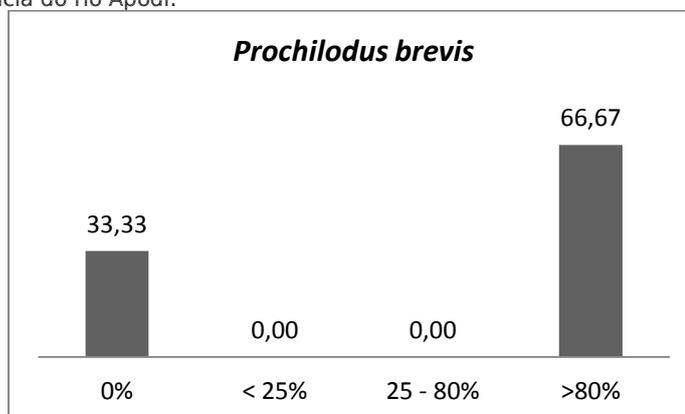


Figura 4.23.7.64. Teor de matéria orgânica (%) presente nos estômagos de *Prochilodus brevis* referente à 2ª amostragem do PM21 da Bacia do rio Apodi.



**PM22 (Reservatório de Santa Cruz)** – Na segunda amostragem foram analisados três indivíduos pertencentes à espécie *Prochilodus brevis*. Todos os indivíduos analisados apresentaram estômagos com alimento, nos quais 33,33% dos indivíduos analisados apresentaram estômagos com teor de matéria orgânica abaixo de 25% e 66,67% dos indivíduos apresentaram acima de 80%.

Figura 4.23.7.65. Teor de matéria orgânica (%) presente nos estômagos de *Prochilodus brevis* referente à 2ª amostragem do PM22 da Bacia do rio Apodi.

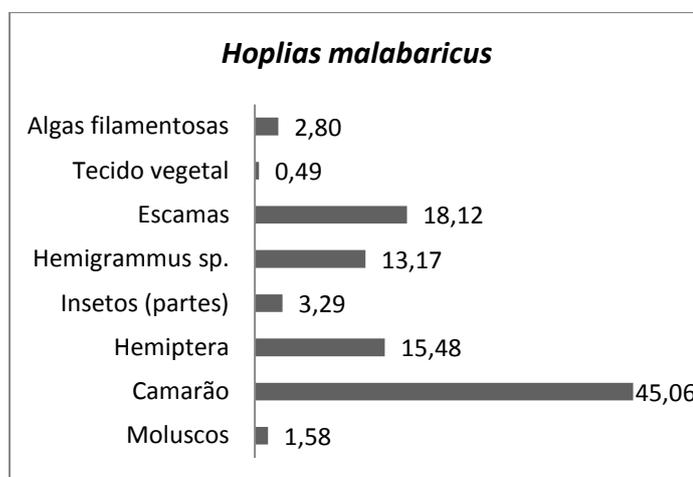


**PM23 (Rio Apodi)** – Na primeira amostragem um total de seis indivíduos foi analisado nesse período pertencente à espécie *Hoplias malabaricus*. Foram registrados sete itens alimentares na dieta, sendo:

Camarão, Hemiptera, partes de insetos, *Hemigrammus* sp., escamas, tecido vegetal e algas filamentosas. Tanto em porcentual volumétrico (45,06%) como na importância alimentar ( $IA_i=0,71$ ) o item camarão foi predominante. Merece destaque também os itens representados por peixes e hemíptera pela participação secundária na dieta da traíra.



Figura 4.23.7.66. Volume porcentual dos itens alimentares de *H. malabaricus* referente à 1ª amostragem do PM23 da Bacia do rio Apodi.



Na segunda amostragem, foram analisados seis indivíduos pertencentes à espécie *Prochilodus brevis*, nos quais todos apresentaram estômagos vazios.

Quadro 4.23.7.33. Índice de importância alimentar (IAi) dos itens registrados para a espécie *Hoplias malabaricus* dos pontos de monitoramento 21 e 23 da Bacia do rio Apodi.

Itens alimentares	PM21	PM23
Moluscos		0,0050
Camarão	0,0094	0,7170
Hemiptera		0,0980
Insetos (partes)		0,0100
Anostomidae	0,6131	
<i>Astyanax bimaculatus</i>	0,1604	
<i>Leporinus reinhardtii</i>	0,1085	
<i>Hemigrammus sp.</i>		0,0410
<i>Triportheus</i>	0,0755	
Peixes (partes)	0,0330	
Escamas		0,1150
Tecido vegetal	0,0001	0,0010
Algas filamentosas		0,0080

A maioria dos itens consumidos pelas espécies na Bacia do rio Apodi foram de origem autóctone, com exceção para partes de insetos e partes de vegetais que podem ter sido originadas do ambiente externo.



Quadro 4.23.7.34. Relação de itens alimentares consumidos pelas espécies de peixes da Bacia do rio Apodi e suas origens, autóctone (AU) e alóctone (AL).

Itens alimentares	AU	AL
Moluscos	X	
Camarão	X	
Hemiptera	X	
Insetos (partes)	X	X
Anostomidae	X	
<i>Astyanax bimaculatus</i>	X	
<i>Leporinus reinhardtii</i>	X	
<i>Hemigrammus</i> sp.	X	
<i>Triportheus</i>	X	
Peixes (partes)	X	
Escamas	X	
Tecido vegetal	X	X
Algas filamentosas	X	

#### e) Bacia do Rio Piranhas-Açu (PM24 ao PM28)

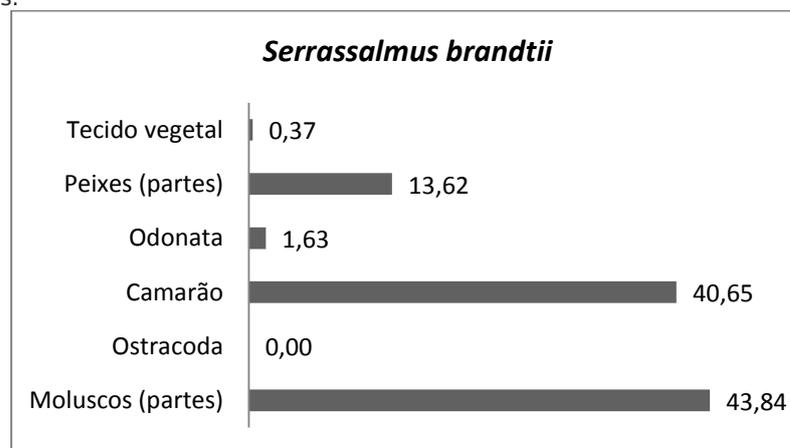
**PM24 (Açude Eng. Ávidos)** - Foi analisado apenas um exemplar de *Prochilodus brevis*, o qual apresentou estômago vazio.

**PM25 (Açude São Gonçalo)** - Foram analisados dois indivíduos pertencentes a duas espécies, *Prochilodus brevis* e *Hoplias malabaricus*. Esses dois indivíduos também apresentaram estômagos sem alimento.

**PM26 (Açude Coremas)** - Neste ponto foi analisado um total de 15 indivíduos correspondentes à espécie *Serrassalmus brandtii*, destes apenas um exemplar apresentou estômago vazio, nos demais foram registrados a presença de seis itens alimentares, sendo: partes de moluscos, Ostracoda, camarão, Odonata, partes de peixes e tecido vegetal. Em termos de porcentual volumétrico, o item moluscos foi predominante (43,84%) seguido de camarão com 40,65%. De acordo com o valor predominante de importância alimentar, o item representado pelos moluscos foi o mais importante da dieta.



Figura 4.23.7.67. Volume porcentual dos itens alimentares de *S. brandtii* referente à 2ª amostragem do PM26 da Bacia do rio Piranhas.



Quadro 4.23.7.35. Índice de importância alimentar (IAi) dos itens registrados para a espécie *S. brandtii* do PM 26 da Bacia do rio Piranhas.

Itens alimentares	PM26
Moluscos (partes)	0,7903
Ostracoda	< 0,0001
Camarão	0,0666
Odonata	0,0080
Peixes (partes)	0,1339
Tecido vegetal	0,0012

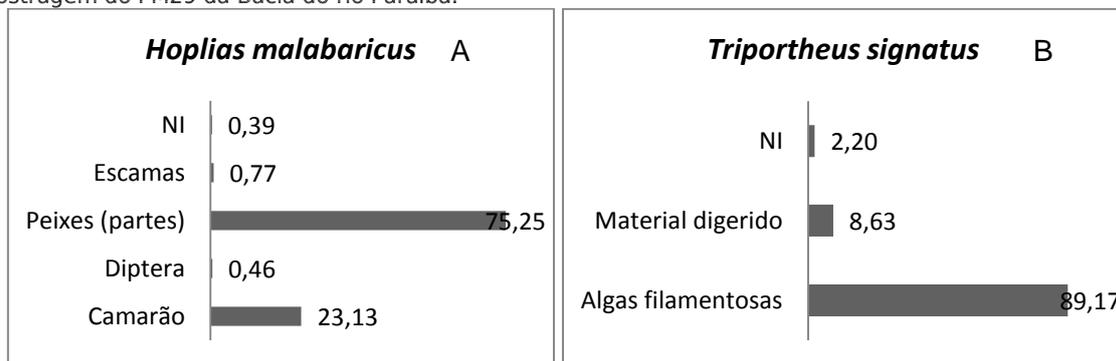
#### f) Bacia do Rio Paraíba – PM29 ao PM33

**PM29 (Rio Paraíba, a oeste de Salgado de São Félix-PB)** – Na primeira amostragem foram analisados 10 indivíduos pertencentes a duas espécies: *Hoplias malabaricus* (N=5) e *Triportheus signatus* (N=5). Na espécie *H. malabaricus* houve a ocorrência de cinco itens alimentares, sendo: camarão, Díptera, peixes (partes), escamas e organismos não identificados. Tanto em porcentual volumétrico (75,25%)

A) como na importância alimentar (IAi=0,86) partes de peixes foi o item predominante. Em *T. signatus* houve a ocorrência de três itens alimentares: algas filamentosas, material digerido e organismos não identificado, com predominância de algas filamentosas tanto em porcentual volumétrico (89,17%)

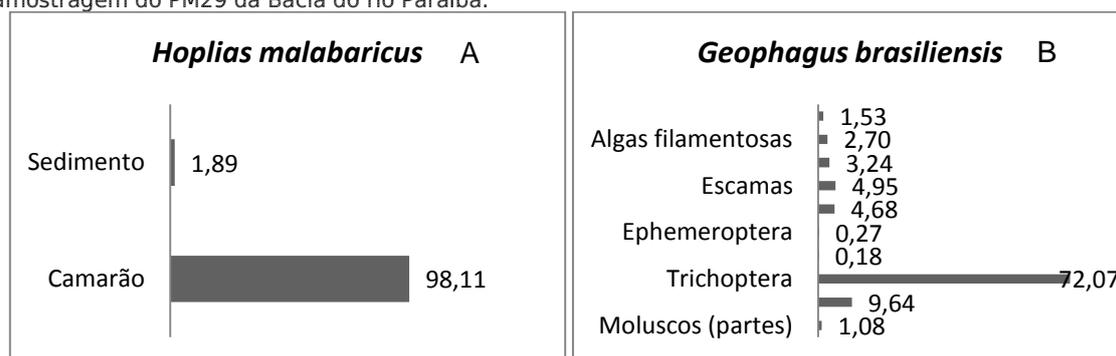
B) como na importância alimentar (IAi=0,97).

Figura 4.23.7.68. Volume porcentual dos itens alimentares de *H. malabaricus* (A) e *T. signatus* (B) referente à 1ª amostragem do PM29 da Bacia do rio Paraíba.



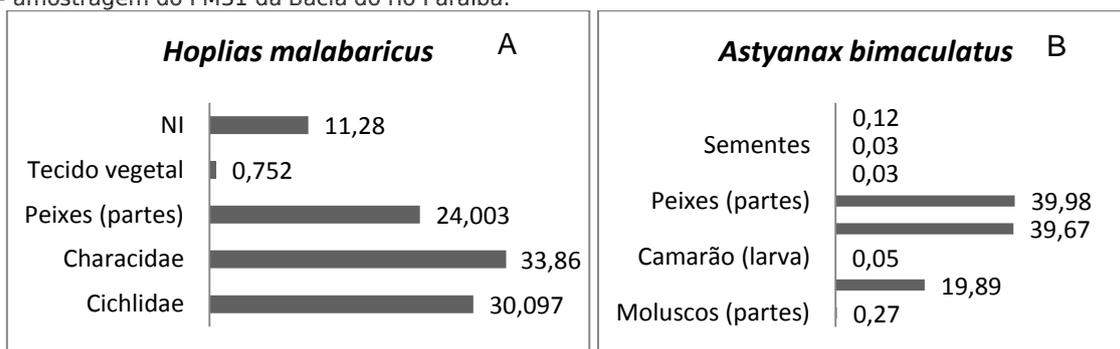
Na segunda amostragem foram analisados 20 indivíduos pertencentes a duas espécies: *Hoplias malabaricus* (N=5) e *Geophagus brasiliensis* (N=15). Na espécie *H. malabaricus* houve a ocorrência de dois indivíduos com estômagos vazios, nos demais os itens alimentares registrados foram camarão e sedimento. Tanto em porcentual volumétrico (98,11%) A) como na importância alimentar (IAi=0,99) camarão foi o item predominante, em virtude dos baixos valores registrados de volume porcentual e IAi para sedimento, este item pode ter sido ingerido acidentalmente. Em *G. brasiliensis* houve a ocorrência de dez itens alimentares: moluscos (partes), Ostracoda, Trichoptera, Díptera, Ephemeroptera, insetos (partes), escamas, tecido vegetal, algas filamentosas e material digerido, com predominância de Trichoptera tanto em porcentual volumétrico (72%) B) como na importância alimentar (IAi=0,59) merece destaque o item ostracoda que obteve importância secundária na dieta da espécie.

Figura 4.23.7.69. Volume porcentual dos itens alimentares de *H. malabaricus* (A) e *G. brasiliensis* (B) referente à 2ª amostragem do PM29 da Bacia do rio Paraíba.




**PM31 (Açude Poções)** – Na primeira amostragem foram analisados 24 indivíduos pertencentes a duas espécies: *Hoplias malabaricus* (N=10) e *Astyanax bimaculatus* (N=14). Na espécie *H. malabaricus*, quatro indivíduos apresentaram estômagos vazios, nos demais exemplares foi registrado a ocorrência de cinco itens alimentares, sendo: Cichlidae, Characidae, peixes (partes), tecido vegetal e organismos não identificados. Tanto em porcentual volumétrico A) como na importância alimentar os peixes dominaram na dieta. Em *A. bimaculatus* houve a ocorrência de oito itens alimentares: moluscos (partes), microcrustáceos, larva de camarão, hemíptera, peixes (partes), tecido vegetal, sementes e material digerido. Em termos de volume porcentual, os itens Hemiptera e peixes (partes) foram predominantes, ambos com 39% de participação, em seguida os microcrustáceos merecem destaque com participação de 19,89%, os demais itens apresentaram participação inferior a 0,05%. Já em relação à importância alimentar, os microcrustáceos foram os mais importantes da dieta ( $IA_i=0,47$ ), seguidos de partes de peixes com  $IA_i$  de 0,34.

Figura 4.23.7.70. Volume porcentual dos itens alimentares de *H. malabaricus* (A) e *A. bimaculatus* (B) referente à 1ª amostragem do PM31 da Bacia do rio Paraíba.



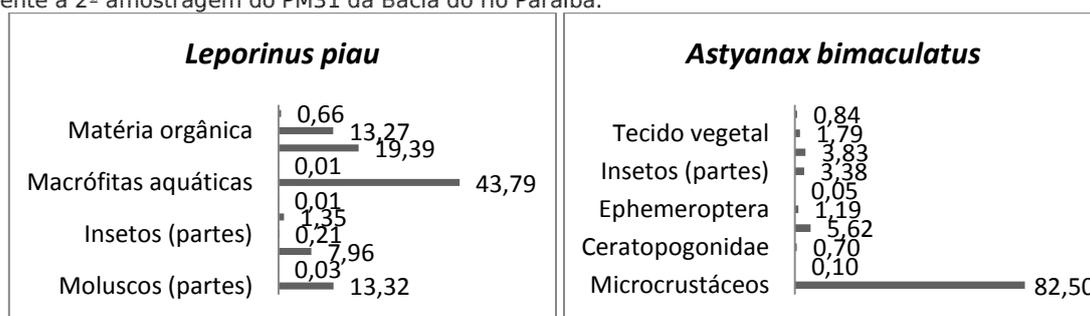
Quadro 4.23.7.36. Índice de importância alimentar ( $IA_i$ ) dos itens registrados para as espécies: *H. malabaricus* (HM), *T. signatus* (TS) e *A. bimaculatus* (AB), referente à 1ª amostragem do PM31 da Bacia do rio Paraíba.

Itens alimentares	PM29		PM31	
	Hm	Ts	Hm	Ab
Moluscos (partes)				0,0018
Microcrustáceos				0,4762
Camarão	0,1320		0,1320	0,0001
Diptera	0,0020		0,0020	
Hemiptera				0,1727
Cichlidae		0,2030		
Characidae		0,2280		
Peixes (partes)	0,8600	0,4860	0,8600	0,3481
Escamas	0,0040		0,0040	
Tecido vegetal		0,0050		0,0001
Sementes				<0,0001
Material digerido				0,0010
Não identificado	0,0020	0,0760	0,0020	



Na segunda amostragem foram analisados 41 indivíduos pertencentes a duas espécies: *Leporinus piau* (N=26) e *Astyanax bimaculatus* (N=15). Na espécie *L. piau* houve a ocorrência de quatro indivíduos com estômagos vazios, nos demais os itens alimentares registrados foram: moluscos (partes), microcrustáceos, chironomidae, insetos (partes), peixes (partes), tecido vegetal, macrófitas aquáticas, sementes, material digerido, matéria orgânica e sedimento. Tanto em porcentual volumétrico (43,78%) A) como na importância alimentar (IAi=0,43) as macrófitas aquáticas foram dominantes. Em *A. bimaculatus* houve a ocorrência de dez itens alimentares: microcrustáceos, Díptera, Ceratopogonidae, Chironomidae, Ephemeroptera, Hemiptera, insetos (partes), peixes (partes), tecido vegetal e sementes, com predominância de microcrustáceos tanto em porcentual volumétrico (82,50%).

Figura 4.23.7.71. Volume porcentual dos itens alimentares de *Leporinus piau* (A) e *Astyanax bimaculatus* (B) referente à 2ª amostragem do PM31 da Bacia do rio Paraíba.



Quadro 4.23.7.37. Índice de importância alimentar (IAi) dos itens registrados para as espécies: *H. malabaricus* (Hm), *G. brasiliensis* (Gb), *L. piau* (Lp) e *A. bimaculatus* (Ab), referente à 1ª amostragem do PM29 e PM31 da Bacia do rio Paraíba.

Itens alimentares	PM29		PM31	
	Hm	Gb	Lp	Ab
Moluscos (partes)		0,0118	0,1332	
Microcrustáceos		0,2106	0,0003	0,5407
Camarão	0,9905			
Diptera		0,0005		0,0003
Chironomidae			0,0796	0,2577
Ceratopogonidae				0,0046
Hemiptera				0,0002
Trichoptera		0,5904		
Ephemeroptera		0,0007		0,0156
Insetos (partes)		0,0895	0,0021	0,0775
Cichlidae				
Characidae				
Peixes (partes)			0,0135	0,0627
Escamas		0,0677		
Tecido vegetal		0,0089	0,0001	0,0352
Algas filamentosas		0,0074		



2ª Amostragem	PM29		PM31	
	Hm	Gb	Lp	Ab
<b>Itens alimentares</b>				
Macrófitas aquáticas			0,4379	
Sementes			0,0001	0,0055
Material digerido		0,0125	0,1939	
Matéria orgânica			0,1327	
Sedimento	0,0095		0,0066	
Não identificado				

As espécies foram agrupadas por guildas tróficas e serão discutidas a seguir quanto aos seus hábitos alimentares e ecologia trófica e não por estação, visto que algumas espécies se repetem ao longo dos pontos de monitoramento.

Entende-se por guilda trófica a fração da comunidade (grupos de espécies) que explora a mesma classe de recursos ambientais e de maneira similar (DAJOZ, 2005).

Ao todo foram analisadas 14 espécies que foram agrupadas em sete guildas tróficas de acordo com a predominância dos itens consumidos, sendo elas: piscívora, carcinófaga, insetívora, onívora, herbívora, planctívora e iliófaga.

**Piscívora** - As espécies pertencentes a esta guilda foram: *Astronotus ocelatus* e *Serrassalmus brandtii*.

Os peixes piscívoros são considerados predadores de topo de cadeia em ecossistemas aquáticos continentais, exercendo impacto direto ou indireto sobre a biota (Nowlin *et al.* 2006). São considerados “melhoradores biológicos” (*sensu* Popova, 1978), por atuarem na remoção de indivíduos debilitados e menos ágeis, exercendo importante papel na estruturação das comunidades naturais.

O consumo de peixes principalmente da família Anostomidae por *A. ocelatus* confirma o hábito piscívoro da espécie.

Com base nos resultados do monitoramento realizado até o presente momento, *S. brandtii* caracteriza-se por possuir um amplo espectro alimentar, porém com forte tendência a piscivoria, sendo evidenciado pelo grande consumo de partes de peixe, confirmando seu hábito multilador. Gomes e Verani (2003) caracterizaram a mesma como piscívora e generalista, por possuir amplo espectro alimentar, porém com forte predomínio de fragmentos de peixes, além da grande variedade de insetos em sua dieta.

**Carcinófaga** - Enquadram-se nesta categoria as espécies que ingerem predominantemente crustáceos, como: *Hoplias malabaricus* e *Plagioscion squamosissimus*. Em estudos realizados em Bacias hidrográficas brasileiras foram registrados o hábito piscívoro para estas espécies (LOUREIRO & HAHN, 1996; NOVAKOWSKI *et al.*, 2007), no monitoramento foi observado também a ocorrência de peixes na dieta, porém a predominância foi de camarão, demonstrando certa flexibilidade



alimentar e oportunismo destas espécies. Segundo Hahn *et al.*, 1997, a maioria dos peixes, especialmente de ambientes tropicais, exibe grande flexibilidade alimentar.

O caráter oportunista da espécie *P. squamosissimus* também foi registrado por diversos autores em ambientes aquáticos continentais (HAHN *et al.*, 1999; BENEMMANN *et al.*, 2006; LUZ-AGOSTINHO *et al.*, 2008; COSTA *et al.*, 2009, STEFANY & ROCHA 2009; BOZZA & HAHN, 2010).

O consumo de camarão em porções significativas, em especial o gênero *Macrobrachium* por *H. malabaricus* também foi evidenciado por Santos (2011) no reservatório de Sobradinho, Bahia.

**Insetívora** - Os insetos consumidos pertencentes às ordens: Díptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Odonata, Coleoptera e Trichoptera confirmam o hábito insetívoro das espécies *T. guentherii* e *G. brasiliensis*. Tal ocorrência corrobora com os registros dos mesmos no monitoramento da entomofauna aquática realizado concomitante com este monitoramento.

Para a espécie *G. brasiliensis*, merece destaque a ordem Trichoptera no PM29, ponto este em que foi registrada a ocorrência evidente desta ordem, bem como as ordens Ephemeroptera e Díptera no monitoramento da entomofauna aquática.

O hábito insetívoro também foi registrado por Pinto *et al.*, 2011 no reservatório de Sobradinho e por Gomes & Verani (2003) no reservatório de Três Marias, ambos na Bacia do rio São Francisco. Ainda em Sobradinho, as espécies *T. guentherii*, *T. galeatus* e *T. chalceus* apresentaram uma tendência generalista, embora Tófoli *et al.* (2010), analisando a dieta de duas espécies insetívoras, considerem mais prudente classificar essas espécies como especialistas pontuais, uma vez que uma dieta restrita não necessariamente traduz especialização, senão a disponibilidade de recursos no ambiente.

**Onívora** - Espécies classificadas como onívoras ingerem recursos tanto de origem animal como vegetal, são espécies consideradas generalistas, como: *Astyanax fasciatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Hemigrammus marginatus* e *Leporinus piau*.

As variações na disponibilidade dos alimentos podem levar a uma mudança dos itens que compõem a dieta dos peixes, sugerindo que a maioria pode utilizar uma ampla gama de alimentos. Quando um destes itens se encontra em proporções diferentes do normal, em escassez ou em excesso, os peixes mudam as suas dietas alimentares, de acordo com esta disponibilidade (ESTEVES & ARANHA, 1999; ANDRIAN *et al.*, 2001; ABELHA *et al.*, 2001).

Algumas ordens de insetos, bem como partes de insetos foram evidentes nestas espécies, como a ocorrência de Hemiptera, em especial da família Pleidae e Mesovelidae,



famílias estas que dominaram no monitoramento da entomofauna aquática realizado concomitante com este monitoramento.

O hábito onívoro também foi registrado por Medeiros-Rodrigues (2014) para *L. piau* no reservatório de Sobradinho, Goulding (1980) afirma que peixes da família Anostomidae possuem hábitos alimentares generalistas e o tipo de alimento ingerido depende de sua disponibilidade no habitat. No entanto, a utilização dos recursos alimentares por estas espécies é limitada por adaptações morfofisiológicas de cada grupo (MELO & ROPKE, 2004).

**Herbívora** - As espécies consideradas herbívoras foram *Hemigrammus brevis* e *Triporthesus signatus*, as quais se alimentaram de macrófitas aquáticas, algas filamentosas, tecido vegetal e sementes.

A subfamília Triportheinae (família Characidae) é composta de peixes insetívoros de pequeno porte, apresentando nadadeira peitoral longa, corpo comprimido e região anterior do corpo expandida, em forma de quilha (Britski *et al.*, 1988). Tal fato não corresponde com o presente estudo no qual *T. signatus* foi considerada herbívora em função da disponibilidade dos recursos, principalmente no PM29 que se caracteriza pela grande presença de algas filamentosas.

**Planctívora** - A única espécie considerada planctívora foi *Monkhausia costae*.

**Iliófaga** - Espécies iliófagas se alimentam exclusivamente de matéria orgânica, como *Prochilodus brevis* registrado no presente relatório. A maioria dos indivíduos apresentaram altos teores de matéria orgânica em seus estômagos (acima de 50%). Segundo Agostinho *et al.* (2007) com o alagamento de grande quantidade de fitomassa terrestre, a produção de detritos é contínua e de grande magnitude em reservatórios. As demais análises alimentares estão sendo realizadas e serão apresentadas nos próximos relatórios.

### Biologia Reprodutiva em Peixes

Para a análise reprodutiva das espécies nos Pontos de Monitoramento, foram levadas em consideração, as espécies indicadas pelo Plano Básico Ambiental 23 [*Prochilodus costatus* (Valenciennes, 1850); *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) e *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), como também as espécies sensíveis, mais abundante, comercial e migradoras].

É importante ressaltar, que até o presente momento as espécies: *Prochilodus argenteus* (Spix e Agassiz, 1829); *Pachyurus francisci* (Cuvier, 1830); *Pachyurus squamipinnis*



(Agassiz, 1829); e *Hoplias cf. lacerdae* (Miranda-Ribeiro 1908), indicadas no PBA 23 para o conhecimento de sua biologia reprodutiva não foram analisadas, por não terem sido capturados em nenhum dos pontos de monitoramento.

No presente relatório estão inseridos, os dados referentes à biologia reprodutiva de oito bacias hidrográficas (São Francisco – 2ª amostragem, Pajeú – 2ª amostragem, Brígida – 1ª amostragem, Terra Nova – 1ª e 2ª amostragem, Apodi – 1ª e 2ª amostragem, Piranhas – 1ª e 2ª amostragem, Paraíba – 1ª e 2ª amostragem e Jaguaribe – 1ª amostragem).

Em 29 pontos de monitoramento, um total de 1.458 peixes, de 27 espécies, foram analisados, (*Astyanax bimaculatus*, *Astyanax fasciatus*, *Astronotus ocellatus*, *Bryconops affinis*, *Curimatella lepidura*, *Geophagus brasiliensis*, *Hemigrammus gracilis*, *Hemigrammus brevis*, *Hemigrammus marginatus*, *Hoplias malabaricus*, *Leporinus piau*, *Leporinus taeniatus*, *Moenkhausia costae*, *Moenkhausia dichroua*, *Pamphorichthys hollandi*, *Plagioscion squamosissimus*, *Pygocentrus piraya*, *Poecilia vivipara*, *Psellogrammus kennedyi*, *Prochilodus brevis*, *Prochilodus costatus*, *Schizodon rostratus*, *Serrasalmus brandtii*, *Serrasalmus rhombeus*, *Serrapinnus piaba*, *Triportheus guentheri* e *Triportheus signatus*).

Na primeira amostragem realizada da bacia do rio Piranhas-Açu os PM24 e PM25, não tiveram nenhum exemplar analisado. Pois as espécies capturadas nesses pontos de monitoramento (*T. galeatus*, *Cichla temensis*, *Cichla* sp. e *A. bimaculatus*) não se enquadram nos critérios pré-estabelecidos para análise reprodutiva ou não atingiram o número mínimo de indivíduos para realização da análise. Já na segunda amostragem da bacia do rio Pajeú, o PM07 não teve nenhuma espécie analisada.

A seguir a biologia reprodutiva dos peixes será explanada por bacia e estação, sendo os dados discutidos por espécie após os resultados da análise reprodutiva.

#### **i) Bacia do Rio São Francisco (PM01 a PM04 – 2ª Amostragem)**

**PM01 (Captação Eixo Norte)** - Um total de 55 indivíduos foram analisados e estão distribuídos em seis espécies. A espécie *A. ocellatus*, apresentou dois indivíduos machos que se encontravam no estágio imaturo.

A espécie *B. affinis* tiveram 15 indivíduos verificados, sendo nove fêmeas, dois machos e quatro indeterminados. A proporção sexual foi de 0,22 machos para cada fêmea. Os estágios das fêmeas encontrados foram: um exemplar imaturo, três espécimes em estágio de maturação, um exemplar desovada e quatro indivíduos em estágio de repouso. Entre os exemplares machos imaturos (1), em repouso (1).

Dos três exemplares machos de *L. piau*, um espécime estava em estágio de maturação e dois se encontravam em estágio maduros/desovando.



Com relação à espécie *H. malabaricus*, três eram fêmeas e quatro machos, com uma proporção sexual de 1,33 machos para cada fêmea. Foram identificadas duas fêmeas maduras/desovando, um espécime desovado. Entre os espécimes machos dois estavam espermiados/esgotado e dois estavam em repouso.

Para a espécie *H. marginatus* foram verificados sete fêmeas, seis machos e um exemplar indeterminado, resultando numa proporção sexual 0,86 machos para cada fêmea. Foram identificadas, uma fêmea em maturação, três espécimes maduros/desovando, e três espécimes desovadas. Entre os espécimes machos, um imaturo, dois se encontravam em maturação, dois maduros e um espermiado.

Da espécie *H. gracilis*, foram analisadas 14 indivíduos, sendo 10 fêmeas e quatro machos, resultando numa proporção sexual 0,4 machos para cada fêmea. Foram identificados uma fêmea imatura, três espécimes em maturação e seis espécimes maduras/desovando. Entre os espécimes machos, um imaturo, um estava em maturação e dois maduros/desovando.

**PM02 (Jusante da Captação Eixo Norte)** - Nesse ponto foram analisados 39 indivíduos, de quatro espécies. Para a espécie *B. affinis*, foram analisados 15 exemplares, sendo nove fêmeas e seis machos, com uma proporção sexual de 0,67 machos para cada fêmea. Foram identificados quatro fêmeas maduras/desovando, um espécime desovada/esgotada e quatro espécimes em repouso/recuperação. Entre os espécimes machos, três espermiados e três em repouso.

A espécie *H. marginatus*, teve 15 indivíduos analisados, com nove fêmeas, cinco machos e um em estágio imaturo. A proporção sexual foi de 0,56 machos para cada fêmea. Foram identificados uma fêmea imatura, seis espécimes desovadas e duas espécimes em repouso. Entre os espécimes machos, todos os cinco se encontravam espermiados.

Apenas duas *H. malabaricus* foram analisadas, sendo um macho imaturo e um exemplar com sexo indeterminado.

Foram sete *L. piau* verificados, com um espécime fêmea imatura e entre os espécimes machos, todos os seis imaturos.

**PM03 (Lago Itaparica)** - Um total de 63 peixes foram estudados para o conhecimento de sua biologia reprodutiva, de cinco espécies. Com relação à espécie *H. marginatus*, dos 15 indivíduos examinados, 14 eram fêmeas e um espécime macho, resultando em uma proporção sexual de 0,07 machos para cada fêmea. Foram identificados três fêmeas em maturação, sete espécimes maduras/desovando, três espécimes esgotadas/desovadas e uma espécime em repouso/recuperação. O único macho analisado estava em maturação.



A espécie *H. gracilis*, contabilizou seis fêmeas, sete machos e três com sexo indeterminado. A proporção sexual foi de 1,17. Foram identificados três fêmeas imaturas e três espécimes em maturação. Entre os espécimes machos, três imaturos, dois em maturação e dois espermiados/esgotados.

Da espécie *S. brandtii* foram analisadas 15 exemplares, cinco fêmeas e 10 machos, com uma proporção sexual de 2,0 machos para cada fêmea. Foram identificados quatro fêmeas em maturação e um espécime madura/desovando. Entre os espécimes machos, dois imaturos, cinco em maturação e três maduros/desovando.

Para a espécie *P. hollandi*, foram verificados 14 fêmeas maduras/desovando e um macho espermiado, resultando em uma proporção sexual de 0,07.

Já os dois exemplares de *H. malabaricus* eram fêmeas, com um espécime madura/desovando e a outra em estágio de desovada.

**PM04 (Ilha no Lago Itaparica)** - Nesse ponto foram analisados 22 indivíduos de três espécies. Dos 15 exemplares estudados da espécie *A. ocellatus*, verificou a existência de apenas um macho imaturo, os demais foram classificados como imaturos/indeterminados.

A espécie *P. squamosissimus*, teve apenas dois exemplares machos abertos, o primeiro se enquadrando no estágio maduro/desovando, e o outro espermiado/esgotado.

Para a espécie *S. brandtii*, foram verificadas duas fêmeas, sendo uma indeterminado/imatura e o outro espécime no estágio madura/desovando. Entre os espécimes machos, um imaturo e dois espécimes indeterminados. A proporção sexual foi de 0,5 machos para cada fêmea.

Nos quatro pontos do São Francisco as comparações de análise reprodutiva foram direcionadas as espécies que se mostraram comuns entre a primeira e a segunda amostragem, com os resultados de proporção sexual, frequência absoluta e relativa, analisado pelo Método do Chi-quadrado ( $\chi^2$ ).

No PM01, as espécies que foram comuns para as duas amostragens foram: *B. affinis*, *H. marginatus* e *H. gracilis*. Para essas três espécies, foi possível observar que a maioria dos exemplares capturados era juvenil e que os indivíduos adultos já se encontravam desovados. Apenas a espécie *H. gracilis* apresentou diferença significativa entre os sexos pelo teste do qui-quadrado, mostrando uma frequência relativa de 62,79% para fêmeas e 37,21% para os machos.

No PM02, as espécies: *B. affinis*, *H. marginatus*, e *H. malabaricus* foram comuns para as duas amostragens. 27% dos indivíduos de *B. affinis* ainda se encontravam maduros/desovando enquanto que 73% já tinham desovados. Todos os exemplares de *H. marginatus* analisados se encontravam em estágio de pós-desova. Todas as três espécies apresentaram diferença significativa entre os sexos.



No PM03, as espécies: *H. marginatus*, *H. gracilis*, *S. brandtii* e *P. hollandi* foram reincidentes na segunda amostragem. Para os 46% dos *H. marginatus* se encontravam maduros, mas ainda não tinham realizado desova. Os exemplares de *H. gracilis* eram em sua maioria alevinos e juvenis. Já a espécie *P. hollandi* estava com 93% de seus indivíduos aptos para a desova. As espécies *P. hollandi* e *H. marginatus* apresentaram diferença significativa entre os sexos.

No PM04, não houve espécie reincidente, nenhuma das espécies capturadas na primeira amostragem, ocorreu na segunda.



Quadro 4.23.7.38. Abundâncias absolutas e relativas de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM01 a PM04 para a 2ª amostragem.

PM01																					
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho		
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V										
<i>Hoplias malabaricus</i>			2	1		3					2	2		4		7	1,33	3,36	0,13	4,09	0,06
<i>Leporinus piau</i>						0		1	2					3		3	n/d	-	0,79	-	0,38
<i>Hemigrammus marginatus</i>		1	3	3		7	1	2	2	1				6	1	14	0,86	0,03	1,48	3,92	0,95
<i>Hemigrammus gracilis</i>	1	3	6			10	1	1	2					4			0,40	2,5	1,41	1,40	0,02
<i>Bryconops affinis</i>	1	3		1	4	9	1					1		2	4	15	0,22	0,55	0,10	0,18	-
<i>Astronotus Ocellatus</i>						0		2						2		2	n/d	-	0,05	-	-

PM02																					
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho		
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V										
<i>Hemigrammus marginatus</i>	1			6	2	9					5			5	1	15	0,56	3,14	1,12	1,40	0,24
<i>Bryconops affinis</i>			4	1	4	9					3	3		6		15	0,67	3,08	0,48	3,00	0,31
<i>Hoplias malabaricus</i>						0	1							1	1	2	n/d		0,05	-	-
<i>Leporinus piau</i>	1					1	6							6		7	6,00	n/d	n/d	-	-

PM03																					
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho		
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V										
<i>Hemigrammus marginatus</i>		3	7	3	1	14		1						1		15	0,07	6,49	1,36	1,55	-
<i>Serrasalmus brandtii</i>		4	1			5	2	5	3					10		15	2,00	1,28	0,23	1,03	0,34
<i>Hoplias malabaricus</i>			1	1		2								0		2	0,00	4,18	-	-	-
<i>Pamphorichthys hollandi</i>				14		14								1		15	0,07	5,53	-	3,48	-
<i>Hemigrammus gracilis</i>	3	3				6	3	2		2				7	3	16	1,17	2,57	2,00	0,73	-

PM04																					
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho		
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V										
<i>Plagioscion squamosissimus</i>						0			1	1				2		2	n/d	-	0,55	-	0,660
<i>Serrasalmus brandtii</i>	1		1			2	1							1	2	5	0,50	0,54	0,42	0,5	-
<i>Astronotus Ocellatus</i>						0	1							1	14	15	n/d	-	-	-	-

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.39. Abundância absoluta, relativa e teste de qui-quadrado de machos e fêmeas nos pontos PM01 a PM04, do somatório do período seco e chuvoso.

Espécies	Freq. absoluta		Freq. relativa (%)		$\chi^2$
	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	
<b>PM01</b>					
<i>Hoplias malabaricus</i>	3	4	42,86	57,14	2,04
<i>Leporinus piau</i>	0	3	0,00	100,00	
<i>Hemigrammus marginatus</i>	24	19	55,81	44,19	1,35
<i>Hemigrammus gracilis</i>	27	16	62,79	37,21	<b>6,54</b>
<i>Bryconops affinis</i>	15	17	46,88	53,13	0,39
<i>Astronotus Ocellatus</i>	0	2	0,00	100,00	
<i>Serrasalmus brandtii</i>	0	2	0,00	100,00	
<b>PM02</b>					
<i>Bryconops affinis</i>	28	17	62,22	37,78	<b>5,98</b>
<i>Hemigrammus marginatus</i>	30	14	68,18	31,82	<b>13,22</b>
<i>Hemigrammus gracilis</i>	23	9	71,88	28,13	<b>19,14</b>
<i>Hoplias malabaricus</i>	19	10	65,52	34,48	<b>9,63</b>
<i>Leporinus piau</i>	1	6	14,29	85,71	<b>51,02</b>
<b>PM03</b>					
<i>Bryconops affinis</i>	18	11	62,07	37,93	<b>5,83</b>
<i>Hemigrammus gracilis</i>	16	11	59,26	40,74	3,43
<i>Hoplias malabaricus</i>	2	0	100,00	0,00	
<i>Hemigrammus marginatus</i>	23	13	63,89	36,11	<b>7,72</b>
<i>Pamphorichthys hollandi</i>	41	4	91,11	8,89	<b>67,60</b>
<i>Serrasalmus brandtii</i>	1	1	50,00	50,00	0,00
<b>PM04</b>					
<i>Bryconops affinis</i>	11	19	36,67	63,33	<b>7,11</b>
<i>Hemigrammus marginatus</i>	21	9	70,00	30,00	<b>16,00</b>
<i>Hoplias malabaricus</i>	0	1	0,00	100,00	
<i>Oreochromis niloticus</i>	0	1	0,00	100,00	
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	0	2	0,00	100,00	
<i>Serrasalmus brandtii</i>	2	1	66,67	33,33	<b>11,11</b>
<i>Astronotus Ocellatus</i>	0	1	0,00	100,00	

## ii) Bacia do Pajeú

**PM05 (Rio Pajeú)** - Nesse ponto foram analisados 34 exemplares de cinco espécies. A espécie *S. brandtii*, teve apenas um indivíduo analisado, sendo um macho maduro.

Para a espécie *H. malabaricus*, apenas um indivíduo analisado, sendo uma fêmea desovada.

A espécie *L. piau* apresentou uma fêmea madura/desovando e um macho maduro/espermiado. A proporção sexual foi de 1,0 machos para cada fêmea.

Já a espécie *H. brevis* tiveram 15 indivíduos verificados, sendo três fêmeas e 12 machos. A proporção sexual foi de 4,0 machos para cada fêmea. Os estádios das fêmeas



encontrados foram: dois exemplares maduros e um indivíduo desovado/esgotado. Entre os exemplares machos maduros (4), espermiados/esgotados (7), em repouso (1).

Da espécie *H. marginatus* foram analisados 15 exemplares, sendo 12 fêmeas e três machos, resultando numa proporção sexual de 0,25 machos para cada fêmea. Foram identificados seis fêmeas maduras, quatro espécimes desovadas e duas em repouso. Entre os espécimes machos, um maduro/espermiado e dois desovados/espermiados.

**PM06 (Reservatório Serrinha)** - Um total de 34 peixes foram estudados para o conhecimento de sua biologia reprodutiva, de cinco espécies. A espécie *P. squamosissimus* teve 15 indivíduos analisados, sendo todos machos. Foram identificados cinco em maturação, seis maduros/espermiado e quatro espermiados/esgotados.

A espécie *H. malabaricus* teve apenas um macho no estágio de repouso.

Para a espécie *T. guentheri* apenas duas fêmeas maduras/desovando foram analisadas.

Da espécie *S. brandtii* apenas uma fêmea madura/desovando foi verificado.

Já a espécie *A. fasciatus* tiveram 15 exemplares analisados, sendo nove fêmeas e seis machos, resultando numa proporção sexual de 0,67 machos para cada fêmea. Foram identificados três fêmeas maduras/desovando e seis desovadas. Entre os espécimes machos, um em maturação, dois maduros/espermiado e quatro desovados/espermiados.

**PM08 (Riacho do Navio)** - Apenas a espécie *M. costae* teve sua biologia reprodutiva analisada, com um total de 15 indivíduos, todos machos. Foram identificados 14 exemplares juvenis/imaturos e um em maturação.

Nos quatro pontos do Pajeú as comparações de análise reprodutiva também foram direcionadas as espécies que se mostraram comuns entre a primeira e a segunda amostragem, com os resultados de proporção sexual, frequência absoluta e relativa, analisado pelo Método do Chi-quadrado ( $\chi^2$ ).

No PM05, as espécies que foram comuns para as duas amostragens são: *H. malabaricus* e *H. marginatus*. Para a espécie *H. malabaricus*, observou se que o único exemplar capturado na segunda amostragem já se encontrava desovado, coincidindo com o período chuvoso na região. Ainda para essa espécie, foi verificado que na primeira amostragem a maioria dos exemplares analisados eram juvenis imaturos, ou em processo de maturação gonadal. Já a espécie *H. marginatus*, tanto na primeira como na segunda amostragem apresentou exemplares em todos os estádios reprodutivos, com uma frequência maior de indivíduos maduros/desovando na segunda amostragem. As duas espécies apresentaram diferença significativa entre os sexos pelo teste do qui-quadrado, com o valor de 11,11 para *H. malabaricus* e 17,83 para *H. marginatus*.

No PM06, as espécies que se apresentaram comuns para as duas amostragens foram: *H. malabaricus* e *S. brandtii*. Para *H. malabaricus*, todos os exemplares analisados na



primeira e segunda amostragem, se encontravam em estádios de pós-desova. O único exemplar de *S. brandtii* analisado na segunda amostragem estava maduro/desovando, enquanto que na primeira amostragem (período seco), a maioria eram juvenis/imaturos. As duas espécies apresentaram diferença significativa entre os sexos, com o valor de 36,00 para *H. malabaricus* e 100,00 para *H. marginatus*.

No PM08 a única espécie reincidente na segunda amostragem foi *M. costae*, com 93,33% dos indivíduos alevinos/imaturos, e 6,67% em processo de maturação gonadal.

A partir de uma análise sazonal da proporção sexual nos quatro pontos da bacia do Pajeú foi observada que todas as espécies de peixes, com exceção da espécie *M. costae* no PM08, apresentaram diferenças em relação à proporção de machos e fêmeas, ao longo das duas amostragens, sendo que as fêmeas foram mais numerosas que os machos.



Quadro 4.23.7.40. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM05 a PM08 para a 2ª amostragem.

PM05																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Serrasalmus brandtii</i>						0						1		1	#DIV/0!		0,500		
<i>Hoplias malabaricus</i>				1		1								0	0,00	0,931			
<i>Leporinus piau</i>			1			1			1					1	1,00	16.671	7.226		
<i>Hemigrammus brevis</i>			2	1		3			4	7	1			12	4,00	2,99	5,300	1,6	4,21
<i>Hemigrammus marginatus</i>			6	4	2	12			1	2				3	0,25	5.292	1.963	5,03	4,79
PM06																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Plagioscion squamosissimus</i>						0		5	6	4				15	-		0,246		0,111
<i>Hoplias malabaricus</i>						0						1		1	-				-
<i>Triportheus guentheri</i>				2		2								0	-	13.407		1.698	-
<i>Serrasalmus brandtii</i>				1		1								0	-				-
<i>Astyanax fasciatus</i>				3	6	9		1	2	3				6	0,67	0,007	0,004	0,002	0,003
PM08																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Moenkhausia costae</i>						0	14	1						15	-				

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.41. Abundância absoluta, relativa e teste de qui-quadrado de machos e fêmeas nos pontos PM05 a PM08, do somatório do seco e chuvoso.

Espécies	Proporção Sexual				X <sup>2</sup>
	Número		%		
	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	
<b>PM05</b>					
<i>Hemigrammus marginatus</i>	32	13	71,11	28,89	17,83
<i>Hemigrammus brevis</i>					
<i>Hoplias malabaricus</i>	4	2	66,67	33,33	11,11
<i>Leporinus taeniatus</i>	3	1	75,00	25,00	25,00
<i>Prochilodus costatus</i>	0	1	0,00	100,00	100,00
<i>Serrapinnus heterodon</i>	3	26	10,34	89,66	62,90
<i>Leporinus piau</i>					
<i>Serrasalmus brandtii</i>	3	1	75,00	25,00	25,00
<b>PM06</b>					
<i>Hemigrammus gracilis</i>	17	0	100,00	0,00	100,00
<i>Hemigrammus marginatus</i>	15	0	100,00	0,00	100,00
<i>Hoplias malabaricus</i>	4	1	80,00	20,00	36,00
<i>Serrasalmus brandtii</i>					
<i>Plagioscion squamosissimus</i>					
<i>Astyanax fasciatus</i>					
<i>Triportheus guentheri</i>	10	6	62,50	37,50	6,25
<b>PM08I</b>					
<i>Hoplias malabaricus</i>	2	1	66,67	33,33	11,11
<i>Moenkhausia costae</i>	24	5	82,76	17,24	42,93
<i>Prochilodus costatus</i>	3	1	75,00	25,00	25,00
<i>Serrapinnus heterodon</i>	15	15	50,00	50,00	0,00
<i>Serrasalmus brandtii</i>	13	31	29,55	70,45	16,74

### iii) Bacia do Rio Brígida (PM13 a PM16)

**PM13 (Reservatório Entremontes)** - Nesse ponto um total de 66 peixes de quatro espécies foram examinados seus estádios reprodutivos. A espécie *P. vivipara* teve 30 indivíduos analisados, com 15 machos e 15 fêmeas, com uma proporção sexual de um para um. Foram identificadas oito fêmeas em maturação, cinco espécimes maduras/desovando e duas espécimes desovadas/esgotadas. Entre os espécimes machos cinco estavam imaturos, um maduro/espermiado e nove espermiados/esgotados.

Os quatro *L. taeniatus* eram machos, sendo três espermiados e um em maturação. Dos 31 *S. brandtii*, 30 não foi possível à determinação do sexo. Apenas uma fêmea desovada foi identificada. O único exemplar de *H. malabaricus* analisado apresentou sexo indeterminado.

**PM14 (Reservatório dos Lopes II/Reservatório dos Porcos)** - Um total de 86 peixes de cinco espécies foram analisados nesse ponto de monitoramento. A espécie *M. costae*



apresentou seis fêmeas, 23 machos e um indivíduo não identificado, resultando em uma proporção sexual de 3,83 machos para cada fêmea. Foram identificados três fêmeas desovadas/esgotadas e três espécimes em repouso/recuperação. Entre os espécimes machos dois estavam em maturação, 17 espermiados/esgotados e quatro em repouso/recuperação.

Para a espécie *S. brandtii*, um total de 35 indivíduos foram examinados, com quatro fêmeas, seis machos e 25 exemplares com sexo indeterminado. A proporção sexual foi de 1,5 machos para cada fêmea. Foram identificados uma fêmea imatura, dois espécimes em maturação, e um espécime desovado. Entre os espécimes machos, um estava imaturo, um espermiado/esgotado e quatro em repouso.

A espécie *H. malabaricus* apresentou três fêmeas, três machos e dois com sexo não identificado, com uma proporção sexual de 1/1. Foram identificados três fêmeas em maturação. Entre os espécimes machos dois eram imaturos e um estava em repouso.

Os dois indivíduos de *P. costatus* eram fêmeas desovadas/esgotadas. Com relação à espécie *A. fasciatus*, duas eram fêmeas desovadas e nove machos. Entre os espécimes machos, um estava em maturação, cinco espermiados e três em repouso.

**PM15 (Reservatório do Chapéu)** - Nesse ponto foram analisados 57 peixes de quatro espécies. A espécie *P. costatus* apresentou quatro fêmeas e cinco machos. A proporção sexual foi de 1,25 machos para cada fêmea. Foram identificadas duas fêmeas esgotadas/desovadas e dois espécimes em repouso. Entre os espécimes machos um estava espermiado/esgotado e quatro em repouso

A espécie *S. brandtii* teve 17 exemplares avaliados, sendo oito fêmeas e nove machos, com uma proporção sexual de 1,13. Foram identificadas duas fêmeas em maturação, cinco espécimes em repouso e uma desovada. Entre os espécimes machos dois estavam imaturos, um em maturação, dois espermiados e quatro em repouso.

Para a espécie *P. vivípara*, um total de 28 peixes examinados, sendo quatro fêmeas e 24 machos. A proporção sexual dessa espécie foi de seis machos para cada fêmea. Foram identificadas uma fêmea em maturação e três maduras/desovando. Entre os espécimes machos, todos se apresentaram no estágio de repouso/recuperação.

Já a espécie *A. fasciatus*, apresentou uma fêmea imatura e dois machos imaturos, com uma proporção sexual de dois machos para cada fêmea.

**PM16 (Riacho a jusante do reservatório do Chapéu)** - Para o PM16 um total de 77 peixes de cinco espécies foram analisados seus estádios reprodutivos. A espécie *P. vivípara* apresentou 24 fêmeas e seis machos, resultando em uma proporção sexual de 0,25 machos para cada fêmea. Foram identificadas uma fêmea imatura, seis espécimes



em maturação, 16 espécimes maduras/desovando e uma desovada/esgotada. Entre os espécimes machos cinco estavam em maturação e um maduro/espermiado.

A espécie *P. costatus* resultou em três fêmeas maduras/desovando e um macho no estágio de repouso. A proporção sexual dessa espécie foi de 0,33.

Com relação a *H. malabaricus* foi encontrado um espécime de fêmea imatura, sete indivíduos com sexo indeterminado e cinco machos. Entre os espécimes machos três estavam imaturos, um em maturação e um em repouso. A proporção sexual foi de cinco machos para cada fêmea.

Para *A. fasciatus* um total de 25 exemplares foram avaliados, resultando em sete fêmeas e 18 machos, com uma proporção sexual de 2,57. Foram identificadas duas fêmeas em maturação, quatro espécimes em repouso e um espécime madura/desovando. Entre os espécimes machos um estava imaturo, seis em maturação, dois espermiados e nove em repouso.

Já os cinco exemplares da espécie *S. brandtii* não foi possível à identificação sexual, pois se tratavam de exemplares na fase de alevino.



Quadro 4.23.7.42. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM13 a PM16 (1ª Amostragem).

PM13																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Poecilia vivipara</i>		8	5	2		15	5		1	9		15		30	1,00	26,86	1,18	36,12	-
<i>Leporinus taeniatus</i>						0		1		3		4		4	n/d	-	1,19	-	0,47
<i>Serrasalmus brandtii</i>				1		1						0	30	31	0,00	2,73	-	-	-
<i>Hoplias malabaricus</i>						0						0	1	1	n/d	-	-	-	-
PM14																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Moenkhausia costae</i>			3	3		6	2		17	4		23	1	30	3,83	1,52	0,90	0,33	0,41
<i>Serrasalmus brandtii</i>	1	2		1		4	1		1	4		6	25	35	1,50	0,43	0,16	0,28	0,19
<i>Hoplias malabaricus</i>		3				3	2			1		3	2	8	1,00	1,89	0,91	1,20	0,78
<i>Prochilodus costatus</i>				2		2								2	0,00	7,82	-	5,04	-
<i>Astyanax fasciatus</i>				2		2	1		5	3		9		11	4,50	13,16	2,46	2,95	10,26
PM15																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Prochilodus costatus</i>				2	2	4				1	4	5		9	1,25	0,833	0,293	0,480	0,230
<i>Serrasalmus brandtii</i>		2		1	5	8	2	1		2	4	9		17	1,13	1,311	0,314	1,210	0,170
<i>Poecilia vivipara</i>		1	3			4					24	24		28	6,00	10,59	-	2,840	-
<i>Astyanax fasciatus</i>	1					1	2					2		3	2,00	-	-	-	-
PM16																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Poecilia vivipara</i>	1	6	16	1		24	5	1				6		30	0,25	11,19	2,39	5,69	1,79
<i>Prochilodus costatus</i>			3			3				1		1		4	0,33	16,53	1,16	4,73	-
<i>Hoplias malabaricus</i>	1					1	3	1		1		5	7	13	5,00		5,67	-	7,97
<i>Astyanax fasciatus</i>		2	1		4	7	1	6		2	9	18		25	2,57	3,58	2,03	4,59	1,13
<i>Serrasalmus brandtii</i>						0						0	5	5	n/d	-	-	-	-

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



#### iv) Sub-Bacia do Terra Nova (PM17 e PM18 – 1ª e 2ª Amostragem)

Na primeira amostragem do PM18, um total de 23 indivíduos foram analisados, de duas espécies. Com relação à espécie *P. kennedyi*, dos 15 indivíduos examinados, 11 eram fêmeas, quatro eram machos, com uma proporção sexual de 0,36 machos para cada fêmea. Foram identificadas três fêmeas em maturação, quatro espécimes maduros/desovando, três espécimes desovadas/esgotadas e uma em repouso/recuperação. Entre os espécimes machos um estava em maturação e três maduros/desovando.

Para a espécie *H. malabaricus*, foram verificadas duas fêmeas, dois machos e quatro indivíduos não identificados. Foram identificadas uma fêmea madura/desovando e um espécime desovada/esgotada. Entre os espécimes machos um estava imaturo e um em repouso.

Na segunda amostragem do PM18 foram analisados 25 indivíduos, com as mesmas espécies da primeira amostragem (*H. malabaricus* e *P. kennedyi*). Para a espécie *P. kennedyi*, foram verificadas 11 fêmeas e quatro machos, com uma proporção sexual de 0,36 machos para cada fêmea. Foram identificadas três fêmeas em maturação, cinco espécimes desovadas e três espécimes em repouso. Entre os espécimes machos um estava em maturação e três maduros/desovando.

Com relação à espécie *H. malabaricus*, dos 10 exemplares analisados, quatro eram machos e seis deles não foi identificado o padrão sexual. Não foi possível estabelecer a proporção sexual, pois não foi encontrada nenhuma fêmea.

As espécies *H. malabaricus* e *Psellogrammus kennedyi* foram comuns para as duas amostragens. A espécie *H. malabaricus* na primeira amostragem apresentava exemplares maduros e desovados, já na segunda amostragem realizado após o período chuvoso, foi observado somente exemplares desovados, indicando que essa espécie realmente possui desova parcelada, reproduzindo durante o ano inteiro, mas aproveita o período chuvoso para reprodução.

Já a espécie *P. kennedyi* nos dois períodos de amostragens, apresentou estádios de desenvolvimento gonadal diferenciados para ambos os sexos. Na segunda amostragem, realizada após o período chuvoso, foi possível observar que 50% dos exemplares analisados já tinham se reproduzido, mas ainda apresentava indivíduos maduros, prontos para realizar desova.

As duas espécies supracitadas, apresentou diferença significativa entre os sexos, evidenciada pelo teste do qui-quadrado ( $\chi^2$ ). Para *H. malabaricus* a frequência relativa de machos foi de 83,33%, enquanto que as fêmeas obteve percentual de 16,67%. Já a espécie *P. kennedyi* teve o maior percentual de fêmeas com 73,33% e machos de 26,67%.



Quadro 4.23.7.43. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM18 (1ª e 2ª Amostragem).

PM18 – 1ª Amostragem																					
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão		
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho		
<i>Hoplias malabaricus</i>			1	1		2	1					1		2	4	8	1,00	1,11	0,11	0,82	0,56
<i>Psellogrammus kennedyi</i>		3	4	3	1	11		1	3					4		15	0,36	3,73	1,60	1,25	1,33
PM18 – 2ª Amostragem																					
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão		
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho		
<i>Hoplias malabaricus</i>						0		1	1	2			4	6	10	n/d	-	0,137	-	0,060	
<i>Psellogrammus kennedyi</i>			3	5	3	11		1	3				4		15	0,36	2,840	0,707	2,270	0,360	
PM18 – 1ª e 2ª Amostragem																					
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão		
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho		
<i>Hoplias malabaricus</i>			1	1		2	1	2	2	5			10	10	22	5,00	0,105	0,131		0,510	
<i>Psellogrammus kennedyi</i>		3	7	8	4	22		2	6				8		30	0,36	3,284	1,151	1,850	1,022	

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.44. Abundância absoluta, relativa e teste de qui-quadrado de machos e fêmeas no ponto PM18, do somatório do período seco e chuvoso.

Espécies	Freq. absoluta		Freq. relativa (%)		$\chi^2$
	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	
<b>PM18</b>					
<i>Hoplias malabaricus</i>	2	10	16,67	83,33	<b>44,44</b>
<i>Psellogrammus kennedyi</i>	22	8	73,33	26,67	<b>21,78</b>

#### v) Bacia do Rio Apodi (PM19 ao PM23)

**PM19 (Açude Gázea)** – Na primeira amostragem um total de 19 indivíduos de três espécies foram analisados para a identificação de seu estágio reprodutivo.

Para a espécie *M. dichroua*, foram diagnosticados oito fêmeas e sete machos, resultando em uma proporção sexual de 0,88 machos para cada fêmea. Foram identificadas cinco fêmeas maduras/desovando e três espécimes esgotadas/desovadas. Entre os espécimes machos quatro estavam maduros/espermiado e três espermiados/esgotados.

A outra espécie analisada foi *H. malabaricus* com apenas dois machos em estágio de repouso/recuperação, não gerando proporção sexual pela ausência de fêmea.

Com relação à espécie *P. brevis*, dos dois exemplares examinados, os dois eram machos maduros/espermiado, também não gerando proporção sexual.

Na segunda amostragem, um total de 36 indivíduos de quatro espécies foram examinados.

A espécie *A. bimaculatus* apresentou 15 fêmeas jovens/imaturas. Já a espécie *C. lepidura* teve cinco indivíduos examinados, sendo duas fêmeas e três machos, resultando em uma proporção sexual de 1,5 machos para cada fêmea. As duas fêmeas estavam no estágio de repouso. Entre os espécimes machos um estava em maturação, um maduro/espermiado e um espermiado/esgotado.

O único exemplar de *H. malabaricus* examinado era um macho em repouso.

A outra espécie analisada foi *M. dichroua* com uma fêmea, oito machos e seis exemplares não identificados. A fêmea se encontrava em repouso. Com relação aos machos, dois estavam imaturos, dois em maturação, um maduro/espermiado e três desovados/esgotados.

**PM20 (Açude Pau dos Ferros)** – No período da primeira amostragem, um total de 24 indivíduos de três espécies foram estudados para a identificação de seu estágio reprodutivo.

A espécie *S. piaba*, teve oito fêmeas e sete machos, com uma proporção sexual de 0,88. Foram identificadas sete fêmeas maduras/desovando e um espécime no estágio de



maturação. Entre os espécimes machos quatro estavam maduros/espermiado e três em maturação.

A espécie *L. piau* teve quatro indivíduos avaliados, sendo três fêmeas maduras/desovando e um macho no estágio espermiado/esgotado, resultando em uma proporção sexual de 0,33 machos para cada fêmea.

Da espécie *P. brevis*, foram avaliados cinco exemplares, sendo três fêmeas maduras/desovando. Dos dois machos, um estava maduro/espermiado e o outro em maturação. A proporção sexual foi de 0,67 macho para cada uma fêmea.

No período da segunda amostragem, um total de 46 indivíduos de quatro espécies foram analisados para a identificação de seu estágio reprodutivo.

A primeira espécie examinada foi *A. bimaculatus* com seis fêmeas e nove machos, com uma proporção sexual de 1,5 machos para cada fêmea. Foram identificadas uma fêmea imatura, duas em maturação, uma madura/desovando e duas desovadas/esgotadas. Com relação aos machos quatro eram imaturos, um em maturação, três maduros/espermiado e um espermiado/esgotado.

Para a espécie *C. lepidura* foram identificados seis fêmeas, oito machos e um não identificado, com uma proporção sexual de 1,33 machos para cada fêmea. Entre as fêmeas, duas se encontravam maduras/desovando, uma desovada/esgotada e três em repouso. Com relação aos machos, um era imaturo, cinco em maturação, um maduro/espermiado e um espermiado/esgotado.

O único exemplar de *L. piau*, era uma fêmea jovem/imatura.

A espécie *S. piaba* teve três fêmeas, 11 machos e um não identificado. A proporção sexual foi de 3,67 machos para cada fêmea. Entre as fêmeas, uma estava madura/desovando, duas desovadas/esgotadas. Já os machos, um era jovem/imaturo, dois maduros/espermiado, dois espermiados/esgotados e seis em repouso.

**PM21 (Rio Apodi)** - No período da primeira amostragem, período foram avaliados 44 indivíduos de três espécies. Para a espécie *A. bimaculatus*, foram observado oito fêmeas e sete machos, com uma proporção sexual de 0,88. Foram identificadas oito fêmeas em repouso/recuperação. Entre os espécimes machos quatro estavam em maturação, dois em repouso e apenas um maduro/desovando.

Com relação à espécie *H. malabaricus*, tivemos 14 peixes averiguados, desses, apenas um macho espermiado/esgotado. Os demais exemplares não foi possível à identificação sexual, se enquadrando como imaturos/indeterminados.

Dos 15 exemplares de *P. brevis*, tivemos duas fêmeas, três machos e 10 indeterminados. A proporção sexual foi de 1,5 machos para cada fêmea. Foram identificadas um espécime fêmea madura/desovando e um espécime imatura. Entre os espécimes machos dois estavam maduros/espermiado e um imaturo.



Na segunda amostragem foram analisados 33 indivíduos pertencentes a quatro espécies. Para a espécie *A. bimaculatus* foram identificados seis fêmeas e nove machos, com uma proporção sexual de 1,5 machos para cada fêmea. Foram identificados duas fêmeas em maturação e quatro espécimes em repouso. Entre os espécimes machos, três imaturos, quatro em maturação e dois em repouso.

A espécie *H. malabaricus* apresentou duas fêmeas e cinco machos, resultando em uma proporção sexual de 2,5 machos para cada fêmea. Entre as fêmeas uma estava em maturação e uma desovada/esgotada. Com relação aos machos, três imaturos e dois em repouso.

Com relação à espécie *L. piau*, foram examinados três indivíduos. Uma fêmea desovada/esgotada e dois machos, um em maturação e um maduro/espermiado.

Já a espécie *P. brevis*, apresentou quatro fêmeas e três machos, e um não identificado, com uma proporção sexual de 0,75 machos para cada fêmea. Com relação às fêmeas, um espécime imaturo e três em maturação. Entre os espécimes machos, um imaturo e dois em maturação.

**PM22 (Reservatório de Santa Cruz)** – Na primeira amostragem, um total de 20 indivíduos, distribuídos em duas espécies foram analisadas.

Para a espécie *H. marginatus* foram abertos 15 exemplares, desses, foram encontrados sete fêmeas e oito machos, com uma proporção sexual de 1,14 machos para cada fêmea. Foram identificadas um espécime fêmea em maturação, dois espécimes maduras/desovando e quatro espécimes desovadas/esgotadas. Entre os espécimes machos dois estavam em maturação, dois maduros/espermiado e quatro espermiados/esgotados.

A outra espécie analisada foi *T. signatus*, com cinco exemplares, sendo três fêmeas e dois machos. A proporção sexual foi de 0,67, com um espécime fêmea madura/desovando e dois espécimes desovadas/esgotadas. Entre os espécimes machos um estava maduro/espermiado e o outro espermiado/esgotado.

Durante o período da segunda amostragem, foram averiguados 33 exemplares de três espécies. A primeira espécie examinada foi *A. bimaculatus* com 11 fêmeas e quatro machos, resultando em uma proporção sexual de 0,36 machos para cada fêmea. Entre as fêmeas, um espécime era imatura, três em maturação, cinco maduras/desovando e duas desovadas/esgotadas.

Para a espécie *H. marginatus*, foi identificado seis fêmeas e nove machos, com uma proporção sexual de 1,5 machos para cada fêmea. Foram identificados três fêmeas em maturação e três fêmeas maduras/desovando. Entre os espécimes machos, seis imaturos, dois em maturação e um maduro/desovado.



Dos três exemplares de *P. brevis* analisados, foram identificados, uma fêmea imatura, um macho imaturo e um indivíduo não determinado.

**PM23 (Rio Apodi)** - Na primeira amostragem, foram analisados 25 exemplares, distribuída em duas espécies foram avaliadas. A espécie *H. marginatus* teve 15 indivíduos analisados, com 11 fêmeas e quatro machos. A proporção sexual foi de 0,36 machos para cada fêmea. Foram identificadas quatro fêmeas em maturação, seis espécimes maduras/desovando e um espécime desovada/esgotada. Entre os espécimes machos três estavam em maturação e um maduro/espermiado.

A espécie *H. malabaricus* teve 10 exemplares abertos, sendo duas fêmeas, quatro machos e quatro indeterminados, resultando em uma proporção sexual de 2,0 machos para cada fêmea. Foram identificadas um espécime fêmea imatura e um espécime madura/desovando. Entre os espécimes machos dois estavam maduros/espermiado e dois em repouso/recuperação.

Na segunda amostragem um total de 38 indivíduos de três espécies foram examinados. A espécie *A. bimaculatus* apresentou três fêmeas e 12 machos, resultando em uma proporção sexual de 4,0 machos para cada fêmea. Entre os espécimes fêmeas, duas em maturação e uma em repouso. Com relação aos machos, três espécimes em maturação, quatro maduros/espermiado e cinco espermiados/esgotados.

Para a espécie *H. marginatus* foram analisados cinco fêmeas, seis machos e quatro não identificados. Entre os espécimes fêmeas, constatou-se uma imatura, uma madura/desovando, dois desovadas/esgotadas e um em repouso. Com relação aos espécimes machos, dois imaturos e quatro espermiados/esgotados.

Já a espécie *P. brevis*, foram identificados dois machos imaturos e seis indivíduos com sexo não identificado.

Quando comparamos a primeira e a segunda coleta nos pontos dessa bacia, podemos observar que no PM19, as espécies reincidentes foram: *H. malabaricus* e *M. dichroura*.

A espécie *H. malabaricus*, apresentou 100% dos indivíduos machos no estágio de repouso. Já na espécie *M. dichroura*, foi observado diferença significativa entre os sexos ( $\chi^2$ ) mostrou um percentual maior de machos, comparado às fêmeas, com 62,5% e 37,5%.

No PM20, as espécies que foram comuns para as duas amostragens foram: *L. piau* e *S. piaba*. Com relação à espécie *L. piau* somente na primeira amostragem foi observado indivíduos maduros e desovados, enquanto que na segunda somente um indivíduo jovem foi capturado. Houve diferença significativa entre os sexos, com 80% de fêmeas e 20% de machos. Já a espécie *S. piaba* teve 37,93% de fêmeas e 62,07% de machos.

No PM21 as espécies *A. bimaculatus*, *H. malabaricus* e *P. brevis* foram comumente analisadas nas duas amostragens. Para a espécie *A. bimaculatus* foi encontrado diferença



significativa entre os sexos, com 60,87% de fêmeas e 39,13% de machos. Já *H. malabaricus* apresentou mais machos que fêmeas, com 86,67% e 13,33%, respectivamente. A espécie *P. brevis* foi à única que não apresentou diferença entre os sexos.

No PM22, a espécie *H. marginatus* foi à única comumente analisada entre as duas amostragens, não havendo diferença entre os sexos.

No PM23, a espécie *H. marginatus* foi à única comumente analisada entre as duas amostragens, com diferença significativa entre os sexos, com 61,54% de fêmeas e 38,46% de machos.



Quadro 4.23.7.45. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM19 (1ª e 2ª Amostragem).

Espécies	PM19 - 1ª Coleta																		
	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Hoplias malabaricus</i>						0					2	2		2	n/d	-	0,13	-	0,07
<i>Moenkhausia dichroua</i>			5	3		8			4	3		7		15	0,88	7,50	1,82	1,74	0,66
<i>Prochilodus brevis</i>						0			2			2		2	n/d	-	4,10	-	0,29
PM19 - 2ª Coleta																			
<i>Astyanax bimaculatus</i>	15					15						0		15	0,00	0,909	0,340	0,33	
<i>Curimatella lepidura</i>					2	2		1	1	1		3		5	1,50	0,880	1,65	0,17	1,02
<i>Hoplias malabaricus</i>						0					1	1		1					
<i>Moenkhasia dichroua</i>					1	1	2	2	1	3		8	6	15	n/d	0,072	0,140		0,07
PM19 - 1 e 2ª Coleta																			
<i>Astyanax bimaculatus</i>	15					15						0		15	0,00	0,91	0,340	0,33	
<i>Curimatella lepidura</i>					2	2		1	1	1		3		5	1,50	0,88	1,65	0,17	1,02
<i>Hoplias malabaricus</i>						0					3	3		3	-		0,13		
<i>Prochilodus brevis</i>						0			2			2		2	-		4,10		
<i>Moenkhasia dichroua</i>			5	3	1	9	2	2	5	6		15	6	30	n/d	3,78	0,98	1,74	0,36

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.46. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM20 (1ª e 2ª Amostragem).

PM20 - 1ª Coleta																				
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho	
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V									
<i>Leporinus piau</i>			3			3				1		1			4	0,33	18,34	6,49	0,43	-
<i>Prochilodus brevis</i>			3			3		1	1			2			5	0,67	13,46	3,34	6,47	1,64
<i>Serrapinus piaba</i>		1	7			8		3	4			7			15	0,88	6,06	1,92	1,50	0,97
PM20 - 2ª Coleta																				
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho	
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V									
<i>Astyanax bimaculatus</i>	1	2	1	2		6	4	1	3	1		9			15	1,50	4,225	5,281	1,574	1,239
<i>Curimatella lepidura</i>			2	1	3	6	1	5	1	1		8	1		15	1,33	1,694	2,206	0,407	0,253
<i>Leporinus piau</i>	1					1						0			1	0,00				
<i>Serrapinus piaba</i>			1	2		3	1		2	2	6	11	1		15	3,67	1,294	1,101	0,685	1,116
PM20 - 1 e 2ª Coleta																				
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho	
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V									
<i>Astyanax bimaculatus</i>	1	2	1	2		6	4	1	3	1		9			15	1,50	4,225	5,281	1,574	1,239
<i>Curimatella lepidura</i>			2	1	3	6	1	5	1	1		8	1		15	1,33	1,694	2,206	0,407	0,253
<i>Leporinus piau</i>	1		3			4				1		1			5	0,25	18,34	6,49	0,43	
<i>Prochilodus brevis</i>			3			3		1	1			2			5	0,67	13,46	3,34	6,47	1,64
<i>Serrapinus piaba</i>		1	8	2		11	1	3	6	2	6	18	1		30	1,64	3,67	1,51	1,09	1,04

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.47. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM21 (1ª e 2ª Amostragem).

PM21 - 1ª Coleta																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Astyanax bimaculatus</i>					8	8	4	1		2	7			15	0,88	0,57	0,44	0,37	0,28
<i>Hoplias malabaricus</i>						0			1		1	13		14	n/d	-	0,61	-	-
<i>Prochilodus brevis</i>	1		1			2	1		2		3	10		15	1,50	20,78	3,58	-	0,05
PM21 - 2ª Coleta																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Astyanax bimaculatus</i>		2			4	6	3	4		2	9			15	1,50	1,063	0,188	0,373	0,172
<i>Hoplias malabaricus</i>		1		1		2	3			2	5			7	2,50	0,652	0,153	0,167	0,102
<i>Leporinus piau</i>				1		1		1	1		2			3	2,00	0,618		1,299	1,114
<i>Prochilodus brevis</i>	1	3				4	1	2			3	1		8	0,75	0,333	0,104	0,254	0,189
PM21 - 1 e 2ª Coleta																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Astyanax bimaculatus</i>		2			12	14	3	4		2	9			23	0,64	0,81	0,31	0,37	0,22
<i>Hoplias malabaricus</i>		1		1		2	3		4	2	4	13	13	28	6,50	0,652	0,37	0,167	0,102
<i>Leporinus piau</i>				1		1		1	1		2			3	2,00	0,618		1,299	1,114
<i>Prochilodus brevis</i>	2	3	1			6	2	2	2		6	11		23	1,00	10,5	1,84	0,254	0,12

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.48. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM22 (1ª e 2ª Amostragem).

PM22 - 1ª Coleta																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Hemigrammus marginatus</i>		1	2	4		7		2	2	4		8		15	1,14	7,92	1,62	1,73	0,62
<i>Triportheus signatus</i>			1	2		3			1	1		2		5	0,67	7,80	1,32	6,00	0,53
PM22 - 2ª Coleta																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Astyanax bimaculatus</i>	1	3	5	2		11			3	1		4		15	0,36	3,822	2,789	1,949	0,608
<i>Hemigrammus marginatus</i>		3	3			6	6	2	1			9		15	1,50	4,235	2,872	0,808	0,454
<i>Prochilodus brevis</i>	1					1	1					1	1	3	1,00	0,068		0,026	
PM22 - 1 e 2ª Coleta																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Astyanax bimaculatus</i>	1	3	5	2		11			3	1		4		15	0,36	3,822	2,789	1,949	0,608
<i>Hemigrammus marginatus</i>		4	5	4		13	6	4	2	1		13		26	1,00	6,07	2,24	1,26	0,54
<i>Prochilodus brevis</i>	1					1	1					1	1	3	1,00	0,068		0,026	
<i>Triportheus signatus</i>			1	2		3		2	2	2		6		9	2,00	7,80	1,32	6,00	0,53

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.49. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM23 (1ª e 2ª Amostragem).

PM23 - 1ª Coleta																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Hemigrammus marginatus</i>		4	6	1		11	3	1				4		15	0,36	7,63	0,42	4,56	0,42
<i>Hoplias malabaricus</i>	1		1			2		2		2		4	4	10	2,00	5,78	0,13	-	0,02
PM23 - 2ª Coleta																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Astyanax bimaculatus</i>		2			1	3	3	4	5			12		15	4,00	1,007	1,138	0,786	0,614
<i>Hemigrammus marginatus</i>	1		1	2	1	5	2			4		6	4	15	1,20	1,081	0,801	0,454	0,373
<i>Prochilodus brevis</i>						0	2					2	6	8				0,098	0,023
PM23 - 1 e 2ª Coleta																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Astyanax bimaculatus</i>		2			1	3	3	4	5			12		15	4,00	1,007	1,138	0,786	0,614
<i>Hemigrammus marginatus</i>	1	4	7	3	1	16	2	3	1	4		10	4	30	0,63	4,35	0,61	2,5	0,39
<i>Hoplias malabaricus</i>	1		1			2		2			2	4	4	10	2,00	5,78	0,13		0,02
<i>Prochilodus brevis</i>						0	2					2	6	8	-				0,023

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



## vi) Bacia do Piranhas

No PM24 e PM25 não foi analisado nenhum exemplar das espécies *T. galeatus*, *Cichla temensis*, *Cichla* sp. e *A. bimaculatus*, pois se trata de espécies que não se enquadram nos critérios pré-estabelecidos para análise reprodutiva.

**PM24 (Açude Eng. Ávidos)** - Na segunda amostragem foram identificados um total de 19 exemplares. A espécie *A. bimaculatus* teve um total de 17 indivíduos, com nove fêmeas e oito machos, com uma proporção sexual de 0,89 machos para cada fêmea. Foram identificadas duas fêmeas em maturação, três maduras/desovando, quatro desovadas/esgotadas e uma em repouso/recuperação. Os Machos foram um maduro/espermiado, três espermiados/esgotados e quatro em repouso.

Já a espécie *P. brevis* teve apenas dois machos no estágio de repouso/recuperação.

**PM25 (Açude São Gonçalo)** - Nesse ponto durante a segunda amostragem, apenas cinco exemplares foram avaliados de duas espécies. Da espécie *H. malabaricus* foram abertos três indivíduos, sendo uma fêmea desovada, e dois exemplares que não foi possível à identificação sexual, não sendo possível aferir proporção sexual.

Para a espécie *A. bimaculatus* foi coletado apenas dois machos com gônadas em desenvolvimento maturacional, também sem proporção sexual.

**PM26 (Açude Coremas)** – Na primeira amostragem, uma única espécie que foi separada para análise reprodutiva foi *P. squamosissimus*, com três indivíduos. Foi verificado uma fêmea madura/desovando e dois machos, sendo um imaturo e o outro espermiado/esgotado. A proporção sexual foi de dois machos para cada fêmea.

Na segunda amostragem - No PM26, um total de 35 exemplares, de três espécies foram avaliados. A espécie *A. bimaculatus* com 15 indivíduos, sendo oito fêmeas e sete machos, resultando em uma proporção sexual de 0,88 machos para cada fêmea. Os estádios gonadais das fêmeas encontrados foram: uma em maturação, duas desovadas, uma em repouso. Dentre os machos um se encontrava em maturação, dois maduros/espermiado, três espermiados/desovados e um em repouso.

Os 15 exemplares examinados da espécie *S. brandtii*, eram todos juvenis, sendo: Cinco fêmeas, oito machos e dois indivíduos com sexo indeterminado. Os estádios gonadais encontrados foram: cinco fêmeas imaturas, oito machos imaturos. A proporção sexual foi de 1,6 machos para cada fêmea.

Para a espécie *P. squamosissimus* foram abertos cinco exemplares, desses, foram encontrados, uma fêmea madura/desovando e quatro machos. Sendo três machos maduros/espermiado e um espermiado/desovado.



**PM27 (Rio Piranhas)** - Nesse ponto a primeira amostragem, um total de 19 indivíduos de quatro espécies foram averiguados. Para a espécie *P. piraya*, apenas um indivíduo foi aberto, sendo uma fêmea desovada/esgotada. A espécie *P. brevis* teve um indivíduo com sexo não identificado. Quanto à espécie *S. brandtii*, tanto o macho quanto a fêmea se encontravam maduros/desovando.

Já os 15 exemplares da espécie *T. signatus* avaliados, todos eram juvenis e, portanto, não foi possível quantificar o dimorfismo sexual.

Na segunda amostragem, um total de 41 indivíduos de seis espécies foram examinados para o conhecimento de sua biologia reprodutiva. A espécie *P. piraya* apresentou uma fêmea madura/desovando e um macho desovado/espermiado, com proporção sexual de 1/1. Para a espécie *P. brevis* foi encontrado apenas um macho no estágio de repouso.

A espécie *T. signatus* apresentou um macho maduro/espermiado e o outro desovado/espermiado.

Para a espécie *H. marginatus* foram avaliados 15 indivíduos, sendo treze fêmeas e dois machos, com proporção sexual de 0,15 machos para cada fêmea. As fêmeas desovadas foram doze e uma em maturação. Foi um macho em maturação e um espermiado/desovado.

A espécie *H. malabaricus*, teve 15 exemplares avaliados, sendo uma fêmea imatura, um macho em maturação e treze indivíduos com sexo não identificado.

Os seis exemplares de *S. brandtii* apresentaram duas fêmeas, dois machos e dois indivíduos com sexo não identificados, resultando em uma proporção sexual de 1/1. Os estádios gonadais das fêmeas foram: uma imatura e uma em maturação. Macho imaturo um e em maturação um exemplar.

Nos quatro pontos de monitoramento da bacia do Piranhas-Açu, apenas nas estações (PM24 a PM27) houve comparações de análise reprodutiva. Sendo direcionadas as espécies que se mostraram comuns entre a primeira e a segunda amostragem, com os resultados de proporção sexual, frequência absoluta e relativa, analisado pelo Método do Chi-quadrado ( $\chi^2$ ), o ponto de monitoramento PM28 não ocorreu à amostragem do Chi-quadrado ( $\chi^2$ ), pelo fato de não ter sido realizada segunda amostragem.

No PM26, apenas a espécie *P. squamosissimus* foi comum para as duas amostragens. A segunda amostragem apresentou mais exemplares maduros, ou seja, aptos para reprodução quando comparado com a primeira amostragem. Foi observado diferença significativa entre os sexos ( $\chi^2$ ), mostrando um maior percentual de machos, comparado às fêmeas, com 75% e 25%, respectivamente.

No PM27, as espécies que foram comuns para as duas amostragens foram: *P. piraya*, *P. brevis*, *S. brandtii* e *T. signatus*. Com relação à espécie *P. piraya* somente na segunda



amostragem foi observado exemplar maduro. Já a espécie *S. brandtii* apresentou exemplares maduros na primeira amostragem.

Como a primeira amostragem realizada na bacia Piranhas-açu, aconteceu no início de período chuvoso, enquanto que a segunda amostragem, as chuvas já eram mínimas na região. De um modo geral, foi observado que no PM27 as espécies: *S. brandtii*, *P. piraya* e *T. signatus*, que apresentam características de desova parcelada, o período de desova pode ter ocorrido em duas etapas: No início do período chuvoso, com o pico reprodutivo acontecendo no final desse mesmo período. Entretanto, podem existir exemplares que preferem realizar desova somente no final do período chuvoso.



Quadro 4.23.7.50. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM24 ao PM26.

PM24– 2ªAmostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Astyanax bimaculatus</i>		1	3	4	1	9		1	3	4		8		17	0,89	6,48	2,03	4,10	0,35
<i>Prochilodus brevis</i>						0					2		2	2	n/d	-	0,23	-	0,21
PM25– 2ªAmostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Hoplias malabaricus</i>				1		1							2	3	0,00	2,12	-	-	-
<i>Astyanax bimaculatus</i>						0		2					2	2	n/d	7,85	3,16	-	0,82
PM26 – 1ªAmostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Plagioscion squamosissimus</i>			1			1	1					1	2	3	2,00	1,63	0,25	-	0,08
PM26 – 2ªAmostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Astyanax bimaculatus</i>		1		2	5	8	1	2	3	1		7		15	0,88	2,47	1,69	2,40	1,12
<i>Plagioscion squamosissimus</i>				1		1			3	1		4		5	4,00	2,24	0,43	-	0,17
<i>Serrasalmus brandtii</i>		5				5	8					8	2	15	1,60	-	0,21	-	0,24
PM26 – 1ª e 2ªAmostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Astyanax bimaculatus</i>		1		2	5	8		1	2	3	1	7		15	0,88	2,47	1,69	2,40	1,12
<i>Plagioscion squamosissimus</i>				2		2			3	2		6		8	3,00	1,93	0,37	0,44	0,81
<i>Serrasalmus brandtii</i>		5				5	8					8	2	15	1,60	-	0,21	-	0,24

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.51. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM27.

PM27 – 1ª Amostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Pygocentrus piraya</i>				1		1						0		1	0,00	2,83	-	-	-
<i>Prochilodus brevis</i>						0						0	1	1	n/d	-	-	-	-
<i>Serrasalmus brandtii</i>			1			1			1			1		2	1,00	1,53	0,18	-	-
<i>Triporthesus signatus</i>						0						0	15	15	n/d	-	-	-	-
PM27 – 2ª Amostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Pygocentrus piraya</i>			1			1			1			1		2	1,00	4,87	0,61	-	-
<i>Prochilodus brevis</i>						0						1		1	n/d	-	-	-	-
<i>Triporthesus signatus</i>						0		1	1			2		2	n/d	-	0,58	-	0,09
<i>Hemigramus marginatus</i>		1		12		13		1	1			2		15	0,15	5,60	1,73	3,75	0,57
<i>Hoplias malabaricus</i>	1					1		1				1	13	15	1,00	3,31	14,58	-	-
<i>Serrasalmus brandtii</i>	1	1				2	1	1				2	2	6	1,00	55,68	34,60	9,71	4,39
PM27 – 1ª e 2ª Amostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Pygocentrus piraya</i>			1	1		2				1		1		3	0,50	3,85	0,61	1,44	-
<i>Prochilodus brevis</i>						0						1	1	2	n/d	-	-	-	-
<i>Triporthesus signatus</i>						0		1	1			2	15	17	n/d	-	0,58	-	0,09
<i>Hemigramus marginatus</i>		1		12		13		1	1			2		15	0,15	5,60	1,73	3,75	0,57
<i>Hoplias malabaricus</i>	1					1		1				1	13	15	1,00	3,31	14,58	-	-
<i>Serrasalmus brandtii</i>	1	1	1			3	1	1	1			3	2	8	1,00	0,88	0,29	0,570	0,140

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.52. Abundância absoluta, relativa e teste de qui-quadrado de machos e fêmeas nos pontos PM24 a PM28, do somatório do período seco e chuvoso.

Espécies	Freq. absoluta		Freq. relativa (%)		$\chi^2$
	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	
<b>PM24</b>					
<i>Astyanax bimaculatus</i>	9	8	52,94	47,06	0,35
<i>Prochilodus brevis</i>	0	2	0,00	100,00	
<b>PM25</b>					
<i>Hoplias malabaricus</i>	1	0	100,00	0,00	
<i>Astyanax bimaculatus</i>	0	2	0,00	100,00	
<b>PM26</b>					
<i>Astyanax bimaculatus</i>	8	7	53,33	46,67	0,44
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	2	6	25,00	75,00	25,00
<i>Serrasalmus brandtii</i>	5	8	38,46	61,54	5,33
<b>PM27</b>					
<i>Pygocentrus piraya</i>	2	1	66,67	33,33	11,11
<i>Prochilodus brevis</i>	0	1	0,00	100,00	
<i>Triportheus signatus</i>	0	2	0,00	100,00	
<i>Hemigramus marginatus</i>	13	2	86,67	13,33	53,78
<i>Hoplias malabaricus</i>	1	1	50,00	50,00	0,00
<i>Serrasalmus brandtii</i>	3	3	50,00	50,00	0,00
<b>PM28</b>					
-					

#### vii) Bacia do Paraíba (PM29 a PM33).

**PM29 (Rio Paraíba)** - A oeste de Salgado de São Félix-PB, durante a primeira amostragem - Nesse período um total de 60 exemplares pertencentes a cinco espécies foram dissecados para o conhecimento de sua biologia reprodutiva.

Para a espécie *Hoplias malabaricus*, um total de 10 indivíduos foi identificado, sendo uma fêmea, quatro machos e 10 indivíduos sem determinação sexual, resultando na proporção sexual de quatro machos para cada fêmea. Deste total, foram identificados os estágios: imaturos (uma fêmea e três machos) e em maturação um macho.

*Triportheus signatus* tiveram 10 exemplares, sendo 10 fêmeas e nenhum macho. Os estádios gonadais foram os seguintes: duas maduras, oito desovando, com o IGS de 7,09 e desvio padrão de 1,37.

Já o *Hemigramus marginatus* foram amostrados quatro fêmeas e 11 machos com proporção sexual de 2,75. O Índice Gonadossomático (IGS) médio para fêmea foi de 6,49 e IGS médio para os machos foi de 1,32, decorrente da proporção gonadal entre o peso do corpo e peso das gônadas de machos e fêmeas. Deste total, foram identificados os estágios: maturação (uma fêmea e quatro machos) e maduros (três fêmeas e sete machos).



*Astyanax fasciatus* foram analisados nove machos e seis fêmeas, a proporção sexual foi de 1,50. Deste total, foram identificados os estádios: maturação (dois machos), maduros (três fêmeas e três machos), desovando/espermiado (duas fêmeas e quatro machos) e em recuperação (uma fêmea).

*Astyanax bimaculatus*, gerou uma proporção sexual de 0,43 machos para cada fêmea, destes foram identificados os estádios: espermiado/esgotado (um macho) e em recuperação (sete fêmeas e dois machos).

A segunda amostragem apresentou um total de 34 indivíduos, pertencentes a três espécies foram dissecados.

Na espécie *H. malabaricus* foram diagnosticados, um macho espermiado/esgotado, uma fêmea desovada/esgotada e dois indivíduos jovens, cuja identificação não foi possível. A proporção sexual foi de 1/1.

Para a espécie *H. marginatus*, todos os exemplares eram fêmeas. Sendo duas em maturação, 12 maduras/desovando e uma desovada/esgotada.

Já a espécie *G. brasiliensis*, todos os 15 exemplares eram alevinos, cuja identificação do sexo não foi possível.

**PM30 (Açude Epitácio Pessoa - Boqueirão/PB)** - Durante a primeira amostragem foram analisados três espécies do total de 22 exemplares: *Plagioscion squamosissimus*, *Hoplias malabaricus* e *Hemigrammus marginatus*.

Foram analisados 15 exemplares de *Hemigrammus marginatus*, onde doze eram fêmeas e três eram machos. A proporção sexual foi de 0,25 macho para cada fêmea. Desse total foram identificados os estádios: maduro (dez fêmeas e três machos) e desovado (duas fêmeas).

*Plagioscion squamosissimus*, teve duas exemplares verificados, sendo todos machos e nos estágios: maturação (Fase II) e espermiado (Fase IV).

*Hoplias malabaricus*, teve cinco exemplares verificados, sendo duas fêmeas, dois machos e um indeterminado, com a proporção sexual de 1,00. Deste total, foram identificados os estágios: imaturos (uma fêmea); espermiado (um macho) e em repouso (uma fêmea e um macho).

Na segunda amostragem – Somente a espécie *H. marginatus* teve sua biologia reprodutiva analisada, com 15 exemplares todas fêmeas. Sendo encontrado duas em estágio de maturação gonadal, 12 maduras/desovando e uma desovada/esgotada.

**PM31 (Açude Poções)** – Durante a primeira amostragem, um total de 16 indivíduos analisados de *Astyanax bimaculatus*, a relação gonadossomática (IGS) apresentou média de 3,66 para fêmeas e 2,08 para os machos. As fêmeas totalizaram 15 exemplares, onde foram identificados os estádios: seis em maturação, oito maduros e em recuperação um



exemplar. O único macho amostrado foi maduro (Fase III). O IGS das fêmeas foi de 3,66 com o desvio padrão de 2,58.

*Leporinus piau*, foi observada uma ocorrência de 15 exemplares identificados como seis fêmeas e nove como machos. Dos 15 indivíduos analisados estavam distribuídos em todos os estágios maturacionais (II, III, IV e V) para fêmeas e (I, II, III, IV e V) para os machos. Sendo três fêmeas (fase II) e uma fêmea para cada estágio posterior (Fase III, IV e V) e os machos (um imaturo - dois em maturação - dois maduro - três espermiado - um repouso).

*Hoplias malabaricus* foram analisados 10 indivíduos com proporção sexual de 1,50 machos para cada fêmea (seis machos e quatro fêmeas). Estes apresentaram a seguinte distribuição nos estágios maturacionais: seis machos em imaturos (Fase I) e duas fêmeas sendo elas madura e desovada (Fase III e IV).

Na segunda amostragem, foram dissecados e examinados um total de 46 indivíduos de três espécies.

A espécie *A. bimaculatus* apresentou cinco fêmeas e 10 machos, resultando em uma proporção sexual de dois machos para cada fêmea. Com relação às fêmeas, um espécime em maturação, três maduras/desovando e uma desovada/esgotada. Entre os machos foram observados, cinco maduros/espermiado, quatro espermiados/esgotados e um em repouso.

A segunda espécie dissecada foi *A. fasciatus*, com cinco fêmeas e 10 machos, com uma proporção sexual de dois machos para cada fêmea. Entre as fêmeas, uma em maturação, uma madura/desovando e três em repouso. Com relação aos machos, um espécime imaturo, seis maduros/espermiado, dois espermiados/esgotados e um em repouso.

A espécie *L. piau* teve quatro fêmeas e 12 machos analisados, com uma proporção sexual de três machos para cada fêmea. Entre as fêmeas, uma madura/desovando, e três desovadas/esgotadas. Com relação aos machos, quatro espécimes em maturação, seis maduros/espermiado e dois espermiados/esgotados.

**PM32 (Rio Gurinhém)** – Na primeira amostragem, a espécie *Hoplias malabaricus* foram identificados dois exemplares, sendo uma fêmea e um macho nos estágios III e IV, respectivamente.

*Leporinus piau* foram identificados duas fêmeas nos estágios: maturação (uma fêmea) e maduros (uma fêmea).

*Hemigramus marginatus* foram identificados 15 machos todos no estágio de maturação. Na segunda amostragem, as duas espécies analisadas foram *L. piau* e *A. fasciatus*. Com relação a *L. piau* os dois indivíduos eram machos, com um espécime em maturação e o outro maduro/espermiado. Já a espécie *A. fasciatus* foram identificados sete fêmeas e oito machos, resultando em uma proporção sexual de 1,14 machos para cada fêmea.



**PM33 (Açude Acauã)** – Na primeira amostragem - *Astyanax bimaculatus* e *Astyanax fasciatus*, foram amostrados 15 indivíduos cada espécie sendo *A. bimaculatus* (12 fêmeas e três machos) e *A. fasciatus* (quatro fêmeas e 11 machos).

Os *Astyanax bimaculatus*, obtive: uma fêmea no estágio I, quatro fêmeas e um macho no estágio II e sete fêmeas e dois machos no estágio III, com uma proporção sexual de 0,25.

Os *Astyanax fasciatus*, obtive: quatro machos no estágio I, três fêmeas e seis machos no estágio III e um macho no estágio IV, com uma proporção sexual de 2,75.

Durante a segunda amostragem - Nesse período foram examinados um total de 33 indivíduos de quatro espécies. A primeira espécie analisada foi *A. bimaculatus*, com duas fêmeas e 13 machos, resultando em uma proporção sexual de 6,5 machos para cada fêmea. Entre as fêmeas foi observado uma madura/desovando e uma desovada/esgotada. Com relação aos machos, foi encontrado espécimes em todos os estádios reprodutivos. A espécie *A. fasciatus* apresentou três fêmeas e 12 machos, com uma proporção sexual de quatro machos para cada fêmea. Foi encontrada uma fêmea em maturação, um espécime madura/desovando e a outra desovada/esgotada. Com relação aos machos, foi encontrado três em maturação, sete maduros/espermiado, um espermiado/esgotado e um em repouso. O único exemplar de *P. squamosissimus* era um macho no estágio de maturação. Já a espécie *T. signatus* apresentou uma fêmea madura/desovando e um macho em maturação, com proporção sexual de 1/1.

Nos cinco pontos da Paraíba as comparações de análise reprodutiva foram direcionadas as espécies que se mostraram comuns entre a primeira e a segunda amostragem, com os resultados de proporção sexual, frequência absoluta e relativa, analisado pelo Método do Chi-quadrado ( $\chi^2$ ). No PM29, as espécies que foram comuns para as duas amostragens foram: *H. malabaricus* e *H. marginatus*. Com relação a *H. malabaricus*, foi possível observar que na primeira amostragem, foram coletados alevinos, juvenis imaturos e no estágio de maturação gonadal. Já na segunda amostragem, os exemplares adultos já tinham desovado, com um número menor de indivíduos jovens. Houve diferença significativa entre proporção sexual, com 28,57% para fêmeas e 71,43% para os machos. A espécie *H. marginatus* no PM29 e PM30, apresentou 80% das fêmeas maduras, aptas para desova. Enquanto que na primeira amostragem a taxa de fêmeas maduras, foi de 20%. O percentual de fêmeas foi superior ao dos machos, com 63,33% e 36,67%, respectivamente. Como a primeira amostragem aconteceu no período considerado seco para região, ao contrário da segunda, que ocorreu no período chuvoso. Pôde-se constatar que de uma forma geral, as espécies que tiveram sua biologia reprodutiva analisada (PM29 a PM33) apresentaram em sua maioria quando adultos, estádios gonadais maduros (mostrando estarem aptas para reprodução) ou desovados/esgotados (já tinham feito desova).



Quadro 4.23.7.53. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM29, referente à 1ª e 2ª amostragem.

PM29– 1ªAmostragem																				
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão	
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	
<i>Hoplias malabaricus</i>	1					1	3	1					4	5	10	4,00	-	0,50	-	0,33
<i>Triporthus signatus</i>			2	8		10							0		10	0,00	7,09	-	1,37	-
<i>Hemigramus marginatus</i>		1	3			4		4	7				11		15	2,75	6,49	1,32	1,45	0,45
<i>Astyanax fasciatus</i>			3	2	1	6		2	3	4			9		15	1,50	6,17	1,96	3,47	0,56
<i>Astyanax bimaculatus</i>					7	7					1	2	3		10	0,43	0,67	1,04	0,26	0,89
PM29– 2ªAmostragem																				
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão	
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	
<i>Hoplias malabaricus</i>				1		1				1			1	2	4	1,00				
<i>Hemigramus marginatus</i>		2	12	1		15							0	15	0,00	4.139			1,31	
<i>Geophagus brasiliensis</i>						0							0	15	15					
PM29– 1ª e2ªAmostragem																				
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão	
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	
<i>Hoplias malabaricus</i>	1			1		2	3	1		1			5	7	14	2,50	-	0,50	-	0,33
<i>Triporthus signatus</i>			2	8		10							0		10	0,00	7,09	-	1,37	-
<i>Hemigramus marginatus</i>		3	15	1		19		4	7				11		30	0,58	2,07	1,32	1,38	0,45
<i>Astyanax fasciatus</i>			3	2	1	6		2	3	4			9		15	1,50	6,17	1,96	3,47	0,56
<i>Astyanax bimaculatus</i>					7	7					1	2	3		10	0,43	0,67	1,04	0,26	0,89
<i>Geophagus brasiliensis</i>														15	15					

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.54. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM30, referente à 1ª e 2ª amostragem.

PM30- 1ªAmostragem																				
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho	
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V									
<i>Plagioscion squamosissimus</i>						0		1		1		2			2	n/d	-	0,44	-	0,08
<i>Hoplias malabaricus</i>	1				1	2				1	1	2	1	5	1,00	0,57	0,32	0,02	0,06	
<i>Hemigramus marginatus</i>			10	2		12				3		3		15	0,25	4,57	1,34	1,11	1,44	

PM30- 2ªAmostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Hemigramus marginatus</i>	2	12	1			15						0		15	0,00	4.139		1,31	

PM30- 1ª e 2ªAmostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<i>Plagioscion squamosissimus</i>						0		1		1		2		2	n/d	-	0,44	-	0,08
<i>Hoplias malabaricus</i>	1				1	2				1	1	2	1	5	1,00	0,57	0,32	0,02	0,06
<i>Hemigramus marginatus</i>		2	22	3		27				3		3		30	0,11	2,07	1,34	1,21	1,44

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.55. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM31, referente à 1ª e 2ª amostragem.

PM31- 1ª Amostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Astyanax bimaculatus</i>	6	8			1	15						1		16	0,07	3,66	2,08	2,58	-
<i>Leporinus piau</i>	3	1	1	1		6	1	2	2	3	1	9		15	1,50	1,09	0,95	0,60	0,82
<i>Hoplias malabaricus</i>			3	1		4	6					6		10	1,50	4,85	0,28	2,64	0,20
PM31- 2ª Amostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Astyanax bimaculatus</i>	1	3	1			5		5	4	1		10		15	2,00	5,7	2,24	2,06	1,7
<i>Astyanax fasciatus</i>	1	1			3	5	1	6	2	1		10		15	2,00	2,9	1,1	2,16	1,91
<i>Leporinus piau</i>			1	3		4	4	6	2			12		16	3,00	5,1	2,8	1,88	1,86
PM31- 1ª e 2ª Amostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Astyanax bimaculatus</i>	7	11	1	1		20		6	4	1		11		31	0,55	4,68	2,16	2,32	-
<i>Leporinus piau</i>	3	2	4	1		10	1	6	8	5	1	21		31	2,10	3,09	1,8	1,24	1,34
<i>Hoplias malabaricus</i>			3	1		4	6					6		10	1,50	4,85	0,28	2,64	0,20
<i>Astyanax fasciatus</i>	1	1			3	5	1	6	2	1		10		15	2,00	2,9	1,1	2,16	1,91

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.56. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM32.

PM32- 1ª Amostragem																				
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho	
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos								
<i>Hoplias malabaricus</i>			1			1				1					2	1,00	4,34	0,26	-	-
<i>Leporinus piau</i>		1	1			2									2	0,00	5,94	-	6,15	-
<i>Hemigramus marginatus</i>						0						15			15	n/d	-	1,50	-	0,29
PM32- 2ª Amostragem																				
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho	
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos								
<i>Leporinus piau</i>						0	1	1				2			2	-				
<i>Astyanax fasciatus</i>			1	6		7			3	3	2	8			15	1,14	4,9	1,96	2,44	2,5
PM32- 1ª e 2ª Amostragem																				
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho	
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos								
<i>Hoplias malabaricus</i>			1			1				1		1			2	1,00	4,34	0,26	-	-
<i>Leporinus piau</i>		1	1			2	1	1				2			4	1,00	5,94	-	6,15	-
<i>Hemigramus marginatus</i>						0					15				15	n/d	-	1,50	-	0,29
<i>Astyanax fasciatus</i>			1	6		7			3	3	2	8			15	1,14	4,9	1,96	2,44	2,5

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.57. - Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM33.

PM33 – 1ª Amostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Astyanax bimaculatus</i>	1	4	7			12	1	2				3		15	0,25	4,10	1,17	1,59	0,16
<i>Astyanax fasciatus</i>			3	1		4	4		6	1		11		15	2,75	5,24	2,49	1,52	1,85
PM33 – 2ª Amostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Astyanax bimaculatus</i>			1	1		2	1	3	3	5	1	13		15	6,50	3,06	0,69	1,83	1,09
<i>Astyanax fasciatus</i>		1	1	1		3	3	7	1	1		12		15	4,00	7,42	0,87	6,66	0,62
<i>Plagioscion squamosissimus</i>						0		1				1		1	#DIV/0!		0,47		
<i>Triportheus signatus</i>			1			1		1				1		2	1,00	5,27	0,49		
PM33 – 1ª e 2ª Amostragem																			
Espécies	Fêmeas					Total	Machos					Total	Não	Total	Proporção	IGSm	IGSm	D.Padrão	D.Padrão
	I	II	III	IV	V	Fêmeas	I	II	III	IV	V	Machos	Identif.	Geral	Sexual*	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Astyanax bimaculatus</i>	1	4	8	1		14	1	4	5	5	1	16		30	1,14	3,58	0,93	1,71	0,62
<i>Astyanax fasciatus</i>		1	4	2		7	4	3	13	2	1	23		30	3,29	6,33	1,68	4,09	1,23
<i>Plagioscion squamosissimus</i>						0		1				1		1			0,47		
<i>Triportheus signatus</i>			1			1		1				1		2	1,00	5,27	0,49		

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Quadro 4.23.7.58. Abundância absoluta, relativa e teste de qui-quadrado de machos e fêmeas nos pontos PM29 a PM33, do somatório do período seco e chuvoso.

Espécies	Proporção Sexual				X <sup>2</sup>
	N		%		
	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	
<b>IGS_PM29</b>					
<i>Hoplias malabaricus</i>	2	5	28,57	71,43	18,37
<i>Triporthus signatus</i>	10	0	100,00	0,00	100,00
<i>Hemigramus marginatus</i>	19	11	63,33	36,67	7,11
<i>Astyanax fasciatus</i>	6	9	40,00	60,00	4,00
<i>Astyanax bimaculatus</i>	7	3	70,00	30,00	16,00
<b>IGS_PM30</b>					
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	0	2	0,00	100,00	100,00
<i>Hoplias malabaricus</i>	2	2	50,00	50,00	0,00
<i>Hemigramus marginatus</i>	27	3	90,00	10,00	64,00
<b>IGS_PM31</b>					
<i>Astyanax bimaculatus</i>	20	11	64,52	35,48	8,43
<i>Leporinus piau</i>	10	21	32,26	67,74	12,59
<i>Hoplias malabaricus</i>	4	6	40,00	60,00	4,00
<i>Astyanax fasciatus</i>	5	10	33,33	66,67	11,11
<b>IGS_PM32</b>					
<i>Hoplias malabaricus</i>	1	1	50,00	50,00	0,00
<i>Leporinus piau</i>	2	2	50,00	50,00	0,00
<i>Hemigramus marginatus</i>	0	15	0,00	100,00	100,00
<i>Astyanax fasciatus</i>	7	8	46,67	53,33	0,44
<b>IGS_PM33</b>					
<i>Astyanax bimaculatus</i>	14	16	46,67	53,33	0,44
<i>Astyanax fasciatus</i>	7	23	23,33	76,67	28,44
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	0	1	0,00	100,00	100,00
<i>Triporthus signatus</i>	1	1	50,00	50,00	0,00

#### viii) Bacia do Rio Jaguaribe – PM34 ao PM37

**PM34 (Açude Atalho)** - Da espécie *Triporthus signatus*, foram analisados 10 exemplares, sendo sete fêmeas e três machos, resultando numa proporção sexual de 0,43 machos para cada fêmea.

Todas as fêmeas estavam em estágio de desenvolvimento gonadal II, III e IV (em maturação, maduro, esgotado). Com relação aos machos apenas um estava em estágio III (Maduro) e dois estavam em estágio quatro (espermiado).

**PM35 (Açude de Orós)** - Dos 15 indivíduos analisados de *Astyanax bimaculatus*, sete eram fêmeas e quatro machos, resultando numa proporção sexual de 1,14 machos para cada fêmea. Deste total, foram identificados os estádios: Imaturos (sete fêmeas e um macho); Em maturação (dois machos); Maduros (um macho); Esvaziando ou esvaziado (quatro machos).



Para espécie *Plagioscion squamosissimus*, foram analisados 10 peixes, sendo todas fêmeas, onde encontravam-se imaturas (I) e maturação (II). O índice gonadosomático das fêmeas foi de 1,12 e desvio padrão de 0,630.

*Serrasalmus brandtii*, foram analisados 15 indivíduos com proporção sexual de 0,25 machos para cada fêmea (três machos e doze fêmeas). Estes apresentaram a seguinte distribuição nos estádios maturacionais: doze fêmeas e três machos em imaturos (Fase I).

**PM36 (Açude Castanhão)** - Dos dois indivíduos analisados de *Plagioscion squamosissimus*, todos eram fêmeas no estágio gonadal IV (esvaziando), com o índice gonadosomático de 0,88.

*Serrasalmus rhombeus*, foram amostrados três exemplares, duas eram fêmeas e um macho, resultando numa proporção sexual de 0,50 macho para cada fêmea. Deste total, foram identificados os estádios: Maduro (duas fêmeas e um macho) Esvaziando ou esvaziado).

*Serrasalmus brandtii*, para o período foram analisados nove exemplares da pirambeba, foram obtidos três machos e seis fêmeas. Resultando numa proporção sexual de 0,50 macho para cada fêmea. O IGS das fêmeas foi de 0,32 e desvio padrão de 0,20.

**PM37 (Rio Salgado)** - Com relação à espécie *Hemigramus marginatus*, dos 15 indivíduos examinados, nove eram fêmeas e seis machos, resultando numa proporção sexual de 0,67 macho para cada fêmea. Deste total, foram identificados os estágios: maturação (cinco fêmeas e cinco machos), desovando/esperneando (duas fêmeas e um macho) e em recuperação (duas fêmeas), onde o índice gonadosomático das fêmeas foi de 3,05 e desvio padrão de 2,14 e dos machos de 1,11 e 0,26 respectivamente.

Dos três indivíduos *Schizodon rostratus*, todos eram machos. Deste total, foram identificados os estádios: Em maturação um exemplar e esvaziando ou esvaziado dois exemplares.

*Hoplias malabaricus* foram analisados cinco indivíduos com proporção sexual de 0,25 machos para cada fêmea (um macho e quatro fêmeas). Estes apresentaram a seguinte distribuição nos estádios maturacionais: quatro fêmeas e um macho em imaturos (Fase I).

Já para *Serrasalmus brandtii* foram amostrados apenas dois exemplares machos no período II (em maturação).

Foram amostrados 15 exemplares de *Astyanax bimaculatus*, destes, 10 como machos e cinco foram identificados como fêmeas. Para os machos, o índice gonadosomático (IGS) teve amplitude de 0,78 e desvio padrão de 0,61 e das fêmeas o IGS foi 0,93, com desvio padrão de 1,10.



Quadro 4.23.7.59. Abundância absoluta e relativa de machos e fêmeas das espécies de peixes nos pontos PM34 ao PM37, referente à 1ª amostragem.

Espécies	Fêmeas					Total Fêmeas	Machos					Total Machos	Não Identif.	Total Geral	Proporção Sexual*	IGSm Fêmea	IGSm Macho	D.Padrão Fêmea	D.Padrão Macho
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V								
<b>PM34</b>																			
<i>Triportheus signatus</i>		1	5	1		7		1	2		3		10	0,43	15,12	7,95	5,57	8,68	
<b>PM35</b>																			
<i>Astyanax bimaculatus</i>	7					7	1	2	1		4	8	15	1,14	0,86	0,88	0,120	0,960	
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	1	9				10						0	10	0,00	1,12	-	0,630	-	
<i>Serrasalmus brandtii</i>	12					12	3				3	15	0,25	0,23	-	0,110	-		
<b>PM36</b>																			
<i>Plagioscion squamosissimus</i>				2		2						0	2	0,00	0,88	-	0,09	-	
<i>Serrasalmus rhombeus</i>			2			2			1		1	3	0,50	6,95	0,65	1,98	-		
<i>Serrasalmus brandtii</i>	6					6	3				3	9	0,50	0,32	-	0,20	-		
<b>PM37</b>																			
<i>Hemigrammus marginatus</i>		5		2	2	9	5	1			6	15	0,67	3,05	1,11	2,14	0,26		
<i>Schizodon rostratus</i>						0		1	2		3	3	n/d	-	0,82	-	0,21		
<i>Hoplias malabaricus</i>	4					4	1				1	5	0,25	0,89	-	1,39	-		
<i>Serrasalmus brandtii</i>						0		2			2	2	n/d	-	0,50	-	0,23		
<i>Astyanax bimaculatus</i>	5					5	3	3		4	10	15	2,00	0,93	0,78	1,10	0,61		

\* Proporção sexual numa relação de macho por fêmea; n/d: Proporção sexual não disponível por falta de indivíduos dos dois sexos.



Os parágrafos abaixo serão discutidos a reprodução por espécie e não por estação, visto que algumas espécies se repetem ao longo dos pontos de monitoramento.

***Astronotus ocellatus*** - Os resultados das análises encontradas na segunda amostragem do PM04 mostraram que dos 15 indivíduos analisados, 14 eram alevinos virgens com sexo indeterminado, encontrando apenas um macho imaturo. Esse período que a coleta foi realizada é conhecido como chuvoso (água turva), com muitas pedras e troncos.

Braga (1962) constatou que essa espécie na natureza, acasala-se logo que atingem a primeira maturação gonadal, entre 10 e 12 meses de idade, e fazem sua postura em superfícies duras e limpas, tais como pedras, galhos e troncos submersos, seus ovos são adesivos, entre 1500 e 2000 por desova.

Silva *et al.*, (1993) descreveu sua biologia reprodutiva, e verificou que essa espécie apresenta desova parcelada, liberando seus gametas em um espaço bastante reduzido, tem cuidado parental e podem desovar de 3 a 4 vezes por ano. Já Fontenele (1951) observou que o acará-açu apresenta mais de um ciclo reprodutivo por ano, nas condições climáticas do Nordeste brasileiro, concentrando suas desovas entre outubro e abril, período de maior fotoperíodo, temperatura elevada e de chuvas. Santos (1977) salienta que, nas condições climáticas de São Paulo, a espécie desova até três vezes por ano.

***Bryconops affinis*** - Analisando a biologia reprodutiva da espécie *Bryconops affinis*, pode se constatar que no mês de fevereiro de 2013, período em que ocorreu a segunda amostragem na bacia do São Francisco nos pontos (PM01 e PM02). Fêmeas e Machos adultos apresentavam nos estágios IV e V. E que a maioria dos exemplares capturados era juvenil, indicando que essa espécie tinha se reproduzido recentemente. De acordo com Nogueira *et al.* (1997), essa espécie apresenta desova parcelada com o pico reprodutivo no início da estação chuvosa. O mesmo autor cita que os valores de IGS, por estágio do ciclo reprodutivo, revelaram que em fêmeas e machos esse índice aumentou gradativamente do repouso até maturação avançada, para, em seguida, diminuir nos estágios parcialmente e totalmente desovado/esgotado.

***Curimatella lepidura*** - Os resultados encontrados das análises reprodutivas, na segunda amostragem dos PM19 e PM20, indicam que essa espécie possui desova total, Pois, foram identificados fêmeas no estágio de repouso no PM19, e machos maduros e espermiados. Já no PM20, as fêmeas analisadas se encontravam maduras, aptas para a reprodução.

Alvarenga *et al.*, (2006), analisando a biologia reprodutiva dessa espécie no reservatório de Juramento/MG pertencente à bacia do rio São Francisco, encontrou fêmeas e machos em atividade reprodutiva de outubro a março, apresentando desova total no período de janeiro a março, juntamente com machos maduros/espermiado.



Na estação seca, os peixes acumularam reservas energéticas para a reprodução durante um curto período de chuvas. A espécie apresentou dimorfismo sexual, sendo as fêmeas maiores que os machos e maturação sexual que ocorrem perto de 7,7 centímetros de comprimento padrão para as fêmeas e 7,1 cm para os machos.

**Subfamília Tetragnopterinae** - As espécies: *Astyanax bimaculatus* (PM21, PM29, PM31, PM33, PM35 e PM37), *Astyanax fasciatus* (PM06, PM14 a PM16, PM29 e PM33), *Hemigrammus brevis* (PM05 - 2ª coleta) *Hemigrammus gracilis* (PM01 e PM03), *Hemigrammus marginatus* (PM01 a PM03, PM05 PM22 a PM27, PM29, PM30, PM32 e PM37), *Moenkhausia costae* (PM08, PM14), *Moenkhausia dichroura* (PM19) e *Psellogrammus kennedyi* (PM18) foram coletados e analisados sua biologia reprodutiva entre os meses de fevereiro e agosto de 2013 nas respectivas estações mencionadas.

A espécie *Astyanax bimaculatus*, possui o pico reprodutivo durante a época chuvosa e apresenta desova parcelada (MIRANDA, 1996). Esse mesmo resultado foi observado nos indivíduos analisados no período supracitado. Sato *et al.*, (2003), ainda encontrou para a espécie, característica de ovos levemente adesivos, de coloração amarelada, e medindo cerca de 1 mm. Além disso, a espécie apresenta fecundidade absoluta de aproximadamente 18.200 ovócitos extruídos.

De acordo com Carvalho *et al.*, (2009) a espécie *Astyanax fasciatus* possui desova parcelada com o pico reprodutivo no final da estação chuvosa. Essa característica também é observada para as espécies: *Hemigrammus marginatus* e *Moenkhausia costae*, pois de acordo com Bazzoli *et al.* (1997) essas duas espécies, possuem desova parcelada com o pico reprodutivo acontecendo juntamente com o pico de chuvas. Isso parece ser característica dos peixes pertencentes à subfamília Tetragnopterinae, pois os resultados encontrados para as espécies: *Moenkhausia dichroura*, *Hemigrammus gracilis* e *Psellogrammus Kennedyi*, cujas não existem relatos na literatura referentes à biologia reprodutiva dessas espécies, que também foram amostradas entre os meses de fevereiro/agosto de 2013.

Os resultados encontrados foram, que tanto as fêmeas como os machos se apresentaram nos cinco estádios reprodutivos, demonstrando que essas espécies apresentam desova parcelada, com o pico reprodutivo acontecendo juntamente com o período das chuvas.

O autor Bazzoli *et al.* (1997) explica que no alto São Francisco no trimestre novembro/dezembro/janeiro, as espécies *H. marginatus* e *M. costae* apresentam IGS máximo, estando associada à alta precipitação pluviométrica na região, época em que o nível da água da represa de Três Marias começa a subir.

As espécies dessa subfamília costumam ser bioindicadoras de qualidade de habitat, e os seus parâmetros reprodutivos sofrem mudanças significativas conforme o grau de degradação do ambiente, refletindo menor IGS quando as condições ambientais são mais



degradantes. (SCHULZ & MARTINS-JÚNIOR, 2001). Estudos de reprodução dessas espécies necessitam ser mais estudados.

***Hoplias malabaricus*** - A espécie *H. malabaricus*, apresentou poucos espécimes amostrados para os pontos de monitoramento (PM01 a PM04, PM13, PM14, PM16, PM18, PM19, PM21, PM23, PM25, PM27, PM29 a PM32 e PM37), contudo os exemplares coletados apresentaram diferentes estádios de maturação, corroborando com Barbieri (1989), que descreve que a curva de maturação e a atividade reprodutiva da espécie são mais acentuadas nos meses de setembro e outubro, quando os valores do índice gonadossomático são maiores. A alta frequência de indivíduos classificados como semidesovados, são características de peixe com desenvolvimento assincrônico dos ovócitos e, portanto, de desova parcelada.

Chaves (2009), estudando a dinâmica reprodutiva e estrutura populacional dessa espécie no açude Taperoá II na Paraíba, observaram que nos meses de agosto a dezembro de 2002, e maio a junho de 2003, *H. malabaricus* apresentou baixa representatividade das gônadas e da gordura acumulada, e que os maiores valores do grau médio de maturação gonadal (GM) concentraram-se no período onde houve maior concentração de chuvas (100 mm/mês). Esse autor sugere ainda que *H. malabaricus* é possivelmente favorecida pelo aumento da oferta de alimento, da proteção e dos possíveis locais de desova nas margens da barragem, ocasionados pelo aumento no nível das águas.

Paiva (1974) embora indicando que *H. malabaricus* desova independentemente da época de chuvas, afirmou que o aumento da precipitação define um período de desova de maior frequência de indivíduos em reprodução.

***Serrapinnus piaba*** - Os espécimes estudados desta espécie foram capturados no PM20, no mês de março de 2013. Tanto as fêmeas como os machos apresentaram dois estádios gonadais, em maturação (estádio II), sendo que a maioria dos exemplares se encontravam maduros (estádio III), aptos para realizarem desova.

Esses resultados corroboram com os encontrados por Silvano *et al.*, (2003), que estudando o período reprodutivo e fecundidade desta mesma espécie, no rio Ceará Mirim no Rio Grande do Norte, observou que as fêmeas de *S. piaba* começam a maturação gonadal no mês de outubro, já encontrando fêmeas maduras no mês de janeiro e estas atingem o maior percentual gonadossomático no mês de abril. Já os machos apresentam bons índices gonadossomáticos durante todo o ano, observando os maiores percentuais no mês de abril, semelhante às fêmeas.

A correlação entre a variação de GSI fêmea e os valores de pluviosidade foi significativa, mostrando que o período reprodutivo das espécies que habitam regiões de baixa latitude, como o Nordeste do Brasil, é geralmente associado ao aumento de pluviosidade, que exerce uma influência indireta sobre o período reprodutivo dessas espécies, uma vez que contribui com o aumento da disponibilidade de alimentos.



***Serrasalmus brandtii*** - A espécie *Serrasalmus brandtii* ocorreu nas estações (PM03, PM04, PM13 a PM16, PM26, PM27, PM35 a PM37) e apresentou gônadas masculinas e femininas em praticamente todos os estádios reprodutivos (I, II, IV e V), com exceção do estádio III. Tais resultados inferem que se trata de uma espécie com desova parcelada. Esses resultados se assemelham aos obtidos por Teles & Godinho (1997), onde machos e fêmeas maduras e parcialmente desovadas ocorreram em todos os bimestres estudados durante o período de um ano no reservatório de Três Marias.

***Plagioscion squamosissimus*** - Na segunda amostragem na bacia do rio São Francisco (período chuvoso na estação PM04), foram encontrados somente machos nos estádios maduros/espermiado (estádio III) e esgotado/espermiado (estádio IV). Já na bacia do rio Piranhas-Açu na estação PM26, tanto na primeira como na segunda amostragem (início e final do período chuvoso), as fêmeas se encontraram maduras (estádio III), prontas para desova, existindo também machos maduros/espermiado, mas com alguns esgotados/espermiados. Na bacia do Jaguaribe nas estações PM35 e PM36 (final do período chuvoso) foram observadas apenas fêmeas imaturas (estádio I), em maturação e desovadas.

Esses resultados corroboram com os obtidos por Félix, *et al.* (2007), que estudando a biologia reprodutiva dessa espécie no reservatório de Pedras, Rio de Contas, BA durante o período de novembro/2005 a setembro/2006, realizando amostragens bimestrais, observou fêmeas nos cinco estádios maturacionais (imaturo, em maturação, madura, esvaziado e repouso), e encontrou machos apenas nos estádios (imaturo, em maturação e maduro), o mesmo observado por Santos *et al.* (2003) no açude Pereira de Miranda no Ceará.

Félix *et al.* (2007) ainda registrou exemplares maduros em todos os meses, com picos de desova entre os meses de março e julho, podendo estar relacionado com a época de chuvas na região. Valores semelhantes foram encontrados por Braga (2001), que registrou desova de *P. squamosissimus* massiva no mês de abril.

Deste modo, é possível caracterizar a desova de *P. squamosissimus* nas bacias em que houve ocorrência (São Francisco, Piranhas-Açu e Jaguaribe) como sendo sincrônica, ou seja, aquelas nas quais os indivíduos liberam coletivamente os ovos dentro de um período discreto, quase sempre relacionado ao período chuvoso.

***Pygocentrus piraya*** - Os resultados das análises reprodutivas encontrados na primeira e segunda amostragem do PM27 mostraram que essa espécie pode apresentar desova parcelada. Ferreira *et al.*, (1996) estudando os aspectos reprodutivos dessa espécie, no período de julho 1985 a junho 1986 no Reservatório de Três Marias/MG, observou que as fêmeas de *P. piraya* realmente apresenta desova parcelada, durante os meses de janeiro a abril, quando o nível de água está em elevação e que existem



indicações que os machos acham se aptos a reproduzirem durante todo o ano. Pois em suas pesquisas não foram observados machos esgotados.

***Prochilodus brevis*** - Nascimento *et al.*, (2012), estudando a biologia reprodutiva dessa espécie, no açude Marechal Dutra – RN, apresenta desova total. As fêmeas apresentaram valores de comprimento total e peso maior do que os machos. O período reprodutivo ocorreu durante dezembro a maio coincidindo com o período das chuvas e correlacionado com as mudanças dos variáveis físico químicos. O período de desova coincidiu com a época do período de defeso da região. O IGS foi considerado um bom indicador do período reprodutivo desta espécie.

***Prochilodus costatus*** - Os exemplares adultos da espécie *P. costatus* capturados nos meses de outubro e novembro apresentou em sua maioria gônadas em repouso (estádio V), mas com algumas fêmeas maduras (estádio III) no PM16. Isso mostra que apesar desse período estar próximo da época chuvosa para região, a maioria dos exemplares dessa espécie nos pontos de monitoramento (PM's) ainda apresentava gônadas não maturadas para realizar desovas nos meses que coincidem com o período das chuvas.

Segundo Nakatani *et al.* (2001), a espécie *Prochilodus costatus* atinge sua maturação gonadal com cerca de 270 mm no Reservatório de Três Marias. Segundo Pereira *et al.* (2004), a reprodução dessa espécie nos rios do Pantanal, coincide entre os meses de novembro e fevereiro realizando migrações rio acima, podendo migrar centenas de quilômetros até as áreas de desovas. O valor mais elevado da média do índice gonadossomático ocorreu no mês de novembro para as fêmeas, e para machos no mês de setembro. No mês de fevereiro, observou-se um declínio dos valores de IGS e a partir do mês de junho as médias do índice gonadossomático aumentaram indicando início do período de reprodução.

***Triportheus signatus*** - As espécies do gênero *Triportheus* empreendem grandes migrações para fins reprodutivos e esse evento geralmente ocorre entre setembro e outubro (DORIA & QUEIROZ, 2008).

Nos pontos PM22, PM27, PM29 e PM34, os indivíduos foram capturados e analisados no período chuvoso, e foi observado que tanto as fêmeas como os machos apresentaram gônadas maduras (estádio III), mas com maior predominância de exemplares desovadas/espermiados (estádio IV), indicando que a maioria já tinha realizado desova.

Resultados diferentes foram encontrados por Hofling *et al.* (2000), no reservatório de Salto Grande, Bacia do rio Piracicaba, no Estado de São Paulo, onde ele observou que a desova de *T. signatus* ocorreu mais no período quente e chuvoso, acontecendo a partir do mês de outubro até abril. Isso mostra que a espécie, examinada em biomas, climas e épocas de diferentes pluviosidades, apresenta comportamentos reprodutivos distintos.



As informações científicas são escassas sobre a espécie *T. signatus* em região Neotropical, especificamente em reservatórios do nordeste do Brasil (SILVA FILHO *et al.*, 2011). Até o presente momento na literatura especializada não há informações sobre seus aspectos reprodutivos, visto que essa espécie se encontra distribuída em reservatórios das bacias do Apodi, Piranhas, Paraíba e Jaguaribe.

***Triportheus guentheri*** – Os exemplares analisados dessa espécie foram provenientes da segunda amostragem do PM06, esse período coincidiu com o período chuvoso na região, com isso foi fêmeas maduras (estádio III), se encontrando aptas para desova. Godinho (2004), estudando a biologia reprodutiva de *T. guentheri* na represa de Três Marias, observou que tal espécie possui ovos adesivos, desova parcelada e reproduz se na represa com maior intensidade entre os meses de novembro a fevereiro. Esse período coincide com o período chuvoso e o aumento do nível de água do reservatório.

***Leporinus piau*** - De acordo com Borçato *et al.* (2004) O piau-gordura *L. piau*, espécie de porte médio, pode atingir comprimento padrão de 16,9 e 19,3 cm e peso corporal médio de 116 e 182 g respectivamente para machos e fêmeas. *L. piau* reproduz-se de novembro a fevereiro, período de pico do período chuvoso na bacia do São Francisco, com desova total em ambientes lênticos e ausência de migrações reprodutivas e de cuidado parental. Seus ovos são livres e de cor cinza/parda. Sampaio *et al.* (2004), acrescentou que além de livres e de coloração cinza ou parda, os ovos dessa espécie são demersais, esféricos e opacos. E que o índice gonadossomático médio de fêmeas maduras, gira em torno de 17,8%.

A segunda amostragem na bacia do São Francisco (PM01 ao PM04) ocorreu no mês de fevereiro e no PM01, foram encontrados machos nos estádios de maturação e maduros/espermiado, enquanto que no PM02 todos os exemplares capturados eram juvenis, indicando que a espécie tinha desovado recentemente.

Nos pontos PM20, PM31 e PM32 foi encontrada a maioria das fêmeas maduras, prontas para desova.

***Leporinus taeniatus*** - Thomé *et al.* (2005), analisando a biologia reprodutiva de *Leporinus taeniatus* no reservatório de Juramento (MG) identificou que se trata de uma espécie de pequeno porte, endêmica da bacia do São Francisco, que apresenta período reprodutivo de dezembro a fevereiro, realiza migrações reprodutivas, tem desova total, não possui cuidado parental e seus ovos são livres. Observou também que as fêmeas são maiores do que os machos, indicando dimorfismo sexual, contudo só ocorreu a captura de machos desta espécie no PM13.

**Poecílideos** - Mendonça (2001) verificou-se que espécies de Poecílídeos, como *P. vivipara* e *Pamphorichthys hollandi* são peixes bem adaptados ao ecossistema lagunar, possuindo reprodução ao longo de todo o ano. A perpetuação da espécie é garantida de acordo com a relação apresentada para machos e fêmeas, onde foi observado um



número mais elevado de fêmeas. Tais dados corroboram com os dados obtidos nos Pontos de Monitoramento. De acordo com Vazzoler (1996), os Poecilídeos possuem mecanismo reprodutor gonocorístico ou bissexuado com viviparidade; isto é comprovado a partir de seu dimorfismo sexual tardio (a partir de aproximadamente 15 mm após o nascimento), em que, nos machos, o terceiro ou quarto raio da nadadeira anal se fundem, formando o gonopódio. Seu estilo reprodutivo é de carregador interno obrigatório, ou seja, a fecundação é sempre interna e as fêmeas carregam os embriões e/ou jovens; ocorre ampla gama de variação nos mecanismos, desde a liberação dos embriões, após a fecundação, até a incubação interna dos mesmos, sendo os nutrientes fornecidos pela mãe, ou pelos ovos.

O conhecimento dos aspectos relacionados à biologia reprodutiva de espécies de peixes é importante para se compreender o comportamento das populações e, desta forma, favorecer a correta administração dos recursos pesqueiros.

Estudos sobre a dinâmica da reprodução de peixes ocupam importante lugar na investigação pesqueira, fornecendo subsídios necessários para a elaboração de programas, visando à exploração racional e preservação da ictiofauna de rios e lagos (SANTOS *et al.*, 2006; PRESTES *et al.*, 2010). Dentro dessa linha de pesquisa, destacam-se estudos que abordam época de reprodução, tamanho e idade da primeira maturação gonadal, fecundidade, taxa de crescimento e tipo de desova (SANTOS *et al.*, 2006; GOMIERO *et al.*, 2008; GOMIERO *et al.*, 2010).

A determinação do tipo de desova em teleósteos, total ou parcelada, depende do desenvolvimento ovocitário, da frequência de desova em um ciclo e do período de reprodução durante a vida do peixe (VAZZOLER, 1996). Outro fator que poderia ser considerado para determinar o tipo de desova é o grau de adesividade dos ovos (SATO & GODINHO, 1988). Segundo esses autores, peixes que apresentam ovos livres são de desova total, enquanto peixes de ovos adesivos são de desova parcelada.

Vários critérios têm sido utilizados para caracterizar desova parcelada em teleósteos: distribuição da frequência de diâmetros de ovócitos durante o desenvolvimento ovocitário (ROMAGOSA *et al.*, 1985); desenvolvimento assíncrono dos ovócitos (LAMAS & GODINHO, 1996); desenvolvimento de ovócitos em lotes (GURGEL, *et al.*, 1995); período prolongado de desova (BAZZOLI & GODINHO, 1991) e alta frequência de fêmeas com ovários parcialmente desovados (FERREIRA *et al.*, 1996; MAGALHÃES, 1996). E essas espécies de peixes possuem desova parcelada é para melhor aproveitar o alimento disponível, evitando a competição alimentar na fase larval (LOWE-McCONNEL, 1987).

Por outro lado, a desova total tem sido caracterizada pelo desenvolvimento sincrônico dos ovócitos (RIZZO *et al.*, 1996) e pela baixa frequência de fêmeas parcialmente desovadas e com curto período de desova (TAVARES & GODINHO, 1994).



A época de desova de uma espécie pode ser determinada por um único fator ou por um conjunto deles, geralmente está condicionada ao momento mais propício para a sobrevivência da prole. A relação da desova com a ocorrência de chuvas foi observado por Carnelós & Benedito-Cecilio (2002). Segundo Lowe-McConnel (1999) a período de enchente proporciona uma maior oferta de abrigo e alimento para os alevinos.

Existem alguns autores que determinam a época de desova das espécies por eles estudadas por meio das variações mensais do índice gonadossomático (VAZZOLER, 1996). O IGS pode ser utilizado na determinação dos estádios do ciclo reprodutivo pelo fato de a maturação de células germinativas ocorrerem concomitantemente ao aumento do peso da gônada (LE CREN, 1951) e, por isso, esse índice tem sido considerado por alguns autores como o melhor indicador da época de reprodução dos peixes (CECILIO & AGOSTINHO, 1991).

De acordo com Vazzoler (1996), as variáveis ambientais atuam sobre os indivíduos, de modo que as condições, na época de desova, tornem-se favoráveis à sobrevivência e crescimento da prole. A época de desova constitui tática reprodutiva que varia de acordo com a distribuição da espécie, em função do compromisso entre a dinâmica do processo reprodutivo e da prevalência das exigências ambientais. Segundo Braga (2001), a temperatura e as precipitações pluviométricas estão entre os fatores abióticos que têm merecido maior atenção nos estudos até então realizados. Wootton (1984) demonstra que o sucesso reprodutivo de um peixe depende de onde e quando ele se reproduz e do recurso alocado para tal reprodução, devendo ocorrer no período do ano em que a produção de descendentes seja maximizada.

A estimativa de tamanho de primeira maturação gonadal das espécies é importante para a administração racional dos estoques pesqueiros, pois fornece a informação básica para a determinação do tamanho mínimo de captura e dimensionamento das malhas das redes, além de ser fundamental para a administração racional dos organismos no ambiente, sendo que a sobreposição desse tamanho com as curvas de distribuição de frequência por comprimento permite determinar o estrato da população em que a pesca vem atuando com maior intensidade (BRANCO, 2005).

Diante do exposto, foi possível constatar que estudos de morfologia gonadal têm sido amplamente desenvolvidos para identificar ciclo reprodutivo, frequência de desova, fecundidade e outros parâmetros da biologia reprodutiva que podem ser utilizados como ferramentas nos estudos sobre biologia de peixes (PARENTI & GRIER, 2004). Entretanto, estes parâmetros têm sido analisados independentemente para uma espécie, havendo ausência de estudos holísticos, que envolvam várias espécies e com caráter comparativo (DE FALCO & CAPEL, 2009). Visto que, são poucos estudos que comparam a morfologia gonadal de espécies intimamente relacionadas (BELOVA, 2008).



Isso mostra que a morfologia gonadal de grupos taxonômicos de espécies de pequeno porte tem sido pouco estudada na região neotropical, fazendo com que a biologia e a sistemática destas espécies ainda sejam pouco conhecidas. Gerando em sua maioria, estudos sobre a morfologia gonadal principalmente com espécies de grande porte ou que tenham interesse na pesca comercial (PARENTI & GRIER, 2004).

As espécies consideradas neste relatório desenvolvem seu ciclo reprodutivo nos 37 pontos de monitoramento do PISF, onde foram capturados indivíduos em diversos estádios de desenvolvimento gonadal ao longo do ano. Diante disso, podemos observar que a estrutura em tamanho das espécies tem uma ampla faixa de variação, incluindo indivíduos jovens e adultos.

Apesar de nem todas as espécies analisadas terem número suficiente de exemplares para estudo reprodutivo, fica evidente que nos 28 pontos de monitoramento e suas bacias hidrográficas, apresentam 27 espécies sendo elas: *A. ocellatus*, *A. bimaculatus*, *A. fasciatus*, *B. affinnis*, *C. lepidura*, *G. brasiliensis*, *H. gracilis*, *H. brevis*, *H. marginatus*, *H. malabaricus*, *L. piau*, *L. taeniatus*, *M. costae*, *M. dichroua*, *P. hollandi*, *P. squamosissimus*, *P. piraya*, *P. vivípara*, *P. kennedyi*, *P. brevis*, *P. costatus*, *S. rostratus*, *S. brandti*, *S. rhombeus*, *S. piaba*, *T. guntheri* e *T. signatus*) totalizando 1.458 indivíduos em diferentes estágios de desenvolvimento gonadal. As realizações de novas amostragens com sazonalidades distintas serão de grande importância para a confirmação da atividade reprodutiva dos peixes, não só das espécies de interesse comercial, mas também das espécies com valor biológico, forrageiras e mais abundantes.

#### 4.23.7.5. Considerações Finais

Os pontos de monitoramento presentes neste relatório contemplam o registro de 92 espécies nos 29 pontos de monitoramento, sendo a maior parte comum e amplamente distribuída nas bacias do semiárido brasileiro.

De acordo com a ictiofauna encontrada e das características de integridade ambientais observadas nos pontos de monitoramento, PM05 a PM08 (Bacia Pajeú), PM21 e PM23 (Rio Apodi) e estações lóticadas da bacia do rio Paraíba, representam pontos de interesse para a conservação da ictiofauna da Caatinga. Isso porque apresentaram condições ambientais mais íntegras, com grande diversidade de microhabitats, com presença de bancos de macrófitas e algas filamentosas, além de vegetação ciliar, onde foram registrada ocorrência de espécies endêmicas e sensíveis.

Entre os pontos de monitoramento foram identificadas espécies migradoras como: *Leporinus piau* e *Leporinus taeniatus*, os quais utilizam dos rios como rotas migratórias, principalmente durante o período reprodutivo e dependem da integridade ambiental para



este processo natural continuar ocorrendo. Por estar extremamente adaptada a este ciclo hidrológico, a manutenção do regime intermitente é de grande relevância para a manutenção destas espécies e da biodiversidade como um todo e quaisquer alterações neste sistema podem trazer riscos às mesmas.

As poças formadas em rios intermitentes durante as estações de estiagem contém metacomunidades de peixes, que são comunidades relictuais daquela existente no período chuvoso, e que irão se conectar no próximo período chuvoso. As metacomunidades são unidades biogeográficas na qual os indivíduos se originam, vivem e se extinguem (HUBBELL, 2001) e que podem ter contribuído com os processos de especiação ao longo de milhares de anos.

A ordem Characiformes apresentou-se bem distribuída durante o período de estudo, constatou-se que a maior participação relativa foi da espécie *Hemigrammus marginatus*, seguidas de: *Astyanax bimaculatus*, *Bryconops cf. affinis*, *Hemigrammus brevis*, *Oreochromis niloticus*, *Astyanax fasciatus*, *Pamphorichthys hollandi*, *Poecilia vivípara*, *Serrapinnus heterodon*, *Cichla monoculus*, *Psellogrammus kennedyi* e *Serrapinnus piaba*. Com relação às amostragens de ictioplâncton, a metodologia descreve as amostragens em dois períodos crepusculares (ao amanhecer e ao entardecer), porém, na literatura de outros estudos faz referência que os melhores horários de coleta são no período noturno (NAKATANI, 2001), ao contrário que solicitado na metodologia de captura.

E nos pontos de monitoramento em que não foi encontrado o ictioplâncton, não necessariamente significa que eles não existam. Mas que há necessidade de mais amostragens, que contemplem outros locais de coleta além da calha central de rios e reservatórios, mas sim as margens onde se encontram as vegetações que servem de abrigo para postura e desenvolvimento de ovos e larvas (NAKATANY, 2006; HOLLAND, 1986; BIALETZKI *et al.*, 1999).



#### 4.23.7.6. Anexos



Foto 01. Espécies coletadas no ponto PM21 na sub-bacia do rio Apodi, *Hoplias malabaricus*.



Foto 02. Espécie coletada no ponto PM20 na sub-bacia do rio Apodi. *Astronotus ocellatus*.



Foto 03. Espécie coletada no ponto PM21 na sub-bacia do rio Apodi. *Cichlasoma sanctifranciscense*.





Foto 04. Espécies coletadas no ponto PM21 na sub-bacia do rio Apodi, de nome popular mandzinho, capadinho. Pertencente ao gênero *Pimelodella*.



Foto 05. Espécies coletadas no ponto PM21 na sub-bacia do rio Apodi, da espécie: *Triportheus signatus*.



Foto 06. Espécies coletadas no ponto PM21 na sub-bacia do rio Apodi, da espécie *Leporinus piau*.



Foto 07. Espécies coletadas no ponto PM22 na sub-bacia do rio Apodi, da espécie *Cichla monoculus*.

#### 4.23.7.7. Referências

- AB'SABER, A.N. (Re) **Conceituando educação ambiental**. In: MAGALHÃES, L.E. A questão ambiental. São Paulo: Terra Graph, 1995.
- ABELHA, M.C.F. AGOSTINHO, A. A; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum** 23(2): 425-434 2001.
- AGOSTINHO, A. A ;A; GOMES, L. C. **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Eduem, Copel, Nupélia, 1997. 387p.
- AGOSTINHO, A. A. & L. C. GOMES. **Biodiversity and fishery management in the Paraná River basin: successes and failures**. Blue Millenium–World Fisheries Trust CRDI-UNEP. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil. 2002. Disponível em <http://www.unep.org/bpsp/Fisheries/Fisheries%20Case%20Studies/AGOSTINHO.pdf> Acesso em 02 de jan. 2013.
- AGOSTINHO, A. A., VAZZOLER, A. E. E. M., GOMES, L. C. & OKADA, E. K. **Estratificación y comportamiento de *Prochilodus scrofa* em distintas fases del ciclo de vida, em la planície de inundação del alto rio Paraná y embalse de Itaipu, Paraná, Brasil**. Rev. Hydrobio. Trop. 26(1): 79-90. 1993.
- ALMEIDA, R. G. **Análise comparativa da biologia alimentar de duas espécies de *triportheus* (Pisces: Characoidei, Characidae) da Amazônia Central**. Congresso Brasileiro de Zoologia, 15, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 1988.
- ARAÚJO, F. G. **Adaptação do Índice de Integridade Biótica usando a comunidade de peixes para o rio Paraíba do Sul**. Rev. Bras. de Biol. 58(4): p. 547-558. 1998.
- ARAÚJO, F. G., SANTOS L. N. **Distribution of fish assemblages in Lajes reservoir, Rio de Janeiro, Brazil**. Brazilian Journal of Biology, p. 563-576. 2001.
- AYRES, M., AYRES JUNIOR, M., **Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biomédicas (BioEstat)**. Instituto Mamirauá, Belém,PA. 2007.
- BARBOSA, J. M., SOARES, E. C. S. **Perfil da ictiofauna do São Francisco**. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, São Luís, v. 4, n. 1, p. 155-172. 2009.
- BATISTA, J. L. F., SCHILLING, A. C. **Um Algoritmo Matricial para Construção da “Curva de Acumulação de Espécies”** publicação on-line do Laboratório de Métodos Quantitativos do Depto.de Ciências Florestais, ESALQ, Universidade de São Paulo. Seu objetivo é disponibilizar documentos de carácter técnico produzidos pelo laboratório na área de mensuração, biometria e bioestatística florestal. METRVM, n.3/abril/2006
- BIALETZKI, A. **Ecologia de ovos e larvas de peixes do rio Baía, alto rio do Paraná, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2002.
- BIALETZKI, A. et al. **Drift of ichthyoplankton in two channels of the Paraná river and Mato Grosso do Sul states, Brazil**. Braz. Arch. Biol. Technol., Curitiba, v. 42, n. 1, 1999.
- BICUDO, C. E. M., MENEZES, M., **Gêneros de algas de águas continentais do Brasil**. 2 ed. Rima São Carlos, SP. 502p. 2005.
- BINI, L. M., GOMES, L. C., AGOSTINHO, A. A. **Variações na abundância de peixes na pesca experimental do reservatório de Segredo**. p. 213-241\_\_In: AGOSTINHO, A. A., GOMES, L. C. (Eds.). Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá, PR, EDUEM, 387p. 1997.
- BORRELY, P. **Les Algues de eau Douce: Initiation à la Systematique**. Paris: N. Boubée v.1 (Collections Faunes et Flores Actuelles). 1972.
- BORROR, D. J. & DELONG, D. M. **Introdução ao Estudo dos Insetos**. Rio de Janeiro, USAID e Edgar Blucher Ltda. 654p. 1969.
- BRAGA, R. A. **Apaiari ou acará-açu, *Astronotus ocellatus ocellatus* Spix**. Fortaleza: DNOCS, 1962, 2p.
- BRITSKI, H. A., SATO, Y., ROSA, A. B. S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chave de identificação para os peixes da bacia do São Francisco**. 3. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 115p. 1988.



- BRITSKI, H. A., SATO, Y., ROSA, A. B. S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias**. Brasília, DF: CODEVASF, 139p. 1984.
- CAJAZEIRAS, C. C. A. **Qualidade e Uso das Águas Subterrâneas e a Relação com Doenças de Veiculação Hídrica, Região de Crajubar/Ce**. Dissertação (Mestrado em Geologia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
- CARAMASCHI, E. M. P. **Reprodução e alimentação de *hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) na represa do rio Pardo (Botucatu, SP) (*Osteichthyes, Cypriniformes, Erythrinidae*)**. Dissertação de Mestrado- PPG- ERN- Universidade Federal de São Carlos, 144 p., 1979.
- CARNEIRO, F. M. **Análise do estudo de impacto ambiental e da qualidade da água – O caso Açude Atalho**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará, Mestrado em desenvolvimento e meio ambiente Campus do PICI – Fortaleza – CE, Brejo Santo, Ceará. 198p. 2002.
- CASATTI, L. *et al.* **Genera incertae sedis in Characidae**. Check list of the freshwater of South and Central America. Porto Alegre, RS, EDIPUCRS, p. 106-109, 2003.
- CASTRO, R.J., FORESTI, F. E. & CARVALHO, D. **Composição e abundância da ictiofauna na zona litorânea de um tributário, na zona de sua desembocadura no reservatório de Jurumirim, Estado de São Paulo, Brasil**. Acta Scientiarum: Biological Sciences, Maringá, PR. p.63-70. 2003.
- CATELLA, A. C. **Estrutura da comunidade e alimentação dos peixes da Baía da Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauna, MS**. Dissertação de Mestrado em Ciências. UNICAMP. Campinas, SP, 1992.
- CBHPA-Comitê da bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu. Disponível em: <http://www.cbhpiancopiranhasacu.org.br/site/a-bacia/>. Acesso em: 01 de jul. 2013.
- CEARÁ, **Cenário atual dos recursos hídricos do Ceará**. Governo do Estado. Assembléia Legislativa. Fortaleza: INESP, 174 p. 2008.
- COGERH-Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. **Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio Salgado**. Disponível em: <http://portal.cogerh.com.br>. Acesso em: 01 jul. 2013.
- CONTENTE, C. T. *et al.* **Varição nictemeral do ictioplâncton no estuário do rio Curuçá (Pará-Brasil), durante os períodos chuvoso e seco**. Bol. Téc. Cient. Ceqn, Belém, v. 7, n. 1, p. 27 – 40, 2007.
- COSTA, M. D. P. **Ictioplâncton da baía da Babitonga (SC, Brasil): instrumento para a definição de áreas prioritárias para conservação**. Dissertação de mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da terra e do mar, Itajaí, SC. p. 1-5. 2011.
- DNOCS-Departamento Nacional de Obra Contra as Secas. **Reservatórios construídos no nordeste do Brasil**. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br>. Acesso em: 03 jul. 2013.
- DOURADO, O. F., **Principais peixes e crustáceos dos açudes controlados pelo DNOCS**. Fortaleza, Convênio SUDENE/DNOCS. 40 p. 1980.
- DUARTE, C., SOUZA E SOUZA, V., NUNES, C. O. **Varição nictemeral na composição da ictiofauna no lago Catalão (confluência dos rios Solimões e Negro)** Amazon Science, v. 1, n. 1, p. 18-27, 2012.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2a Ed. Rio de Janeiro, Interciência/ FINEP, 602 p. 1998.
- FADURPE. 2005. **Programas de conservação da ictiofauna nos reservatórios das usinas hidrelétricas de Pedra e Funil – 4º. Relatório de Atividades – 3º. Relatório Trimestral**. Recife, Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional.
- FONTENELE, O. Contribuição para o conhecimento da biologia do apaiari, *Astronotus ocellatus* (Spix) (Pisces, Cichlidae). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 467-484. 1951.
- GERKING, S. D. Feeding Ecology of Fish **Academic Press, 1994**.
- GODINHO, A. L. Biologia Reprodutiva da Piaba-facão, *Triporthus Guentheri* (Characiformes Characidae) e o manejo hidrológico da represa de Três Marias. Dissertação de Mestrado, UFMG, p. 515-524. 2004.
- GODINHO, AL., LAMAS, IR. and GODINHO, HP. **Reproductive ecology of Brazilian freshwater fishes**. Environmental Biology of Fishes, vol. 87, p. 143-162. 2009.
- GODINHO, H. M. **Considerações gerais sobre anatomia dos peixes**, p. 113-13. In: R. R. SANTOS & R. V. V. ANJOS (Eds). Poluição e Piscicultura. São Paulo, Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, Editora da Universidade de São Paulo, 216p. 1972.



- GOMES, L. C., AGOSTINHO, A. A., LATINI, J. D. **Capturas e seletividade de aparelhos de pesca no reservatório de Segredo.** p. 243-258. In: AGOSTINHO, A. A., GOMES, L. C. (Eds.). Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá, PR, EDUEM, 387p. 1997.
- HALL, T. A. **Bio Edit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for windows 95/98/NT.** Nucl. Acids. Res. p. 95-98. 1999.
- HOLLAND, L.E. **Distribution of early life history stages of fishes in selected pools of the upper Mississippi River.** Hydrobiologia, Dordrecht, v. 136, p. 121-130, 1986.
- HOLLAND, L.E. **Distribution of early life history stages of fishes in selected pools of the upper Mississippi River.** Hydrobiologia, Dordrecht, v. 136, p. 121-130, 1986.
- JENKINS, J. A. **FISH. Bioindicators of Ecosystem Condition at the Calcasieu Estuary, Louisiana.** National Wetlands Research Center, USGS, Lafayette. 2004.
- KAWAKAMI, E. & VAZZOLER, G. **Método Gráfico e Estimativa de Índice Alimentar Aplicado no Estudo de Alimentação de Peixes.** Brazilian Journal Oceanography, vol 29 (2), p. 205-207. 1980.
- LEHMKUHL, D.M. **How to know the aquatic insects.** Dubuque: W.C. Brown Company LIMA, K. S. D. **Alterações dos parâmetros climáticos no município de Apodi/RN, antes e após a construção da barragem de Santa Cruz do Apodi, e formação do lago.** Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia da UFRN. 68p. 2007.
- LOUREIRO, V. E. & HAHN, N. S. **Dieta e atividade alimentar da traíra *hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae), nos primeiros anos de formação do reservatório de Segredo-PR.** ACTA Limnologica Brasiliensia, vol. 8, p. 195-205, 1996.
- LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos de comunidades de peixes tropicais.** Trad. Anna Emília A. de Vazzoler, Angelo A. Agostinho, Patrícia T. M. Cunningham – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999. 534p.
- MACIEL, C. M. R. R. **Ontogenia de larvas de piracanjuba, *Brycon orbignyanus* valenciennes (1849) (Characiformes, Characidae, Bryconinae).** Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- MALTCHIK, L., MONTES, C., CASADO, C. **Measurement of nutrient spiralling during a period of continuous surface flow in a mediterranean temporary stream.** Hydrobiologia. p.133-139. 1996.
- MEDEIROS, E. S. F., MALTCHIK, L. **Fish assemblage stability in an intermittently flowing stream from the Brazilian semiarid region.** Austral Ecology, v. 26, p.156 – 164. 2001.
- MEDEIROS, E. S. F., RAMOS, R. T. C., RAMOS T. P. A., SILVA, M. J., **Spatial variation in reservoir fish assemblages along semi-arid intermittent river, Curimataú River, northeastern Brazil.** Campina Grande, PB: Suplemento especial nº 1. Revista de biologia e ciências da terra, p. 29-39. 2006.
- MEDEIROS, E. S. F., SILVA, M. J., RAMOS, R. T. C. **Application of catchment- and local-scale variables of aquatic habitat characterization and assessment in the Brazilian Semi-arid Region Neotropical Biology and Conservation 3(1): UNISINOS. pp. 13-20. 2008.**
- MENEZES, N. A. **Distribuição e origem da fauna de peixes de água doce das grandes bacias fluviais do Brasil.** In: Poluição e piscicultura. Comissão interestadual da bacia Paraná-Uruguai. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Instituto de Pesca, CPRN. p. 73-78. 1972.
- MERRITT, R. W. & CUMMINS, K. W. **An introduction to the Aquatic Insects of North America.** 3<sup>th</sup> Edition. Kendall/Hunt Publishing Company. 862 p. 1996.
- MESCHIATTI, A. J., ARCIFA, M. S., FENERICH-VERANI, N. **Fish Communities Associated with Macrophytes in Brazilian Floodplain Lakes.** Environmental Biology of Fishes, v. 58 (2), pp 133 - 143. (2000)
- MILAZZO A. D. D., MELO E. G. V. **Análises físico-químicas (pH, Salinidade, Temperatura, Condutividade Elétrica, DBO, DQO e Oxigênio Dissolvido) da Lagoa do Parque Metropolitano de Pituáçu, Salvador – Bahia.** Salvador/BA. 2009.
- MOYLE, P. B.; CECH, J. J. Jr. **Fishes an Introduction to Ichthyology** Department of Wildlife, Fish, and Conservation Biology University of California, Davis, Prentice Hall, 4<sup>th</sup> ed. 2000.



- NAKATANI K., AGOSTINHO A. A., BAUMGARTNER G., BIALETZKI A. *et al.*. **Ovos e larvas de peixes de água doce: Desenvolvimento e manual de identificação**. Maringá-PR: EDUEM, v 1, 378p, 2001.
- NAKATANI K., BIALETZKI A., SANCHES P. V. *et al.*. **Composição biótica do icteoplâncton** *In:* Agostinho A. A.; Thomaz S. M.; Nakatany K. Relatório técnico: A planície alagável do alto Rio Paraná (estrutura e processos ambientais), Programa PELD/CNPq. Pp 149-162, 2000.
- NASCIMENTO, D. C. **Juazeiro do Norte/CE e o Desafio Da Sustentabilidade Urbana: Entre o Crescimento e o Desenvolvimento**. Monografia de Conclusão de Curso de Especialização lato Sensu em Geografia e Meio Ambiente, Universidade Regional do Cariri - URCA, p. 69. 2012.
- NASCIMENTO, F. L. & NAKATANI, K. **Relações entre fatores ambientais e a distribuição de ovos e larvas de peixes na sub-bacia do rio Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil**. Acta Sci. Biol. Sci. Maringá, v. 28, n. 2, p. 117-122, April/June, 2006
- NASCIMENTO, F. L. & NAKATANI, K. **Variação temporal e espacial de ovos e de larvas das espécies de interesse para a pesca na sub-bacia do rio Miranda, Pantanal, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil**. Acta Sci. Biol. Sci. Maringá, v. 27, n. 3, p. 251-258, July/Sept., 2005.
- NIMER, E. **Ensaio de um novo método de classificação climática: contribuição à climatologia intertropical e subtropical, especialmente do Brasil**. In Boletim Geográfico. Rio de Janeiro: IBGE. Ano 31, Nº 227, p. 141-153, mar./abr. 1972.
- NUPELIA-NÚCLEO DE PESQUISAS EM LIMNOLOGIA, ICTIOLOGIA E AQUICULTURA. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Disponível em: <http://livros.nupelia.uem.br/ovos-e-larvas/sumario.htm>. Acesso em: 10 de jan. 2013.
- OLIVEIRA, M., *et al.* **Variação nas Características físico-químicas da água no rio Mossoró em diferentes épocas do ano**. In: V Simpósio de Recursos Hídricos. Anais. 2000.
- OLIVEIRA-JUNIOR, E. T. **Bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró: Macroinvertebrados como bioindicadores e a percepção ambiental dos pescadores e marisqueiras do seu entorno**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Prodem. UFPB. João Pessoa-PB. 105p. 2009.
- PELICICE, F. M., AGOSTINHO, A. A., THOMAZ, S. M. **Fish assemblages associated with Egeria in a tropical reservoir: investigating the effects of plant biomass and diel period**. Acta Oecologica, vol 27 (1), p. 9-16. 2005.
- PERET, A. M. **Dinâmica da alimentação de peixes piscívoros da Represa de Três Marias, MG**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2004.
- PÉREZ, G. R. **Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia**. Bogotá, Universidad de Antioquia. 215p. 1988.
- POMPEU, P. S.; GODINHO, H. P. Dieta e estrutura trófica das comunidades de peixes de três lagoas marginais do médio São Francisco, p. 183-194. In: Godinho, H. P., Godinho, A. L. (Org). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, 468p, 2003.
- Pompeu, P. S.; Godinho, H. P. **Ictiofauna de três lagoas marginais do médio São Francisco**. P. 167-181. In: H. P. Godinho & A. L. Godinho (org.). **Água, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas, 468p, 2003.
- PRADO, D. **As caatingas da América do Sul**. In: I. R. Leal, M. TABARELLI & J. M. C. SILVA (eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. p. 3-73. 2003.
- PRADO, K. L. L.; FREITAS, C. E. C.; SOARES, M. G. M. **Assembleia de peixes associadas às macrófitas em lagos de várzea do baixo rio Solimões**. Biotemas, v. 23, n. 1, p. 131-142. 2010.
- RAPOSO, A. A., BARROS, L. F. P., MAGALHÃES JR., A. P. **O Uso das Taxas de Turbidez da Bacia do Alto Rio das Velhas - Quadrilátero Ferrífero/MG - como Indicador de Pressões Humanas e Erosão Acelerada**. Revista de Geografia, vol. 3, p. 34-50. 2010.
- RÉ, P. **Apostila de Biologia Marinha**. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa: Departamento de Zoologia e Antropologia, p. 81-99, 2000.



- RÉ, P. **Apostila de Biologia Marinha**. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa: Departamento de Zoologia e Antropologia, p. 81-99, 2000.
- RÉ, P. **Ecologia da postura e da fase planctónica de *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) na região central da costa portuguesa**. Boletim da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais, 23: 5-81, 1986.
- RÉ, P.; **Ictioplâncton da região central da costa Portuguesa e do estuário do Tejo. Ecologia da postura e da fase planctónica de *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) e de *Engraulis encrasicolus* (Linné, 1758)**. Tese, Universidade de Lisboa: 425pp, (1984a).
- ROSA, R. S., MENEZES, N. A., BRITSKI, H. A., COSTA, W. J. E. M., GROTH, F. **Diversidade, Padrões de Distribuição e Conservação de Peixes da Caatinga**. In: LEAL, R. I., TABARELLI, M., SILVA, J. M. C., Ecologia e Conservação da Caatinga. 828 p. 2003.
- RUBEL, F. & KOTTEK, M. **Observed and projected climate shifts 1901 –2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification**. Meteorologie Zeitschrift, 19, p. 135–141. 2010.
- SANTOS, E. **Pesca e piscicultura**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1977. 212 p.
- SANTOS, G. S. **Estrutura de comunidade de peixes de reservatório do sudeste do Brasil, localizado nos rios grandes e Parnaíba, bacia do alto Paraná**. (Tese de doutorado em ciências) Programa de Pós Graduação em ecologia e recursos naturais, da Universidade de São Carlos. São Carlos. 166 p. 1999.
- SATO, Y.; GODINHO, H.P. **Peixes da bacia do rio São Francisco**. In: LOWE-McCONNELL, R.H. (Ed.) Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. (Trad.) São Paulo: EDUSP, 1999. p.410-413.
- SCHILLING *et al*, **Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais**, Revista Brasil. Bot., V.31, n.1, p.179-187, jan.-mar. 2008.
- SEMARH-Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte. **Monitoramento dos Reservatórios**. Disponível em: <http://www.semarh.rn.gov.br/comitêdebacias>. Acesso em: 01 de jul. 2013.
- SEVERI, W. **Ecologia do ictioplâncton no Pantanal de Barão de Melgaço, bacia do rio Cuiabá, Brasil**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.
- SEVERI, W., COSTA B. D. F., ARAÚJO I. M. S. *et al*, **Inventário dos ecossistemas aquáticos do baixo São Francisco, Reservatório de Itaparica: relatório trianual, dezembro de 2007 a novembro de 2010**. Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), UFRPE, 2011.
- SHIBATTA *et al*. **Peixes como indicadores da qualidade ambiental do ribeirão Esperança, município de Londrina, Paraná, Brasil**. Biota Neotropica v7 (n1) 2007.
- SILVA, J. W. B.; REGIS, R. C.; BEZERRA, A. T. Produção de alevinos de apaiari, *Astronotus ocellatus ocellatus* (Cuvier, 1829) Swainson, 1839, em viveiros. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 24, n. ½, p. 22 – 26. 1993.
- SILVA, M. J. **Estrutura da comunidade de peixes em rios intermitentes do semi-árido brasileiro**. Campina Grande, PB. Monografia de Graduação. Universidade Estadual da Paraíba. 75p. 2008.
- SILVA, M. J., FIGUEIREDO, B. R. S., RAMOS, R. T. C., MEDEIROS, E. S. F. **Food resources used by three species of fish in the semi-arid region of Brazil**. Neotropical Ichthyology, n. 4, v. 8. p. 825-833, 2010.
- SMERMAN, W. **Ictiofauna de riachos formadores do rio Teles Pires, drenagem do rio Tapajós, bacia Amazônica**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura- Jaboticabal/SP. 88 p. 2007.
- SOUZA, L. L. G. **Ictiofauna do semiárido potiguar, Nordeste do Brasil: Composição, riqueza e ecologia reprodutiva de espécies endêmicas**. (Tese de Doutorado) Universidade Federal de São Carlos/UFSCar. 108 p. 2010
- STRIXINO, S. & G. STRIXINO. **Ciclo de vida de *Chironomus sancticaroli* Strixino & Strixino (Diptera, Chironomidae)**. Revista Brasileira de Entomologia. 26: p.183–189. 1982.
- TAKEDA, A. M.; SHIMIZU, G.Y.; HIGUTI, J. 1997. **Variações espaço-temporais da comunidade zoobêntica**. In: VAZZOLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, químicos, biológicos e sócio-econômicos. Maringá, EDUEM. P. 157-177.
- TANAKA, S. **Stock assessment by means of ichthyoplankton surveys**. In: Hempel, G. (ed.), Fish egg and larval surveys: Contributions to a manual FAO, Rome, p. 33-49. 1973.



- VAZZOLER, A. E. A .M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá,PR, EDUEM, 196p. 1996.
- VIEIRA, F., POMPEU, P. S. **Avaliação do impacto de pequenas centrais hidrelétricas: I - variação do nível fluviométrico a jusante da casa de força**. Porto Alegre: Boletim Informativo do Grupo de Avaliação de Impactos sobre a Ictiofauna da Sociedade Brasileira de Ictiologia, p.4-5. 2002.
- VON SEPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. DESA-UFMG, 1996.
- Vono, V. & Barbosa, F. A. R. 2001. **Hábitats and littoral zone fish community structure of two natural lakes in southeast Brazil**. Environmental Biology of Fishes, 61 (4):371 – 379
- WARD, H.B. & WHIPPLE, G.C. **Freshwater Biology**. John Wiley and Sons, USA. 1992.
- ZALEWSKI, M., B. BREWINSKA-ZARAS & P. FRANKIEWICZ. **Fry Communities as a Biomanipulating Tool in a Temperate Lowland reservoir**. In O. T. Lind, V. Sladeczek & V. Sladeczek (eds), Proceedings of the International Conference on reservoir limnology and water quality, 'Key Factors of reservoir limnology, eutrophication, water quality and its prediction'. Arch. Hydrobiol. Beih., Ergebn. Limnol., Springer, Stutt, vol 3 (33), p. 763–774. 1990.
- ZALEWSKI, R. J. NAIMAN. **The Regulation of Riverine Fish Communities by a Continuum of Abiotic-biotic Factors**. In: Alabaster, J. S. (ed.), Habitat modification and freshwater fisheries, London, Butterworths Scientific Ltda. p. 3–9. 1985.

#### **Equipe executora do subprograma ictiofauna:**

Biólogo **Bruno Dourado Fernandes da Costa** – CRBio 36.223/5D

Méd. Veterinário **Giancarlo Arrais Galvão** – CRMV-PE 4085/VP

Engº de Pesca **Mirgon Conde Outeiral** – CREA 48.610

Bióloga **Tatiane do Nascimento Medeiros Rodrigues** – CRBio 46.006/5D

#### **Estagiários:**

Acadêmica **Amanda Soares Cardoso** – Bacharelado em Ciências Biológicas.

Acadêmico **Augusto Luís Bentinho Silva** – Bacharelado em Ciências Biológicas.

Acadêmica **Tháís Leal Teixeira** – Bacharelado em Ciências Biológicas.



#### 4.23.8. SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA SILVESTRE

A implantação de empreendimentos de grande porte pode acarretar impactos sociais e ambientais, que são mitigados durante as diferentes etapas da sua implantação. Dentre os impactos ambientais um dos mais importantes é a perda potencial de biodiversidade, devido à supressão de vegetação e a consequente modificação nas características dos habitats.

Nesse contexto, a fauna terrestre tem sido objeto do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre que permite a minimização dos impactos sofridos, de forma a garantir a sobrevivência dos animais na área diretamente afetada pelo empreendimento, bem como a manutenção da biodiversidade local e regional. Os procedimentos para o afugentamento e o resgate de fauna foram regulamentados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio da Instrução Normativa nº 146/2007. Esta norma estabelece os procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna que são sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei nº 6938/1981 e pelas Resoluções CONAMA nº 001/1986 e nº 237/1997.

O afugentamento consiste em afastar a maior parte da fauna existente dos locais que a vegetação será suprimida. Para isso, precedendo as atividades de supressão vegetal, todo o trecho onde ocorrerá a interferência é percorrido, com a finalidade de reconhecer os locais mais críticos e afugentar os vertebrados os espécimes em direção a áreas contíguas, de características ecológicas equivalentes à área original e que não estejam previstas de serem desmatadas.

O resgate de fauna consiste em ações diretas voltadas à captura, coleta, transporte e destinação de animais que apresentam dificuldades naturais de locomoção ou estejam debilitados, provenientes direta ou indiretamente da área desmatada para um ambiente de recuperação ou refúgio natural.

O planejamento do resgate da fauna é uma etapa primordial, e deve considerar as características da área afetada pelo empreendimento e das áreas no entorno que serão potencialmente utilizadas para soltura de indivíduos resgatados, o conhecimento prévio das espécies existentes na área, o treinamento do pessoal envolvido no resgate, o contato prévio com possíveis instituições receptoras de espécies, dentre outras características.

Desse modo, o objetivo principal da realização do afugentamento e do resgate de fauna é estabelecer estratégias para nortear o procedimento de supressão de vegetação e



realizar a relocação de animais que porventura sejam capturados, de maneira que os impactos da implantação do empreendimento sejam mitigados.

#### 4.23.8.1. Objetivos Específicos

- Induzir o deslocamento da fauna silvestre nas áreas de supressão da vegetação;
- Resgatar e destinar adequadamente os espécimes da fauna silvestre capturados durante a supressão da vegetação;
- Identificar os grupos taxonômicos resgatados nas áreas de impactos direto e indireto;
- Realizar análise qualitativa e quantitativa dos grupos taxonômicos resgatados nas áreas de supressão vegetal;
- Realizar a destinação adequada dos espécimes encontrados mortos nas áreas de supressão vegetal;
- Depositar os espécimes encontrados mortos em bom estado de conservação e/ou com problemas taxonômicos, na Coleção Científica do Museu de Fauna da Caatinga da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF);
- Fornecer dados concernentes à fauna da Caatinga que permitam incrementar o conhecimento acerca da diversidade local;
- Subsidiar ações mais direcionadas e específicas para conservação da fauna do bioma Caatinga.

#### 4.23.8.2. Materiais e Métodos

##### 4.23.8.2.1. Período das Atividades

O presente relatório relata os resultados obtidos durante as atividades do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre, que ocorreram entre 01 de março de 2013 a 28 de fevereiro de 2014, durante a execução da supressão vegetal nas áreas abrangidas pelas Autorizações de Supressão Vegetal (ASV) nº 620/2011, nº 621/2011, nº 622/2011, nº. 623/2011 e nº. 747/2013, expedidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), para os trechos I, II, V, Vilas Produtivas Rurais (VPR) e trecho VI, respectivamente (Quadro 4.23.8.1).

Quadro 4.23.8.1. Autorizações de supressão vegetal vigentes durante o afugentamento e o resgate de fauna realizado entre o período de 01 de março de 2013 a 28 de fevereiro de 2014.

Número de Autorização	Data de expedição	Data de Validade
620/2011	08/04/2013	23/03/2019
621/2011	08/04/2013	23/03/2019
622/2011	08/04/2013	23/03/2019
623/2011	08/04/2013	23/03/2019



Todas as atividades realizadas em campo foram regidas dentro de parâmetros legais previstos na autorização de captura, coleta e transporte de material biológico expedida pelo IBAMA para as áreas de influência do empreendimento (Quadro 4.23.8.2).

Quadro 4.23.8.2. Autorização de captura, coleta e transporte de material biológico do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre realizado entre 01 de março de 2013 e 28 de fevereiro de 2014.

Número de Autorização	Data de expedição	Data de Validade
95/2012	22/08/2012	22/08/2014

#### 4.23.8.2.2. Infraestrutura e Equipamentos

##### Transporte

As equipes executoras do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre têm à sua disposição diariamente veículos do tipo pick-up para o seu deslocamento às áreas de supressão vegetal, sendo um total de 26 carros equipados com os instrumentos necessários para realização de suas atividades, tais como material de contenção e acondicionamento dos animais capturados, além de equipamentos de proteção individual (EPI).

##### Equipamentos de contenção e proteção individual

Os materiais de captura, contenção, acondicionamento e transporte de animais silvestres necessários para um resgate caracterizam-se por adequações de materiais utilizados em zoológicos, criadouros de animais silvestres ou institutos de pesquisa.



Foto 4.23.8.1. Gancho herpetológico.



Foto 4.23.8.2. Puçá.



A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.



Foto 4.23.8.3. Pinça.

Para as atividades de manejo faunístico é necessário cuidados em todas as fases de captura, quer para o colaborador responsável pelo manuseio ou quer para o espécime envolvido no momento da operação. Assim, a equipe de resgate de fauna do PISF utilizou materiais de captura indicados no Quadro 4.23.8.3.

Quadro 4.23.8.3. Equipamentos de captura e contenção utilizados durante as atividades do Subprograma de afugentamento e resgate de fauna silvestre do PISF.

QUANTIDADE	EQUIPAMENTOS DE CAPTURA E CONTENÇÃO
01	Puçá
01	Cambão
02	Pinçães grandes
02	Ganchos herpetológicos; (1,20 de comprimento, cabo de madeira e ferro ocado em forma de L).
03	Caixas de madeira para ofídios (modelo Butantã 15 cm altura, 30 cm largura, 50 cm comprimento com compartimento travado e tampa travada).
03	Caixas de madeira para transporte de mamíferos de pequeno porte (45 cm altura, 39 cm largura, 50 cm comprimento).
10	Potes plásticos (volume: 500 ml)
20	Sacos de pano (tamanho: 20 cm x 15 cm)
20	Sacos de pano (tamanho: 40 cm x 30 cm)
-	Caixas de luvas de procedimento

Antes de iniciar as atividades de campo, cada colaborador da equipe recebeu um conjunto de equipamento de proteção individual (EPI), constituído por: capacete, óculos de proteção, máscaras, protetores auriculares, colete com fita refletora, luvas de raspa de couro, perneiras e botas (Foto 4.23.8.4).



Foto 4.23.8.4. Técnico de Resgate durante o afugentamento utilizando todos os EPI's necessários.

### Centros de triagem de animais silvestres (CETAS)

Nos canteiros de obras das construtoras estão os centros de triagem móveis (CETAS-MÓVEIS) (Foto 4.23.8.5 e Quadro 4.23.8.4), onde se realiza a triagem dos animais capturados. Além disso, nestes locais, os animais que necessitam de cuidados veterinários sejam por estarem machucados e/ou debilitados (), ou por serem filhotes, recebem o atendimento inicial e são mantidos até que ocorra o seu deslocamento, quando necessário, para o CETAS-CEMAFAUNA, localizado no município de Petrolina, Pernambuco.



Foto 4.23.8.5. CETAS-MÓVEL localizado no canteiro de obras da empresa Serveng, Lote 5, Brejo Santo - CE.

Quadro 4.23.8.4. Localização dos CETAS-MÓVEL para as atividades de resgate de fauna durante o período entre de 01 de março de 2013 a 28 de fevereiro de 2014.

CETAS-MÓVEL	LOCALIZAÇÃO	TRECHO
CTM 01 e 02	Brejo Santo/CE	II
CTM 03 e 04	Salgueiro/PE	I
CTM 05	Floresta/PE	V





Foto 4.23.8.1. *Iguana iguana*, com fraturas nos membros, resgatada no Reservatório Terra Nova, após atendimento veterinário.



Foto 4.23.8.1. Soltura de *Iguana iguana* (mesmo animal da foto anterior), após reabilitação.



Foto 4.23.8.2. Sutura de pele em *Pseudoboa nigra* no CETAS-MÓVEL.

Ao dar entrada no CETAS-CEMAFAUNA os animais foram encaminhados para a Sala de Triagem e Manejo (Foto 4.23.8.3), passando por um detalhado exame físico, onde foram pesados e avaliados quanto as suas condições físicas e comportamentais.

Os animais doentes ou machucados foram encaminhados à área clínica (Foto 4.23.8.4) para avaliação das suas condições fisiológicas. Após o diagnóstico foram adotadas as medidas necessárias para a recuperação do indivíduo. Os procedimentos menos invasivos e de menor complexidade foram realizados na própria clínica, e em seguida os animais foram encaminhados para a enfermaria, onde permaneceram até sua total recuperação. Nos casos em que houvesse necessidade da realização de exames complementares, esses foram encaminhados ao Hospital Veterinário do Campus de Ciências Agrárias (HOVET-CCA) na UNIVASF. Ao fim do tratamento os mesmos receberam alta e foram encaminhados para os recintos de reabilitação para posterior destinação (Foto 4.23.8.5).





Foto 4.23.8.3. Sala de triagem e manejo do CETAS-CEMAFAUNA em Petrolina/PE.



Foto 4.23.8.4. Mesa de procedimentos da área clínica do CETAS-CEMAFAUNA em Petrolina/PE.



Foto 4.23.8.5. Vista frontal dos recintos de reabilitação do CETAS-CEMAFAUNA em Petrolina/PE.

Tanto os procedimentos realizados como os fármacos administrados e suas respectivas doses, foram anotados em uma Ficha Clínica dos animais. A atualização dessas fichas foi realizada diariamente até a alta do paciente. O modelo da ficha de acompanhamento clínico consta no Anexo I.

Os filhotes que necessitaram de cuidados especiais foram encaminhados à sala da maternidade, onde receberam tratamento diferenciado e alimentação específica de acordo com a espécie e idade, afim de que fossem atendidas suas exigências nutricionais. Todos os procedimentos foram anotados em uma Ficha de



Acompanhamento Individual (Anexo II), bem como as variações de peso, para determinação da curva de crescimento.

No CETAS-CEMAFAUNA estiveram a disposição médicos veterinários plantonistas e tratadores prestando serviço de atendimento 24 horas, aos animais resgatados, nos períodos semanais inclusive aos finais de semana e feriados.

Cabe ressaltar que o CETAS-CEMAFAUNA, além de desenvolver as atividades relacionadas ao Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre, também auxilia as demandas da fiscalização dos órgãos ambientais nas áreas de influência direta e indireta (AID e AII) do PISF, como é o caso das demandas do Escritório Regional do IBAMA - Salgueiro, Superintendência do Estado de Pernambuco - Recife, do Escritório Regional de Juazeiro, Superintendência do Estado da Bahia e do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do estado da Bahia (INEMA), contribuindo com procedimentos ambulatoriais e quarentena de indivíduos no CETAS, promovendo de forma significativa a Conservação *ex situ* e *in situ* da fauna na região do Projeto São Francisco.

### **Equipe Técnica**

O Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna é executado por uma equipe formada por profissionais das áreas de Ciências Biológicas e Medicina Veterinária, como descrito no Quadro 4.23.8.5.



Quadro 4.23.8.5. Relação dos profissionais envolvidos nas atividades de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre do PISF.

NOME	FORMAÇÃO	ESPECIALIDADE	REGISTRO NO CONSELHO DA CATEGORIA	CTF	FUNÇÃO
Luiz Cezar Machado Pereira	Biólogo, Msc.	Mastofauna	CRBio 25663/03-D	2692116	Coordenador Geral
Patrícia Avello Nicola	Bióloga, Dra.	Ecologia Molecular	CRBio 25570/03-D	536524	Coordenação Técnica de Mamíferos e Responsabilidade Técnica
Cosette Barrabas Xavier da Silva	Bióloga	Gestão Ambiental Fauna	CRBio 25.263/07	434772	Bióloga Gestão de Campo
Nicholas Kaminski	Biólogo Msc.	Ecologia de Aves e Mamíferos	CRBio 50.310-07	501375	Biólogo Campo
Gabriela Felix do Nascimento Silva	Veterinária	Clínica médica de animais silvestres, Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre.	CRMV-PE 3965	5473396	Veterinária de Campo e do CETAS - Móveis
Mariana de Andrade Barreto	Bióloga	Afugentamento, Resgate e Monitoramento de Fauna Silvestre.	CRBio 76240/04D	1829452	Bióloga Campo
Adriana Alves Quirino	Veterinária	Clínica médica e cirúrgica de animais silvestres	CRMV-PE 3241	1829452	Veterinária CETAS-CEMAFAUNA



## Capacitação das equipes de apoio

Além das atividades de campo, a equipe realizou treinamentos prático-teóricos para capacitação dos colaboradores e funcionários das empresas construtoras e supervisoras. Onde foram transmitidas informações acerca dos objetivos e funções do Subprograma, bem como formas de contenção física de animais silvestres, somado às instruções para prevenção de acidentes com animais peçonhentos e noções básicas de primeiros socorros. Ressaltando sempre a importância das boas práticas de segurança do trabalho.

### 4.23.8.2.3. Atividades Desenvolvidas

#### Fluxograma das atividades de afugentamento e resgate de fauna

As atividades do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna Silvestre Terrestre do PBA-23 atuaram concomitantemente com as atividades do Plano Básico Ambiental nº. 10 (PBA 10) que contempla o Programa de Supressão das Áreas de Obra e Limpeza dos Reservatórios.

Desta forma, o acompanhamento visou atender a todas as condicionantes ambientais referentes à fauna silvestre, dentro dos instrumentos legais em vigência, obedecendo aos seguintes princípios gerais:

- Coordenação das atividades;
- Capacitação dos colaboradores;
- Observação da movimentação da fauna atingida;
- Captura dos animais silvestres debilitados;
- Triagem, identificação taxonômica, sexagem, registro e biometria da fauna resgatada;
- Realização de solturas/adensamentos (soltura branda e/ou pontual).

Vale ressaltar que, para a realização do presente trabalho, a premissa básica adotada foi evitar ao máximo qualquer contato com os animais, sendo que ações de resgate apenas foram realizadas quando foi confirmada a impossibilidade de determinado animal se locomover ou se dispersar por seus próprios meios. Essa premissa foi adotada devido a muitos animais entrarem em estresse frente às ações de captura, transporte, manutenção nos Centros de Triagem Móvel (CETAS-MÓVEL) e aos próprios procedimentos de soltura.

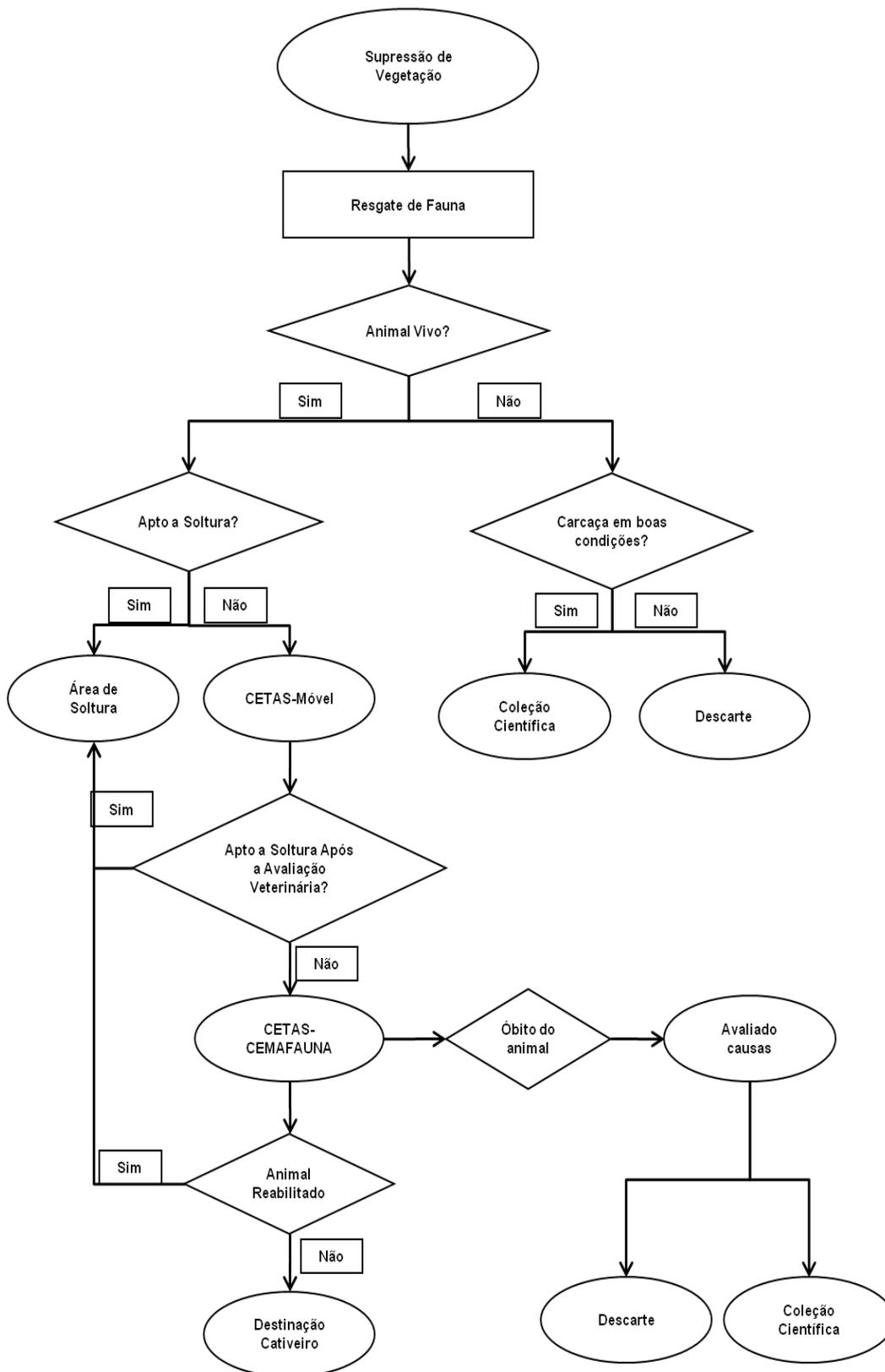
Para simplificar o entendimento das atividades que estão sendo desenvolvidas foi elaborado um fluxograma que utiliza um conjunto de símbolos para representar as fases dos processos de resgate de fauna terrestre (Figura 4.23.8.1), sendo que:



- Retângulo - OPERAÇÃO: representação de uma fase ou etapa do processo que registra tanto a etapa quanto o responsável pela sua execução;
- Losango - DECISÃO: Representa o ponto onde uma decisão tem que ser tomada. Registra-se a decisão na forma de pergunta Sim ou Não;
- Linha dirigida - SENTIDO DO FLUXO: Representa o sentido e a ordem entre as fases do processo;
- Oblongo - LIMITES: Representa o início e o final do processo.
- Para a elaboração do presente relatório considerou-se os seguintes conceitos:
- Animal resgatado – indivíduo que foi capturado (vivo) ou coletado (morto) durante as atividades de supressão vegetal, recebendo destinação adequada posteriormente;
- Animal Afugentado – indivíduo visualizado durante a etapa de afugentamento que foi induzido a se auto-deslocar para fora do limite da área de supressão vegetal sem que houvesse captura do mesmo;
- Animal Descartado – indivíduo em óbito que apresentou perda dos seus caracteres morfológicos primordiais para sua identificação taxonômica, impossibilitando seu tombo na coleção científica do Museu de Fauna da Caatinga;
- Animal reabilitado – indivíduo que foi resgatado, porém apresentou algum tipo de enfermidade (como fraturas ou lesões de pele, por exemplo) e necessitou de cuidados veterinários. E que após o tratamento, tornou-se apto a soltura branda.



Figura 4.23.8.1. Fluxograma do procedimento de resgate de fauna durante a supressão vegetal.



## Afugentamento

O afugentamento consiste em afastar a maior parte da fauna existente dos locais de intervenção. Para isso, precedendo a realização de qualquer atividade de supressão vegetal, as equipes de fauna, percorreram a área com intuito de demarcar com fita do tipo zebra os pontos críticos e ao mesmo tempo, promoveram o afugentamento da fauna na área de supressão.

A equipe de resgate de fauna, devidamente equipada, realizou uma investigação do habitat, efetuando o pré-mapeamento da ocorrência de ninhos e abrigos da fauna local. Sendo que os ninhos não habitados foram resgatados e os ninhos habitados foram isolados e monitorados até o voo das aves.

O afugentamento constitui-se na tentativa de afastar animais de médio e grande porte presentes nas áreas de supressão vegetal por meio de buscas ativas (Foto 4.23.8.6) promovendo o deslocamento de espécies com grande mobilidade em direção a áreas contíguas, de características ecológicas equivalentes a área original e que não estivessem previstas de serem desmatadas, reduzindo a quantidade de indivíduos capturados durante a remoção da vegetação. Além disso, foi realizada a busca ativa por espécies com menor potencial de deslocamento, com o objetivo de resgatá-los e dar correta destinação aos mesmos.



Foto 4.23.8.6. Afugentamento de fauna realizado antes do início das atividades de supressão vegetal.

Os animais afugentados, quando possível, foram fotografados para fins de registro e auxílio na posterior identificação destes.

## Resgate de Fauna Silvestre

Após o afugentamento, as áreas foram liberadas pela equipe de resgate de fauna para início da supressão vegetal. As atividades de supressão ocorreram em duas etapas:



- Supressão manual – esta atividade consiste no uso de foice e/ou motosserra (Foto 4.23.8.7) para a supressão da vegetação arbórea com DAP (Diâmetro à Altura do Peito - medida em cm da circunferência do tronco de uma árvore a 1,30m do solo) superior a 10 cm.



Foto 4.23.8.7. Supressão manual da área de bota-fora para o material removido da janela de acesso ao Túnel Cuncas I, Lote 14, Trecho II, Eixo Norte.

- Supressão mecânica – nesta etapa, a empresa construtora faz o uso de trator esteira (Foto 4.23.8.8) para remoção da vegetação arbustiva e rasteira, e raízes das árvores cortadas na supressão manual.



Foto 4.23.8.8. Supressão manual da área de bota-fora para o material removido da janela de acesso ao Túnel Cuncas I, Lote 14, Trecho II, Eixo Norte.

Além disso, a supressão vegetal foi executada direcionando o deslocamento das espécies da fauna pelos corredores de deslocamento, possibilitando que os animais originários dos fragmentos suprimidos pudessem deslocar-se para áreas adjacentes. Esse método reduziu o estresse causado durante a captura para animais de médio e grande porte cuja capacidade de locomoção é maior. Os animais de pequeno porte foram resgatados e soltos em áreas de soltura fora do alcance de eventuais transtornos causados pelo empreendimento.



Todos os animais resgatados foram identificados e avaliados quanto ao seu estado físico. Quando da necessidade de atendimento médico-veterinário e cuidados emergenciais, estes foram encaminhados para o CETAS-MÓVEL onde receberam tratamento adequado. Durante o deslocamento os animais foram acomodados em caixas de madeira, sacos de tecido ou em potes plásticos considerando a condição física e de saúde de cada indivíduo e suas características biológicas.



Foto 4.23.8.9. Acondicionamento de Cerdocyon thous em caixa de madeira.



Foto 4.23.8.10. Acondicionamento de Euphractus sexcinctus em caixa de madeira.



Foto 4.23.8.11. Acondicionamento de Cerdocyon thous em caixa de madeira.



Foto 4.23.8.12. Acondicionamento de Lygodactylus klugei em pote plástico.

### Resgate da Avifauna

As ações referentes ao grupo das aves têm suas particularidades, uma vez que a maior das partes espécies da avifauna voam, permitindo-lhes uma maior capacidade de deslocamento. Nesse contexto não foi realizado o resgate de aves adultas, já que o afugentamento foi a principal ferramenta para afastar tais espécimes da área de supressão vegetal.





Foto 4.23.8.13. Afungentamento de Vanellus chilensis.



Foto 4.23.8.14. Afungentamento de Cyanocorax cyanopogon.



Foto 4.23.8.15. Afungentamento de Panoaria dominicana.



Foto 4.23.8.16. Afungentamento de Pitangus sulphuratus.



Foto 4.23.8.17. Afungentamento de Coragyps atratus.

As equipes de fauna que atuaram no Subprograma de afugentamento e resgate do PISF realizaram também o mapeamento dos ninhos encontrados na área a ser suprimida posteriormente. Sempre que possível foi verificado se o mesmo estava habitado ou não. Com base nesta informação, as equipes executaram os seguintes procedimentos:

- *Ninho desabitado*: realizou-se o geoprocessamento, a identificação e as fotografias do ninho (Foto 4.23.8.18). Caso o mesmo estivesse intacto e fosse possível a sua retirada sem alterar a forma, o ninho era destinado à coleção científica do Museu de Fauna da Caatinga da UNIVASF;





Foto 4.23.8.18. Ninho desabitado de *Furnarius sp.*

- *Ninho habitado:* neste caso, além da etapa de mapeamento, realizou-se também o isolamento do ninho com fitas do tipo zebraadas. Filhotes ou ovos foram avaliados quanto ao tempo restante para sua dispersão ou eclosão, sendo observados durante este período. A área isolada não contemplou apenas a árvore onde estava situado o ninho, mas também o entorno evitando que após a supressão ele ficasse exposto e conseqüentemente abandonado pelos progenitores.



Foto 4.23.8.19. Ninho habitado de *Paroaria dominicana* em faveleiro.



Foto 4.23.8.20. *Vanellus Chilensis* protegendo seu ninho localizado no solo.



Foto 4.23.8.21. Isolamento de ninho habitado *Paroaria dominicana*.



Foto 4.23.8.22. Ninho habitado de *Poliophtila plumbea* em cactácea.



Foto 4.23.8.23. Ninho habitado de *Nothura maculosa* localizado no solo.

Apesar dos esforços durante o afugentamento para mapear os ninhos presentes nas áreas de supressão vegetal, alguns deles em função da difícil visualização, acabam não sendo localizados imediatamente. No entanto, o encontro destes foi possibilitado devido ao fato de os operadores de motosserras e foices atuarem de forma isolada em cada árvore. Sendo assim, nessas ocasiões o operador se reportava a equipe de resgate, que executava o isolamento do local para a realização do monitoramento do ninho ou a retirada do ninho quando este estava desocupado.

Filhotes, ninhegos e ovos também foram resgatados e encaminhados ao CETAS-CEMAFAUNA para a Sala de Maternidade com objetivo evitar a perda de filhotes das aves resgatados, e quando possível foi acompanhado o desenvolvimento dos mesmos.



Foto 4.23.8.24. Filhote de *Wiedomys pirrhorhinus* destinado ao CETAS-CEMAFAUNA. O animal foi solto após atingir a fase adulta.

### Resgate da Herpetofauna

Para o resgate da herpetofauna foi adotado a metodologia de captura ativa direta nas frentes de supressão vegetal buscando locais favoráveis ao abrigo de anfíbios e répteis.



A coleta dos anfíbios e répteis de pequeno porte foi realizada manualmente, com exceção das serpentes que foram resgatadas com o auxílio de gancho herpetológico (Foto 4.23.8.25), pinçõs e laço. É importante destacar que o manejo de serpentes peçonhentas ocorreu de forma segura, utilizando-se também luvas de couro. Após a captura foram acondicionados em potes plásticos umedecidos internamente com algodão ou em caixas de contenção e transporte de serpentes.



Foto 4.23.8.25. Resgate de *Bothrops erythromelas* com auxílio de gancho herpetológico.

### Resgate da Mastofauna

Para a mastofauna também foi adotada a captura direta (Foto 4.23.8.26) nas frentes de desmate pela busca dos animais (Foto 4.23.8.27) e de vestígios como: tocas, fezes e pegadas. Os mamíferos que se deslocaram foram monitorados até que encontrassem áreas localizadas fora das áreas de supressão.



Foto 4.23.8.26. Resgate de *Thrichomys apereoides*.





Foto 4.23.8.27. Afugentamento de *Callithrix jacchus*.

Os indivíduos resgatados e considerados aptos à soltura foram mantidos em caixas de madeira e relocados para os pontos de soltura previamente definidas e georreferenciadas. Animais em órbita foram identificados e quando possível, resgatados e destinados ao Museu de Fauna da UNIVASF.

#### **Recebimento e triagem dos animais resgatados**

Os animais que não conseguiram dispersar por seus próprios meios (dispersão branda) e necessitaram de ações de resgate, mesmo sem lesões foram examinados pelos médicos veterinários de campo para avaliação de seu estado de saúde. Quando não foram diagnosticadas anormalidades no espécime resgatado, o mesmo passou pelo seguinte procedimento:

- Identificação taxonômica: este procedimento foi realizado por técnicos capacitados para a identificação de vertebrados. Para os invertebrados de interesse médico a identificação foi realizada com o apoio de bibliografia específica disponível;
- Registro Geral (RG): anotação dos dados do resgate (data, local e período), juntamente com a identificação taxonômica e dados biológicos, com cada animal recebendo seu número de RG;
- Biometria e sexagem: medidas de peso, comprimento e confirmação da sexagem;

Os indivíduos saudáveis foram imediatamente soltos em locais seguros, próximos às áreas onde foram capturados.

Caso fosse diagnosticada a necessidade de intervenção veterinária os animais eram encaminhados ao CETAS Móvel, onde foram aplicados os procedimentos ambulatoriais cabíveis e internações, quando necessário. O acondicionamento dos animais: para manutenção temporária até a relocação ou encaminhamento para o CEMAFAUNA foi realizado no CETAS Móvel.



Os espécimes em estado de rigor mortis, foram acondicionados em refrigeradores e encaminhados ao Museu de Fauna da Caatinga da Univasf para depósito em coleções científicas.

Todas as informações coletadas (identificação taxonômica, avaliação veterinária, tratamento, biometria, marcação e solturas em áreas adjacentes) foram inseridas em um banco de dados para posterior análise.

### Destinação dos animais resgatados

Considerando que em ambientes muito alterados a maior parcela dos animais a serem resgatados foi representada por pequenos vertebrados, principalmente pertencentes aos grupos dos répteis, anfíbios e pequenos mamíferos, utilizou-se dos critérios para destinação que se baseiam os princípios básicos da triagem de fauna selvagem, onde um determinado indivíduo pode ser avaliado como:

- Apto ao retorno imediato à natureza;
- Possível retorno à natureza, porém requer cuidados antes disso;
- Inapto ao retorno à natureza.

De acordo com esses princípios básicos e amplamente empregados em centros de resgate de fauna, os critérios específicos de destinação para o resgate encontram-se na Quadro 4.23.8.6.

Quadro 4.23.8.6. Critérios para destinação da Fauna Resgatada durante a supressão de vegetação no empreendimento.

CRITÉRIOS	POTENCIAIS DESTINOS
Animais resgatados vivos e saudáveis	Puderam ser realocados no mesmo dia para áreas previamente determinadas para soltura branda.
Animais resgatados vivos, mas com problemas clínicos.	Foram encaminhados de imediato para o CETAS-Móvel, ficando sob a supervisão de um médico-veterinário. Animais tratados e com condições de voltar à natureza foram realocados para as áreas pré-selecionadas. Animais em tratamento que após avaliação criteriosa se mostrem sem condições de voltar à natureza foram encaminhados ao CETAS-CEMAFAUNA para posterior avaliação e destinação.
Animais encontrados mortos com condição de tomo científico	Exemplares mortos com morfologia preservada foram encaminhados para a coleção científica do Museu de Fauna da Caatinga da UNIVASF.
Animais encontrados mortos sem condição de tomo científico	Animais que apresentaram severa descaracterização das suas estruturas anatômicas foram descartados nas proximidades das áreas de destinação de fauna (Descarte).
Animais sem condições de voltar à natureza	Foram encaminhados para instituição mantenedora de fauna regularmente registrada do IBAMA.

Durante o resgate de fauna a principal destinação dada aos animais foi à soltura branda que consiste na atividade de relocação dos espécimes resgatados para remanescentes de vegetação nativa adjacente ao local do resgate, pré-estabelecidas e conhecidas quanto à sua fitofisionomia e grau de conservação, adequadamente mapeadas ao longo da atividade e distantes das áreas de canalização.





Foto 4.23.8.28. Soltura de Salvator merianae.



Foto 4.23.8.29. Soltura de Phyllopezus pollicaris.



Foto 4.23.8.30. Soltura de Tropidurus hispidus.



Foto 4.23.8.31. Soltura de Phyllopezus pollicaris.



Foto 4.23.8.32. Soltura de Iguana iguana.



Foto 4.23.8.33. Soltura de Philodryas nattereri.



Foto 4.23.8.34. Soltura de Tropidurus hispidus.



Foto 4.23.8.35. Soltura de Hemidactylus brasilianus.



Foto 4.23.8.36. Soltura de Wiedomys pirrhohirinus.

A soltura dos animais de hábito diurno ocorreu preferencialmente no período da manhã e os animais noturnos em horários crepusculares.

Observa-se ainda, que os animais peçonhentos foram encaminhados ao CETAS-CEMAFAUNA tendo em vista a resistência ao aceite de soltura branda destes animais por parte da comunidade local. Os indivíduos excedentes foram soltos em locais afastados de áreas povoadas.

#### **Identificação dos animais mantidos em cativeiro**

Todos os animais encaminhados ao CETAS-CEMAFAUNA receberam marcação individual que foi realizada de formas diferentes para cada grupo ou espécie. Para mastofauna fez-se o uso de microchips introduzidos no tecido subcutâneo do dorso do indivíduo, aplicação de brincos de alumínio com números sequencial ou, ainda realizou-se uma tatuagem com o número do RG na face interna da coxa esquerda do animal. Nos indivíduos pertencentes à herpetofauna, a marcação foi realizada com microchips (somente em lagartos e serpentes de maior porte). Em caso de pequenos lagartos, anfíbios e pequenas cobras foram realizados apenas os registros fotográficos. As aves que porventura foram resgatadas receberam uma anilha de alumínio com uma sequência de letras e números para identificação.

#### **Caracterização Geral das Áreas para soltura branda da Fauna Resgatada**

Para a realização de soltura branda dos animais silvestres resgatados foi necessário identificar as possíveis áreas de soltura, portanto realizou-se uma análise dos mapas e imagens de satélite da área de influência do empreendimento e a área de entorno objetivando a seleção dos ambientes naturais (Figura 4.23.8.2 e 0), levando em consideração as condicionantes da IN nº. 146/2007. Durante este levantamento de informações também foram analisados atributos das áreas naturais tais como: estado de conservação, área territorial, forma, heterogeneidade ambiental, conectividade com outras áreas, presença de atividade antrópica, acessibilidade.



Figura 4.23.8.2. Áreas para soltura branda dos animais capturados no eixo norte do PISF.

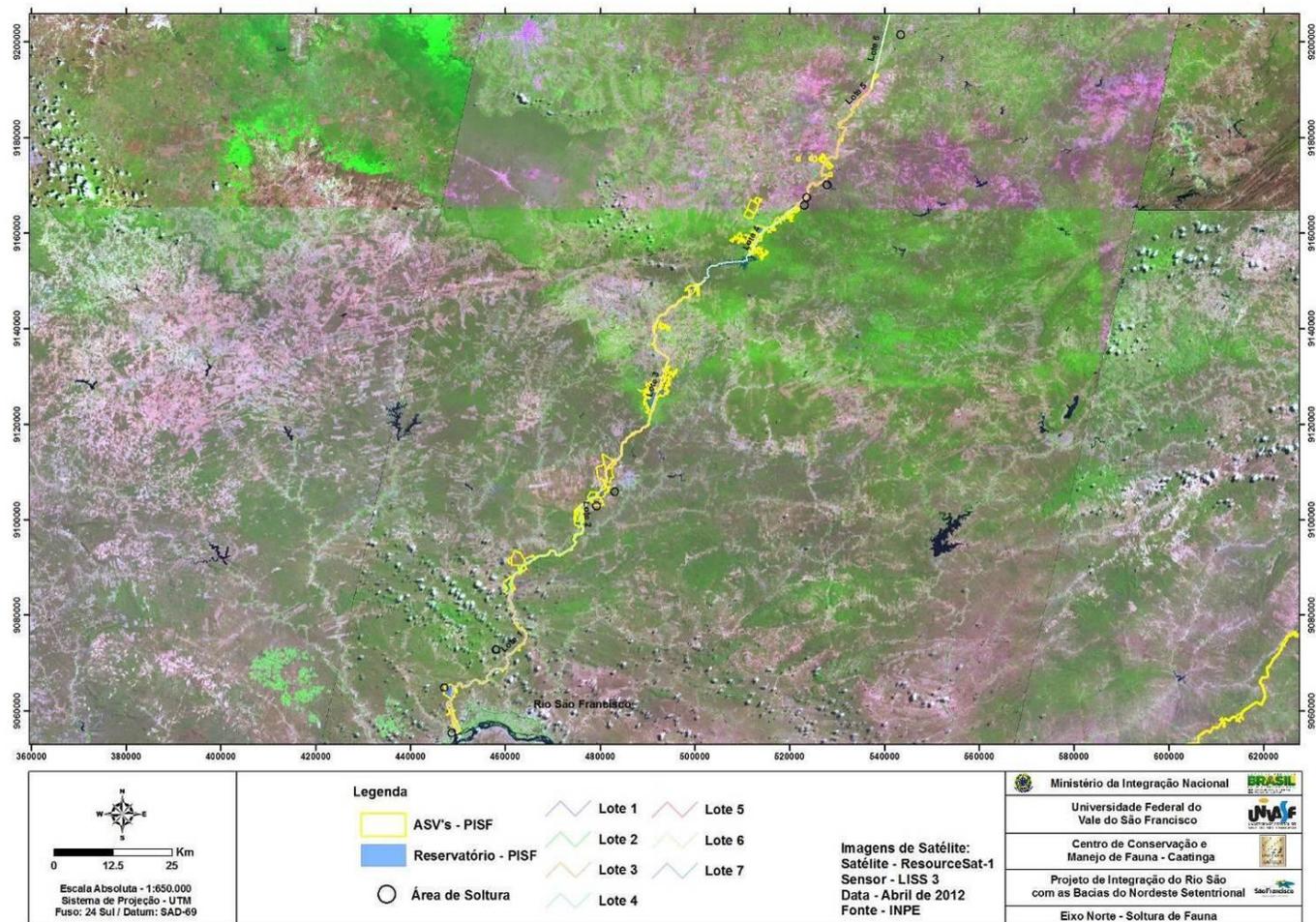
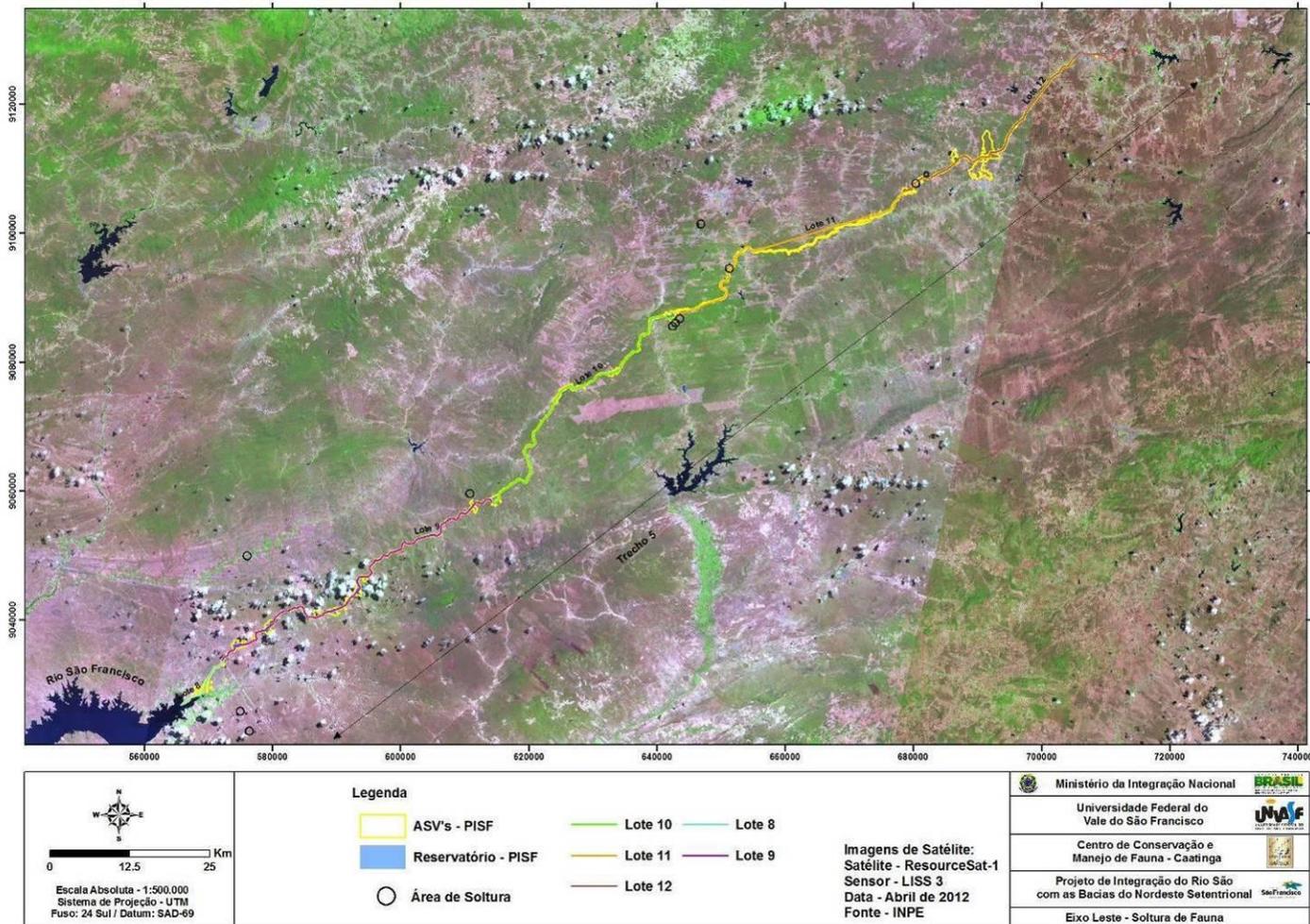



Figura 4.23.8.3. Áreas para soltura branda dos animais capturados no eixo leste do PISF.




Após, foi realizada análise *in loco* das áreas de soltura para averiguar o estado de conservação e a fauna residente.

Para realizar a translocação dos animais resgatados e aptos a soltura, os técnicos avaliaram as áreas mapeadas seguindo os critérios abaixo para a destinação final dos animais:

- Proximidade do local da captura;
- Margem do rio em que foi realizada a captura;
- Comportamento social (gregário ou solitário);
- Capacidade de recepção das áreas;
- Tipo de ambiente natural.

Além desses parâmetros houve a preocupação de contemplar todas as áreas de soltura com a maior diversidade faunística. Dessa forma, exemplares da mesma espécie cujo comportamento é reconhecidamente solitário foram distribuídos nas áreas selecionadas e não concentrados, mesmo que existissem áreas com capacidade para receber todos os exemplares resgatados. Sendo realizado também um levantamento prévio das principais espécies florísticas mais frequentes encontradas nas áreas de supressão e pontos de soltura, conforme a Quadro 4.23.8.7.

Quadro 4.23.8.7. Principais espécies florísticas presentes nas áreas de soltura dos trechos I, II, VI e VPR's.

Família	Espécie	Nome comum
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Umburana de cheiro
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro
Fabaceae	<i>Bauhinia</i> sp.	Pata de vaca
Bromeliaceae	<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. & Schult.f	Macambira
Malvaceae	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	Barriguda
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Faveleira
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	Cansanção
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Algodão
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Umburana de cambão
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	Marmeleiro
Bromeliaceae	<i>Encholirium spectabile</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Macambira de flecha
Cactaceae	<i>Harrisia adscendens</i> (Gürke) Britton & Rose	Rabo de raposa
Euphorbiaceae	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão
Euphorbiaceae	<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl) Baill.	Pinhãozinho
Fabaceae	<i>Libidibia férrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Pau ferro
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.	Maniçoba
Cactaceae	<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	Coroa de frade
Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i> L.	-



Família	Espécie	Nome comum
Fabaceae	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema branca
Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira
Bromeliaceae	<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez	Caroá
Cactaceae	<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	Xique-xique
Cactaceae	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	Facheiro
Fabaceae	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	Catingueira
Malvaceae	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil.) A. Robyns	Imbiruçu/Embiruçu
Loranthaceae	<i>Psittacanthus</i> sp.	Erva de passarinho
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i> sp.	Burra leiteira
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna
Selaginellaceae	<i>Selaginella convoluta</i> (Arn.) Spring	Jericó
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro
Cactaceae	<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	Quipá
Cactaceae	<i>Tacinga palmadora</i> (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy	Palminha/Palmatória
Bromeliaceae	<i>Tillandsia loliacea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	-

Com base nos parâmetros estabelecidos foram identificadas cinco áreas utilizadas para soltura branda dos animais capturados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 conforme listado no Quadro 4.23.8.8 e ilustrado no Figura 4.23.8.4.

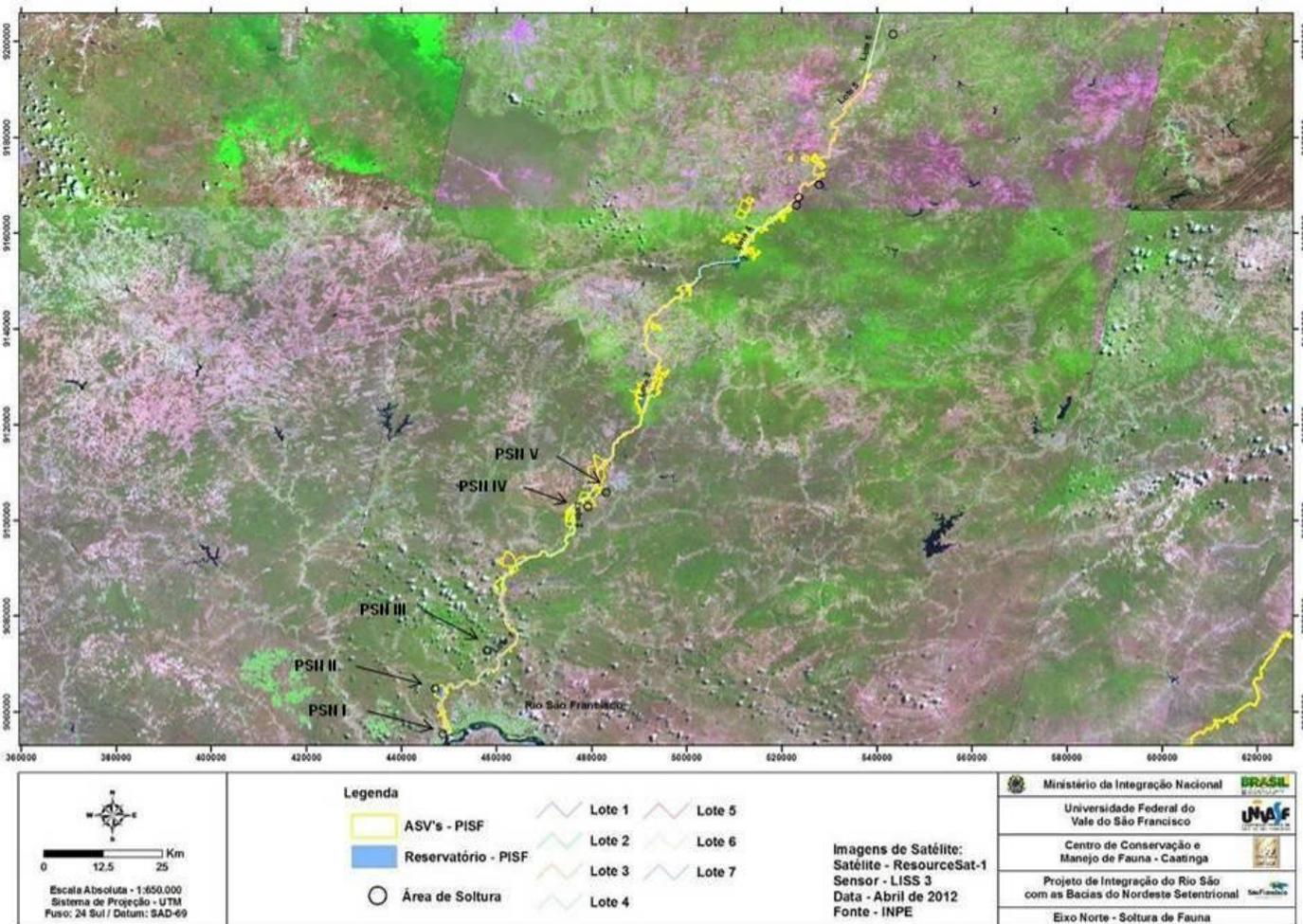
Quadro 4.23.8.8. Áreas para soltura branda na ASV nº. 620/2011.

ÁREA DE SOLTURA	COORDENADA GEOGRÁFICA	MUNICÍPIOS DE ABRANGÊNCIA	GRUPO				NÚMEROS DE ANIMAIS SOLTOS
			AMPHIBIA	AVE	MAMMALIA	REPTILIA	
PSN I	24L 449118 UTM 9056574	Cabrobó (PE)	2			17	19
PSN II	24L 447675 UTM 9065993	Cabrobó (PE)	4			23	27
PSN III	24L 458446 UTM 9073853	Salgueiro (PE)	13	2	26	1125	1166
PSN IV	24L 479809 UTM 9103751	Salgueiro (PE)	75		39	2357	2471
PSN V	24L 483409 UTM 9106618	Salgueiro (PE)	390	16	170	9059	9635

Legenda: AM - Amphibia, RE - Reptilia, AV - Ave, MA - Mammalia.



Figura 4.23.8.4. Áreas para soltura branda dos animais capturados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 do PISF.



As áreas utilizadas para soltura branda dos animais capturados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 estão listadas no Quadro 4.23.8.9 e ilustradas no Figura 4.23.8.5.

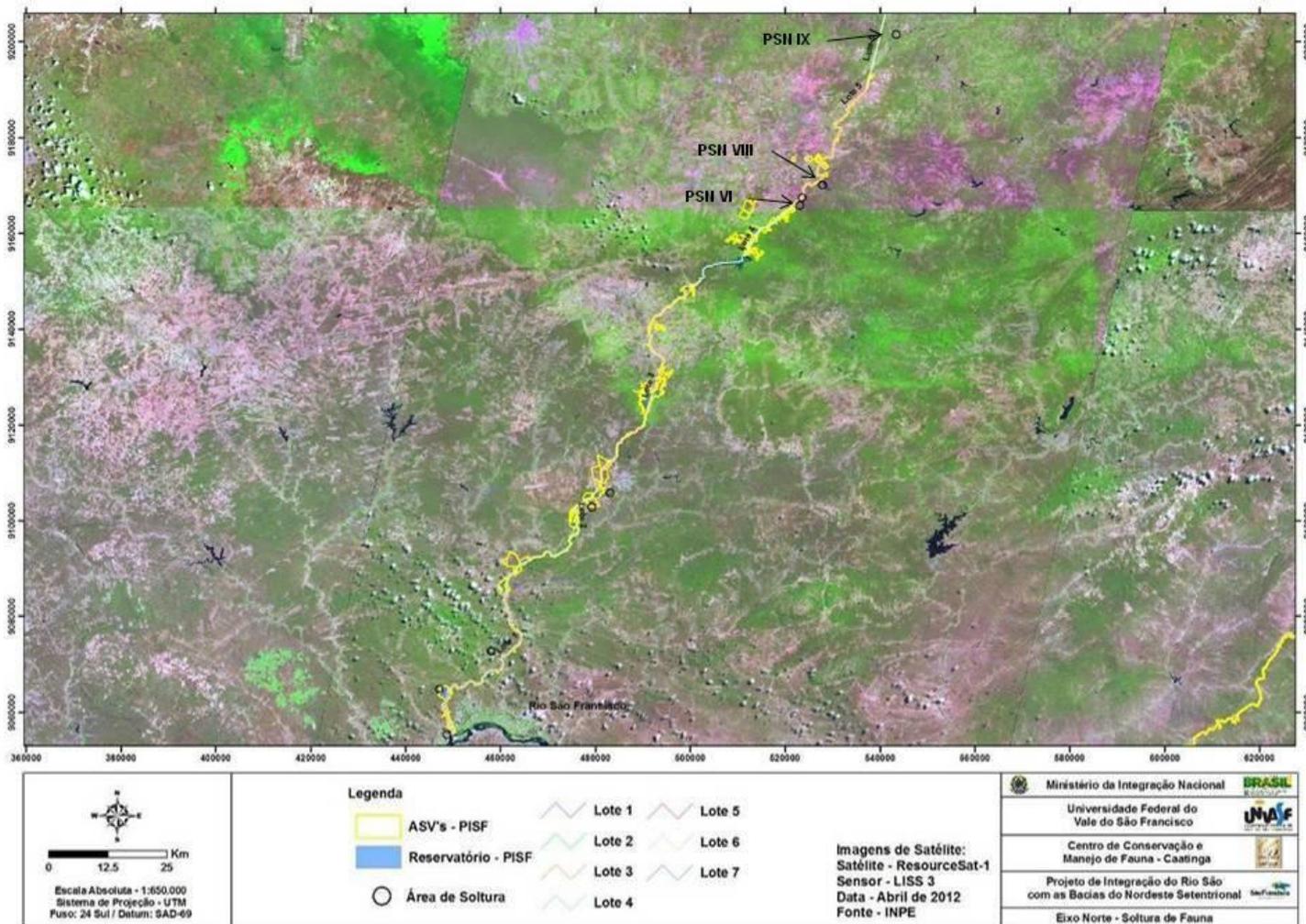
Quadro 4.23.8.9. Áreas para soltura branda na ASV nº. 621/2011.

ÁREA DE SOLTURA	COORDENADA GEOGRÁFICA	MUNICÍPIOS DE ABRANGÊNCIA	GRUPO				NÚMEROS DE ANIMAIS SOLTOS
			AMPHIBIA	AVE	MAMMALIA	REPTILIA	
PSN IX	24M 543973 UTM 9201128	São José de Piranhas (PB)	254	1	24	1384	1663
PSN VI	24M 523558 UTM 9166077	Brejo Santo (CE)	772	4	75	2070	2921
PSN VII	24M 523953 UTM 9167695	Brejo Santo (CE)	119		4	667	790

Legenda: AM - Amphibia, RE - Reptilia, AV - Ave, MA - Mammalia.




Figura 4.23.8.5. Áreas para soltura branda dos animais capturados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 do PISF.



*[Handwritten signature]*



As áreas utilizadas para soltura branda dos animais capturados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 estão listadas no Quadro 4.23.8.10 e ilustradas no Figura 4.23.8.6.

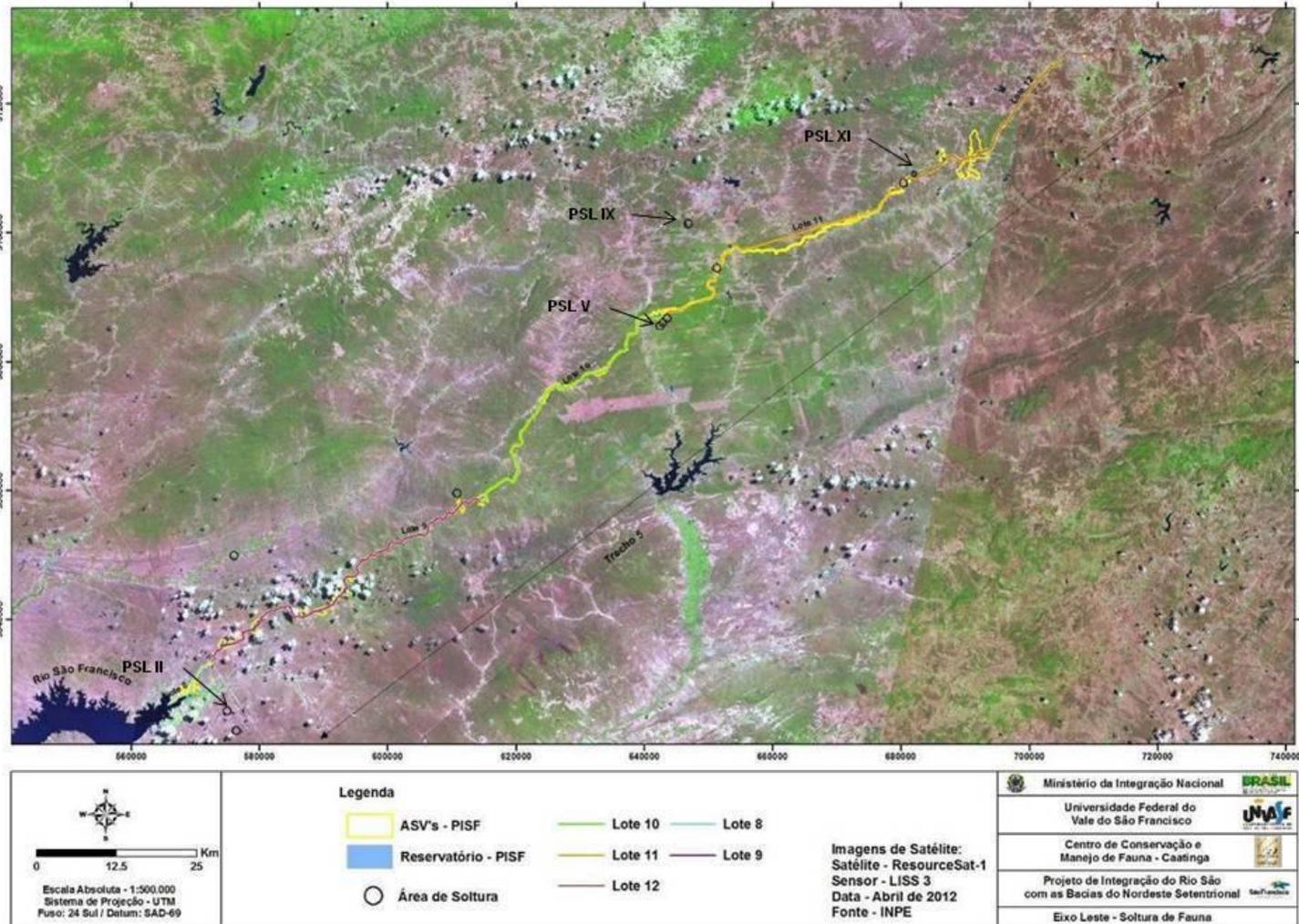
Quadro 4.23.8.10. Áreas para soltura branda na ASV nº. 622/2011.

ÁREA DE SOLTURA	COORDENADA GEOGRÁFICA	MUNICÍPIOS DE ABRANGÊNCIA	GRUPO				NÚMEROS DE ANIMAIS SOLTOS
			AMPHIBIA	AVE	MAMMALIA	REPTILIA	
PSL II	24L 575294 UTM 9027340	Floresta (PE)	2		3	464	469
PSL IX	24L 647282 UTM 9101912	Custódia (PE)				24	24
PSL V	24L 642681 UTM 9086472	Ibimirim (PE)	6	4	2	191	203
PSL XI	24L 682415 UTM 9109412	Custódia (PE)	121		15	894	1030

Legenda: AM - Amphibia, RE - Reptilia, AV - Ave, MA - Mammalia.



Figura 4.23.8.6. Áreas para soltura branda dos animais capturados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 do PISF.



*[Handwritten signature]*



As áreas utilizadas para soltura branda dos animais capturados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 estão listadas no Quadro 4.23.8.11 e ilustradas no Figura 4.23.8.7.

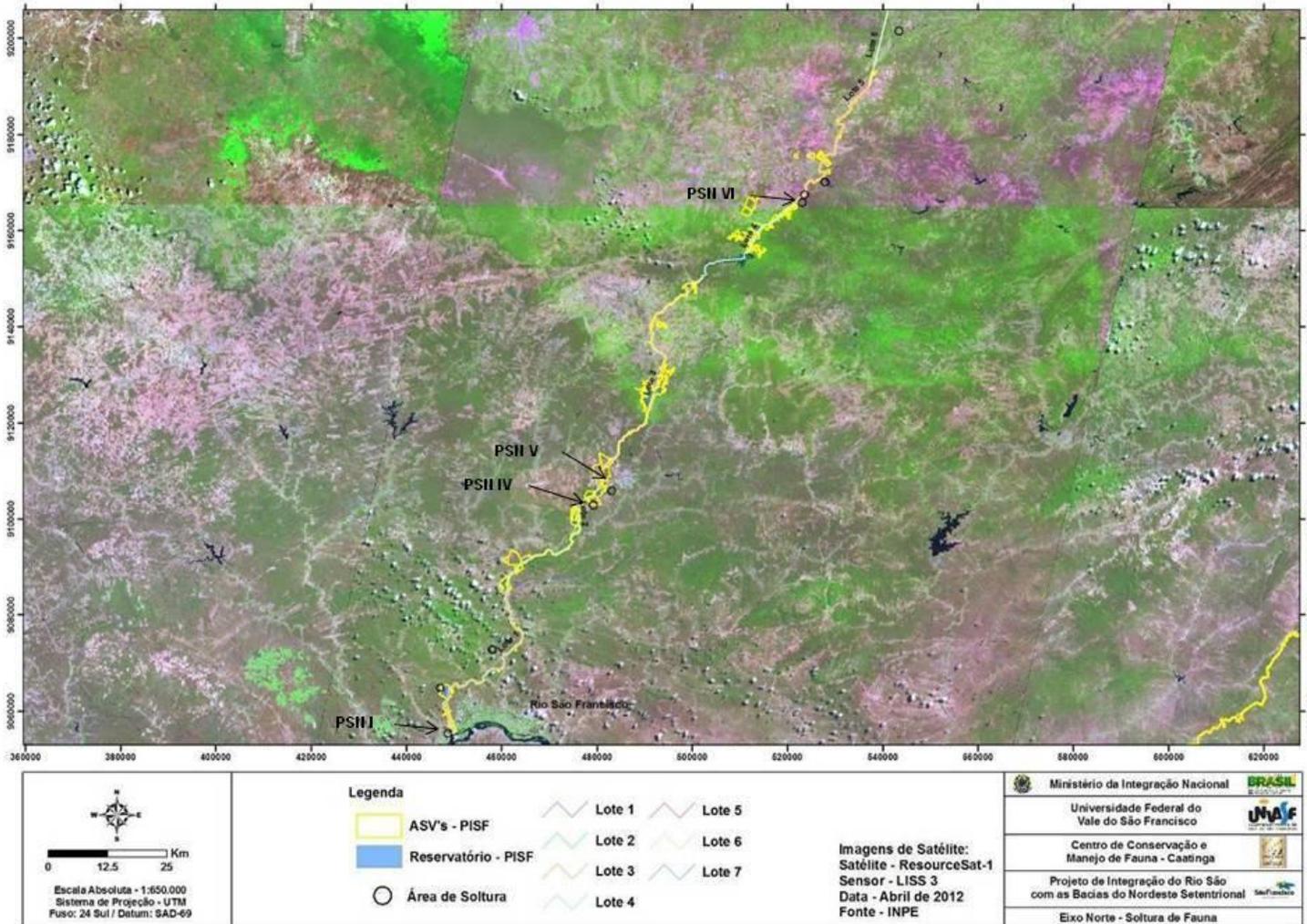
Quadro 4.23.8.11. Áreas para soltura branda na ASV nº. 623/2011.

ÁREA DE SOLTURA	COORDENADA GEOGRÁFICA	MUNICÍPIOS DE ABRANGÊNCIA	GRUPO				NÚMEROS DE ANIMAIS SOLTOS
			AMPHIBIA	AVE	MAMMALIA	REPTILIA	
PSN I	24L 449118 UTM 9056574	Cabrobó (PE)			1	252	253
PSN IV	24L 479809 UTM 9103751	Salgueiro (PE)	22		12	1392	1426
PSN V	24L 483409 UTM 9106618	Salgueiro (PE)	1		2	390	393
PSN VI	24M 523558 UTM 9166077	Brejo Santo (CE)	1	1	1	30	33

Legenda: AM - Amphibia, RE - Reptilia, AV - Ave, MA - Mammalia.



Figura 4.23.8.7. Áreas para soltura branda dos animais capturados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 do PISF.




As áreas utilizadas para soltura branda dos animais capturados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 747/2013 estão listadas no Quadro 4.23.8.12.

Quadro 4.23.8.12. Áreas para soltura branda na ASV nº. 747/2013.

ÁREA DE SOLTURA	COORDENADA GEOGRÁFICA	MUNICÍPIOS ABRANGENTE	GRUPO				NÚMEROS DE ANIMAIS SOLTOS
			AM	RE	AV	MA	
PSN IV	24L 479809 UTM 9103751	Salgueiro (PE)	1	70			71

Legenda: AM - Amphibia, RE - Reptilia, AV - Ave, MA - Mammalia.

#### 4.23.8.2.4. Caracterização Geral da Área de Resgate de Fauna

##### Localização geográfica

O Projeto de Integração do Rio São Francisco está localizado na porção setentrional da região nordeste, que integra o conhecido Polígono das Secas. O empreendimento abrange um total de 86 municípios pertencentes aos estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte; sendo a área diretamente afetada (ADA) correspondente à cerca 7.750 km<sup>2</sup>. Vale ressaltar que o nordeste setentrional é área da região que mais é influenciada pelos efeitos das secas prolongadas.

As atividades das equipes de resgate de fauna silvestre, no período descrito neste relatório, foram concentradas em 12 municípios, sendo eles Cabrobó, Terra Nova, Verdejantes, Salgueiro, Floresta, Ibimirim, Custódia e Sertânia, estado de Pernambuco; Pena Forte, Brejo Santo e Mauriti, estado do Ceará e São José de Piranhas, estado da Paraíba.

##### Clima

As áreas de influência do PISF são características do bioma Caatinga, cujo aspecto mais marcante é o clima semiárido, que apresenta alta radiação solar, baixa nebulosidade, temperaturas médias anuais mais elevadas quando comparadas a outros biomas brasileiros, baixas taxas de umidade relativa, além da escassez e irregularidade das chuvas (PRADO, 2003). Apesar das condições adversas, tem-se observado que tais áreas são ricas em biodiversidade e com muitos representantes ainda desconhecidos (ALVES *et al.*, 2009).

##### Vegetação

Assim como o restante do bioma Caatinga, as áreas de influência da obra apresentam diversas fitofisionomias, constituindo-se em áreas de Caatinga arbórea associadas à vegetação arbustiva densa, Caatinga arbustiva aberta associada ou não às atividades agropecuárias, além de áreas extremamente impactadas devido à ação antrópica. Vale



salientar que atualmente tem-se observado no Bioma um acelerado processo de modificação ambiental decorrente do uso, por vezes inadequado, de recursos naturais. Em consequência destas alterações tem-se, portanto, o aumento do risco a extinção de espécies endêmicas, prejuízos em processos ecológicos importantes, além do surgimento de áreas de desertificação na região (LEAL et al., 2003; ALVES et al., 2009). Estas alterações influenciam diretamente a dinâmica das populações que habitam a Caatinga (SANTANA, 2011).

#### 4.23.8.2.5. Descrição das Áreas de Resgate de Fauna

No período compreendido entre março de 2013 e fevereiro de 2014 houve um enorme incremento no ritmo de execução do PISF, chegando a ocorrer atividades em praticamente todos os lotes. Desta forma, o presente relatório demonstra os resultados obtidos durante o acompanhamento, pelas equipes de afugentamento e resgate de fauna, das atividades de supressão vegetal nos trechos I, II, V, VI e VPR's do empreendimento. No Quadro 4.23.8.13 estão listadas as áreas onde tais atividades ocorrem com seus respectivos lotes.

Quadro 4.23.8.13. Lista das áreas de supressão vegetal do PISF no período entre 01 de março de 2013 e 28 de fevereiro de 2014.

ASV	TRECHO	LOTE	ÁREA DE SUPRESSÃO VEGETAL		
nº. 620/2011	Trecho I	1	Área para implantação de canal		
			Captação		
		2	Área para implantação de canal		
			Reservatório Terra Nova		
			Reservatório Serra do Livramento		
			Reservatório Mangueiras		
		3	Área para implantação de canal		
			Reservatório Negreiros		
		4	Área para implantação de canal		
			Reservatório Milagres		
		nº. 621/2011	Trecho II	5	Área para implantação de canal
					Reservatório Jati
Reservatório Porcos					
Reservatório Cana Brava					
Reservatório Cipó					
Reservatório Boi I					
Estradas de acesso ao R. Porcos					
Jazidas					
6	Aqueduto Pinga				
	Aqueduto Caatingueira				



ASV	TRECHO	LOTE	ÁREA DE SUPRESSÃO VEGETAL
			Jazidas
			Bueiro Palhas
			Área para implantação de canal
		Lote 7	Reservatório Boa Vista
			Reservatório Morros
			Reservatório Caiçara
			Área para implantação de canal
		Lote 14	Área para bota-fora
			Emboque do túnel Cuncas I
			Desemboque do túnel Cuncas I
			Emboque do túnel Cuncas II
			Dique do túnel Cuncas II
		nº. 623/2011	VPR
Lotes de irrigação VPR Junco			
Lotes de irrigação VPR Malícia			
Lotes de irrigação VPR Negreiros			
Lotes de irrigação VPR Pilões			
Lotes de irrigação VPR Queimada Grande			
Lotes de irrigação VPR Uri			
VPR Descanso			
VPR Vassouras			
nº. 747/2013	Trecho VI	-	Ramal Entremontes

### Descrição da Área da Autorização de Supressão Vegetal - ASV's nº 620/2011

As áreas correspondentes a ASV em questão variaram desde áreas antropizadas às áreas virgens de vegetação diversificada, assim como, áreas onde foi realizado ajuste final de terreno, que foi o caso das áreas de reconformação.

As atividades foram realizadas de acordo ao tipo de ambiente encontrado. Em áreas de vegetação mais densa, com plantas de grande porte, foi necessário o uso de supressão manual previamente à supressão mecanizada, seja em áreas virgens ou antropizadas. Pois nestas áreas já alteradas ocorreu a presença de vegetação frutífera que havia sido introduzida no ambiente pela população local, concentradas no entorno das moradias.

Nas áreas com presença de afloramentos rochosos onde foi inviável o uso de maquinário pesado, como por exemplo, trator esteira, foi realizada exclusivamente a supressão manual através da utilização de foices e motosserras, não havendo assim a raspagem do solo, apenas o corte da vegetação independente do DAP.

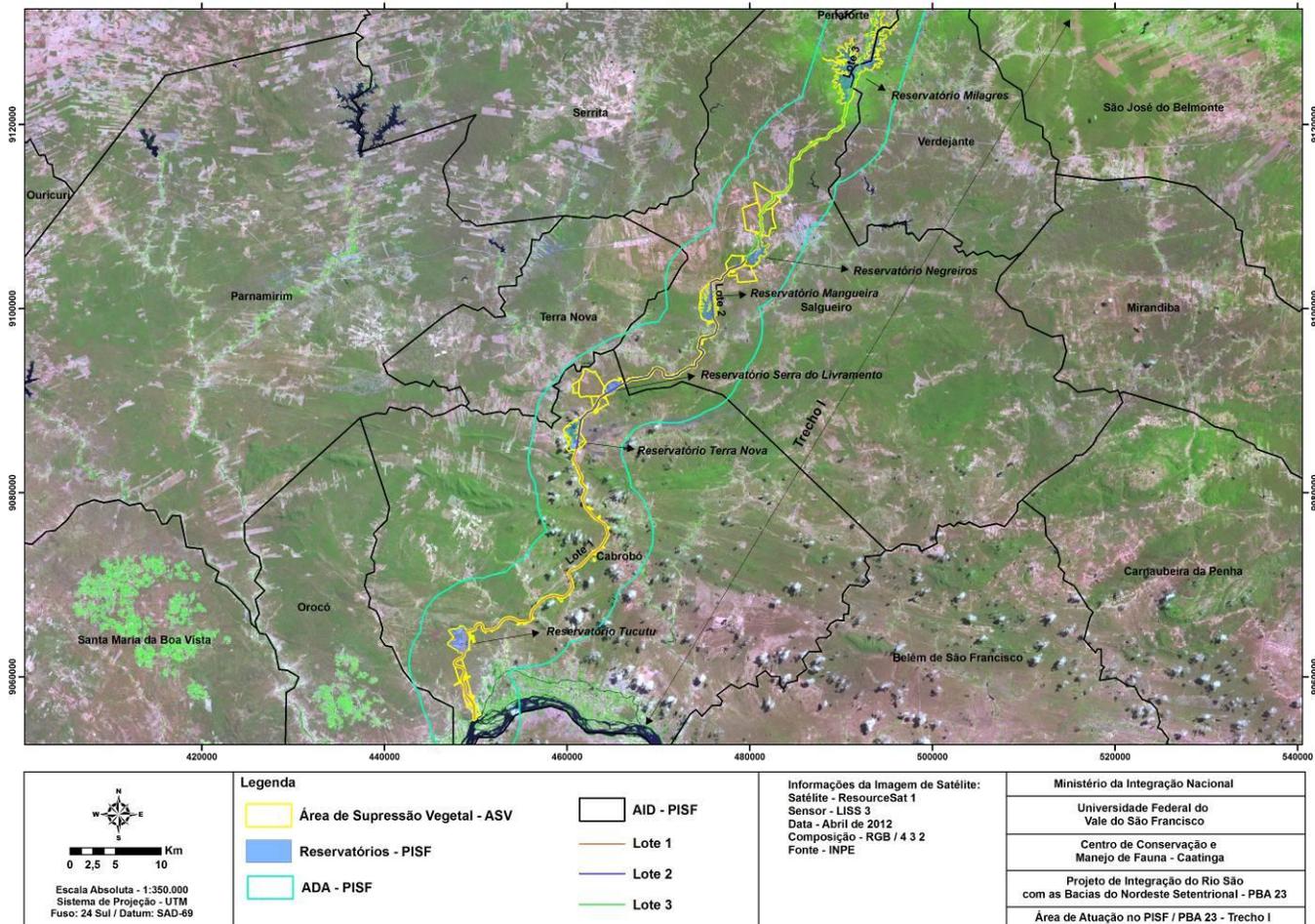


As áreas constituídas por uma vegetação mais arbustiva e com um relevo favorável foi suprimida apenas com o uso de maquinário pesado, neste caso utilizou-se tratores esteira raspando o solo retirando a vegetação em sua totalidade. As áreas antropizadas se resumiram ao entorno de propriedades que possuíam construções e áreas de pastagens utilizadas para pecuária, além das áreas da própria obra onde foi realizado etapas de reconformação das laterais do canal. Nestas áreas a atividade foi basicamente remoção da vegetação de rebrota e do expurgo, sendo disperso com o intuito de uniformizar o terreno.

O Figura 4.23.8.8 mostra as áreas de supressão vegetal do trecho I do PISF inclusas na ASV nº. 620/2011.



Figura 4.23.8.8. Áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 correspondente ao trecho I no Eixo Norte do PISF.




### Descrição da Área da Autorização de Supressão Vegetal - ASV's nº 621/2011

A área autorizada da ASV nº. 621/2011 compreende regiões de brejos, vegetações de encostas de serras, faixas antropizadas e vegetações inalteradas pela ação antrópica.

Esta ASV engloba uma área que, durante quase todo o período chuvoso, encontra-se alagada formando brejos, influenciando, portanto, a dinâmica das populações da flora e fauna destes locais. Diante do exposto, as atividades geralmente concentram-se nos períodos de estiagem para que o maquinário pudesse realizar suas funções de forma adequada. Sendo assim, realizou-se principalmente raspagem de vegetação rasteira com através de tratores esteira e, as plantas de maior porte foram suprimidas com o uso de motosserras.

Algumas áreas localizadas nas encostas de serras foram desmatadas devido ao seu valor como jazidas, principalmente para obtenção do material rochoso utilizado na construção das barragens. Para tal exploração foi necessário remover a vegetação presente, sendo realizada a supressão com motosserras e foices, por tratarem de áreas de difícil acesso às máquinas pesadas. O uso de tratores foi realizado apenas para construção das vias de acesso que se localizaram em áreas planas. Além disso, a supressão das bacias hidráulicas de alguns reservatórios alcançou áreas de encosta de serra até atingir o nível de água estipulado.

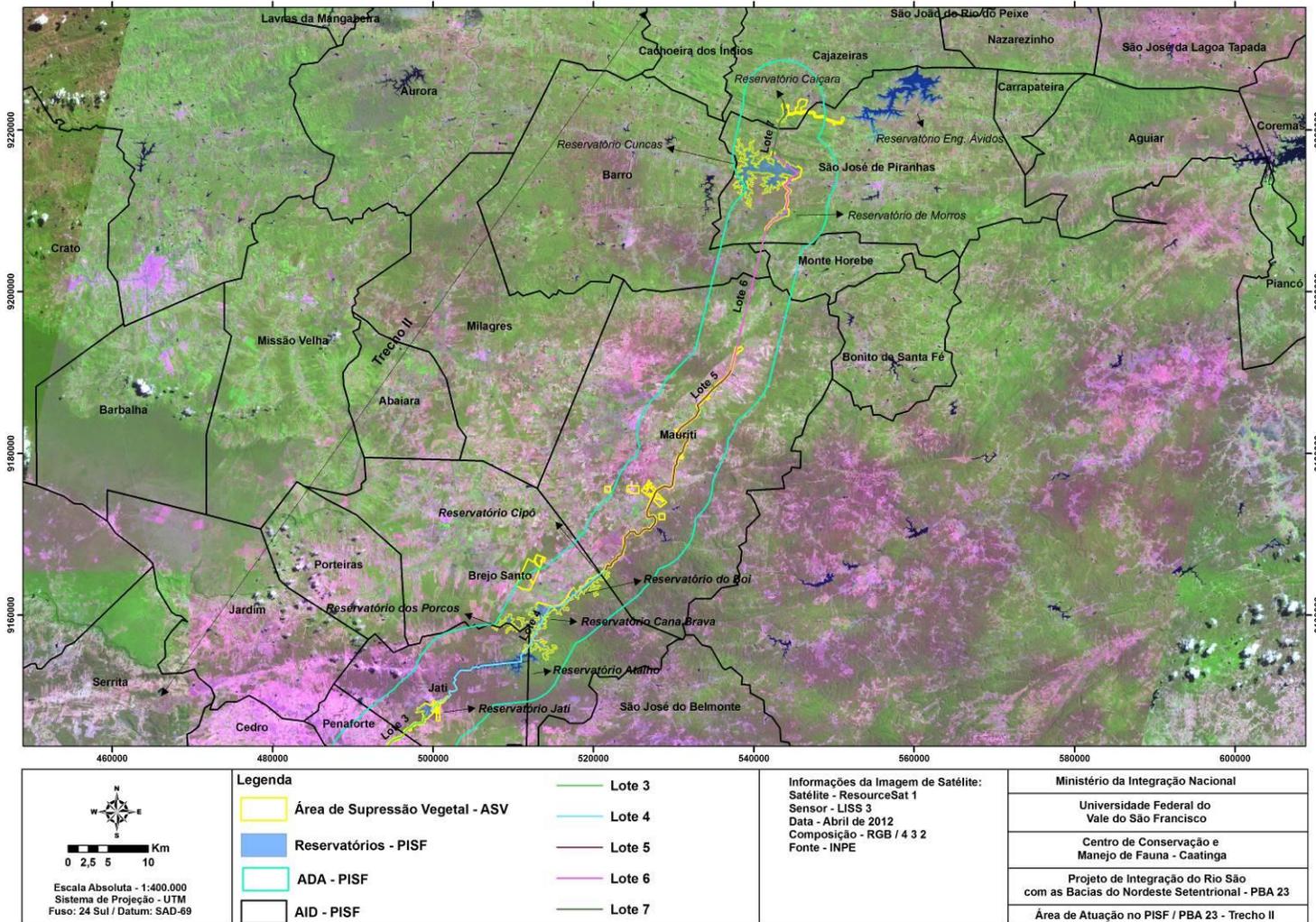
Nas áreas do canal que já passaram por uma supressão inicial fez-se necessário à remoção da vegetação de rebrota, culminando com a necessidade do acompanhamento das equipes de resgate de fauna durante a execução desta atividade. Uma que os animais das áreas adjacentes realizam o repovoamento de tais áreas. Estas áreas corresponderam a trechos previamente suprimidos, além das paredes laterais do canal e algumas vias de acesso à obra.

Houve ainda supressão vegetal em áreas não habitadas e com vegetação virgem formada por espécies de grande porte, bem como aquelas arbustivas e rasteiras. Nestes locais procedeu-se inicialmente a supressão manual para as plantas de maior DAP e com trator esteira para os espécimes de menor diâmetro.

O Figura 4.23.8.9 ilustra as áreas de desmatamento incluídas na ASV nº. 621/2011.



Figura 4.23.8.9. Áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 correspondente ao trecho II no Eixo Norte do PISF.




### Descrição da Área da Autorização de Supressão Vegetal - ASV's nº 622/2011

O ambiente correspondente a esta ASV no período das atividades descritas neste relatório englobou áreas com antropização, seja pela ação da obra ou de comunidades, às áreas com vegetação primária.

As áreas que sofreram alterações devido às ações antrópicas são aquelas destinadas às atividades agropecuárias, além daquelas pertencentes a ADA do empreendimento que havia sido suprimida previamente e devido ao longo tempo sem atividades iniciaram o processo de sucessão ecológica.

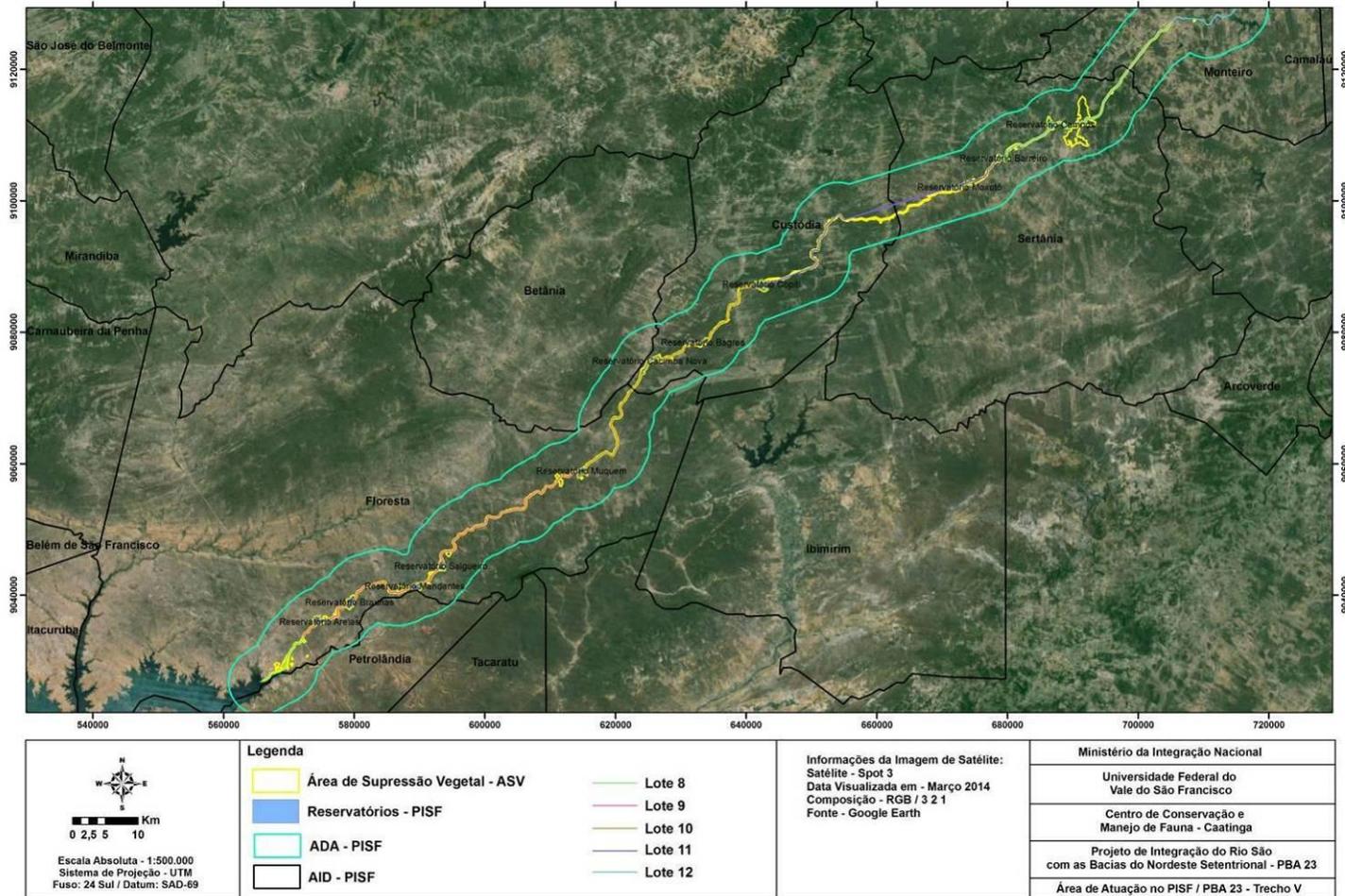
Além disso, durante a manutenção dos bueiros e galerias, barragens de reservatórios e jazidas também ocorreu à limpeza da vegetação de rebrota. Por ser uma vegetação que variou de arbustiva a rasteira não foi necessário o uso de supressão manual mantendo-se apenas supressão por maquinário. A supressão por motosserra ocorreu apenas em áreas das bacias hidráulicas onde havia a presença de plantas de maior porte.

No que diz respeito às áreas virgens, estas se resumiram a regiões onde foi necessário ampliação da área suprimida para construção do canal e barragens dos reservatórios.

O mapa abaixo demonstra as áreas de supressão vegetal correspondentes a ASV nº. 622/2011.



Figura 4.23.8.10. Áreas de supressão vegetação da ASV nº. 622/2011 correspondente ao trecho V no Eixo Leste do PISF.




### Descrição da Área da Autorização de Supressão Vegetal - ASV's nº 623/2011

Esta ASV engloba às áreas das vilas produtivas rurais, nesta área supressão foi realizada apenas de maneira manual com o uso de motosserras para se evitar a compactação do solo com o uso de tratores esteira.

A supressão foi realizada nas regiões correspondentes as áreas que serão utilizadas para pastoreio de animais domésticos. Desta forma, área da VPR foi loteada de acordo com o número de família que residem em cada vila, sendo que para cada residência será disponibilizado um lote de 5 ha. Os lotes foram totalmente suprimidos.

Devido ao método de supressão, resgatou-se um menor número de indivíduos, pois a velocidade do desmate foi menor, proporcionando maior eficácia no afugentamento dos espécimes de médio porte.

Nos mapas abaixo estão ilustradas as VPR's que compõe as áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011, sendo que no período descrito no presente relatório as atividades se concentram nas vilas Descanso, Vassouras, Queimada Grande, Malícia, Captação, Junco, Negreiros, Pilões e Uri.



Figura 4.23.8.11. Área de supressão vegetal da ASV nº. 623/211 correspondente à VPR Descanso, Mauriti, Ceará.



 Escala Abstrata: 1:25.000 Sistema de Projeção: UTM Fuso: 24 Sul / Datum: SAD-69	<b>Legenda</b> Limites Estaduais ASV's Eixo Norte - Lote 4 VPR Descanso Reservatórios	<b>Dados da Imagem de Satélite</b> Sensor: ResourceSat 1 Sensor: LSS 3 Resolução Espacial: 23,5 metros Data da Imagem: Abril de 2012 Composição RGB: 4 3 2 Fonte: INPE	Ministério da Integração Nacional
			Universidade Federal do Vale do São Francisco Centro de Conservação e Manejo de Fauna - Caatinga Projeto de Integração do Rio São com as Bacias do Nordeste Setentrional - PBA 23 VPR Descanso



Figura 4.23.8.12. Área de supressão vegetal da ASV nº. 623/211 correspondente à VPR Vassouras, Brejo Santo, Ceará.

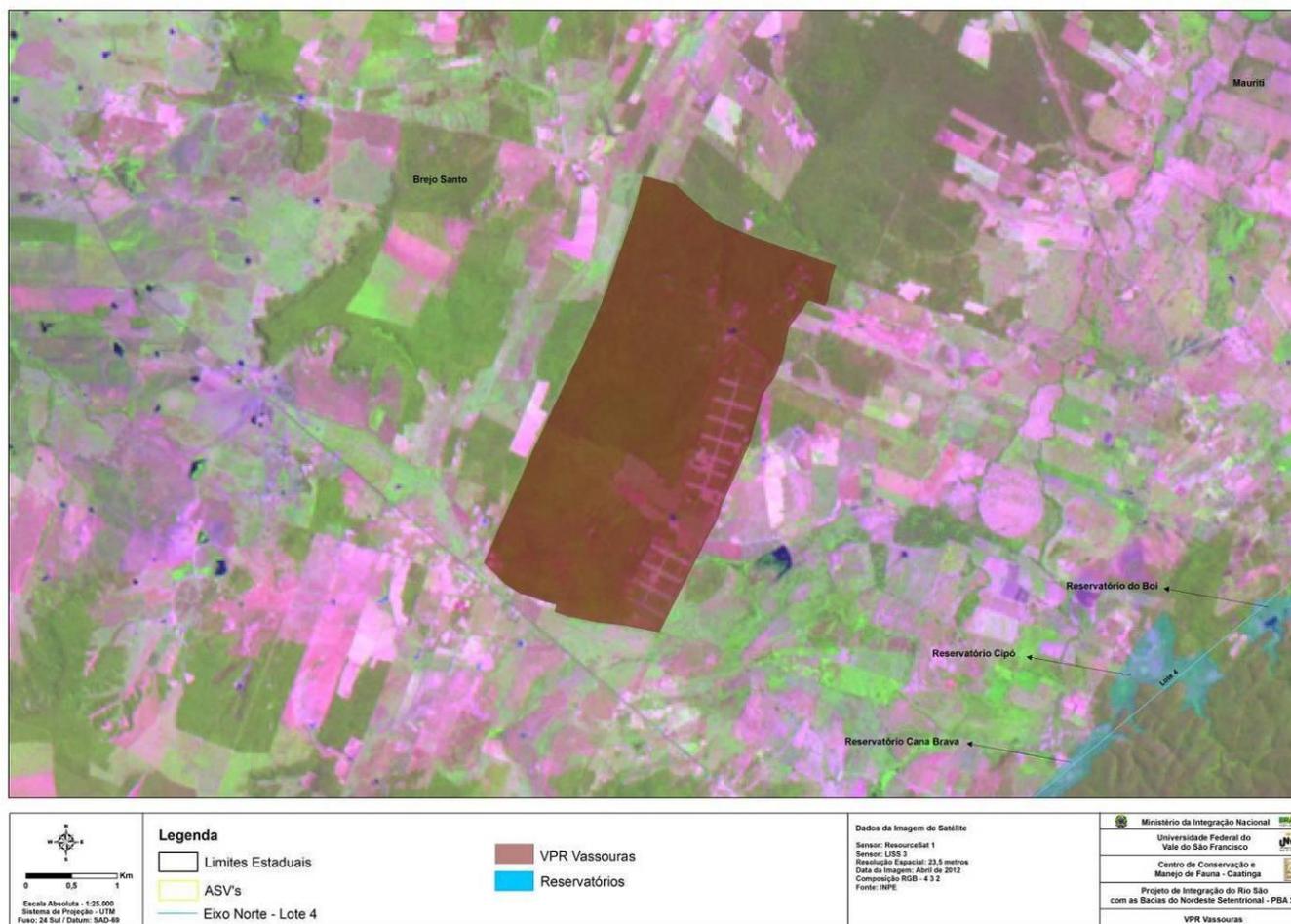



Figura 4.23.8.13. Área de supressão vegetal da ASV nº. 623/211 correspondente à VPR Queimada Grande, Salgueiro, Pernambuco.

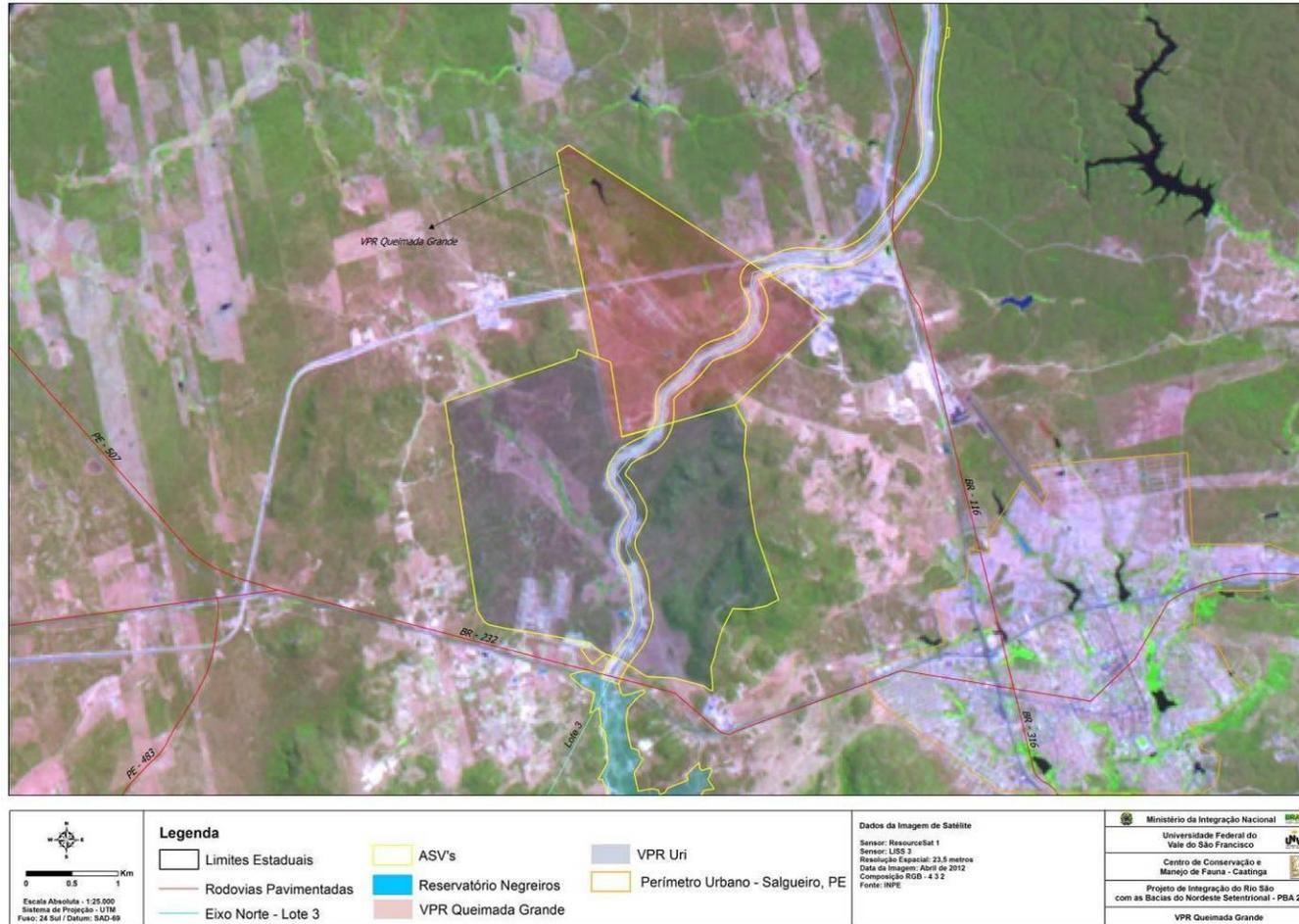
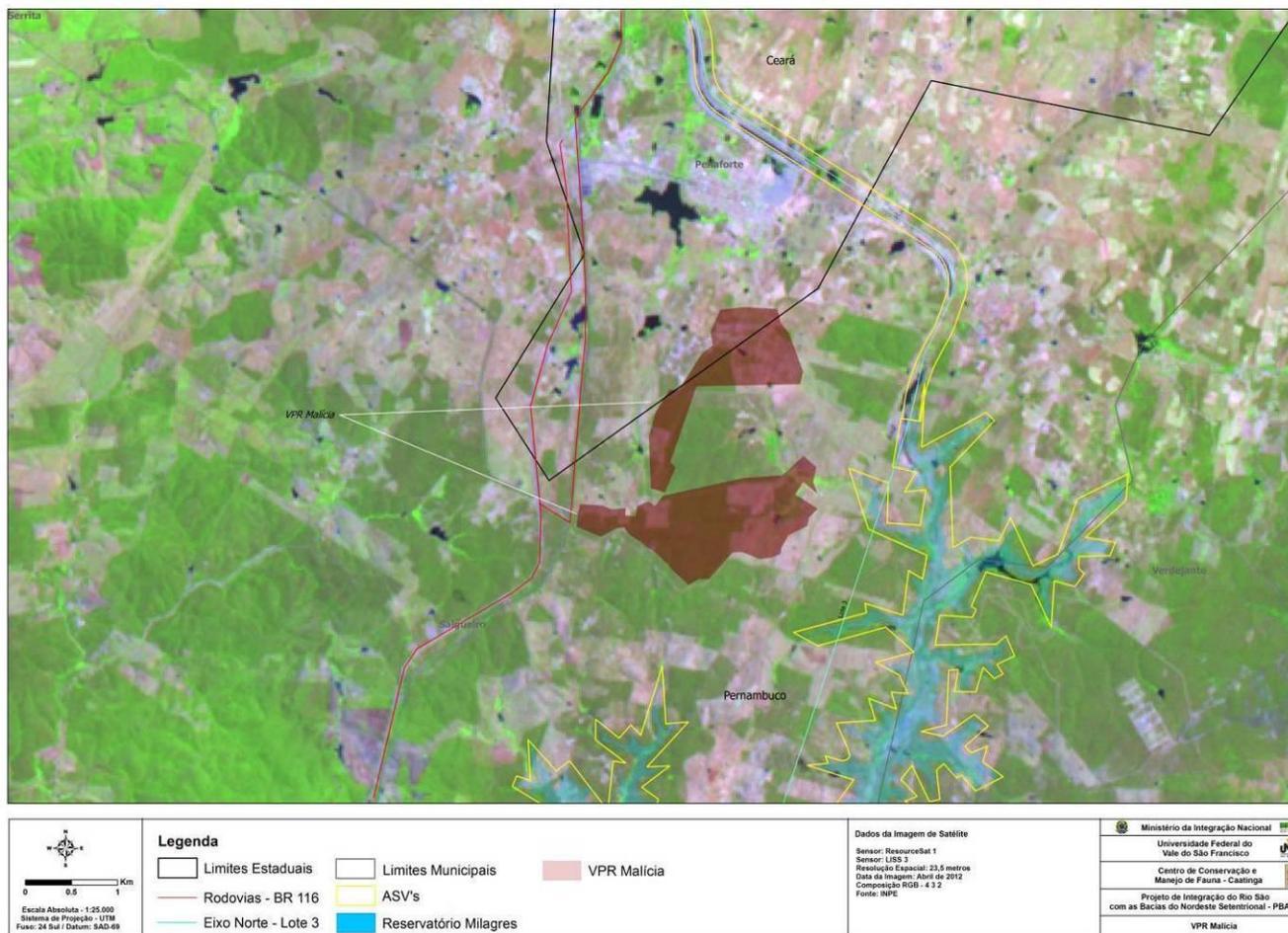



Figura 4.23.8.14. Área de supressão vegetal da ASV nº. 623/211 correspondente à VPR Malícia, Pena Forte, Ceará.



*[Handwritten signature]*



Figura 4.23.8.15. Área de supressão vegetal da ASV nº. 623/211 correspondente à VPR Captação, Cabrobó, Pernambuco.

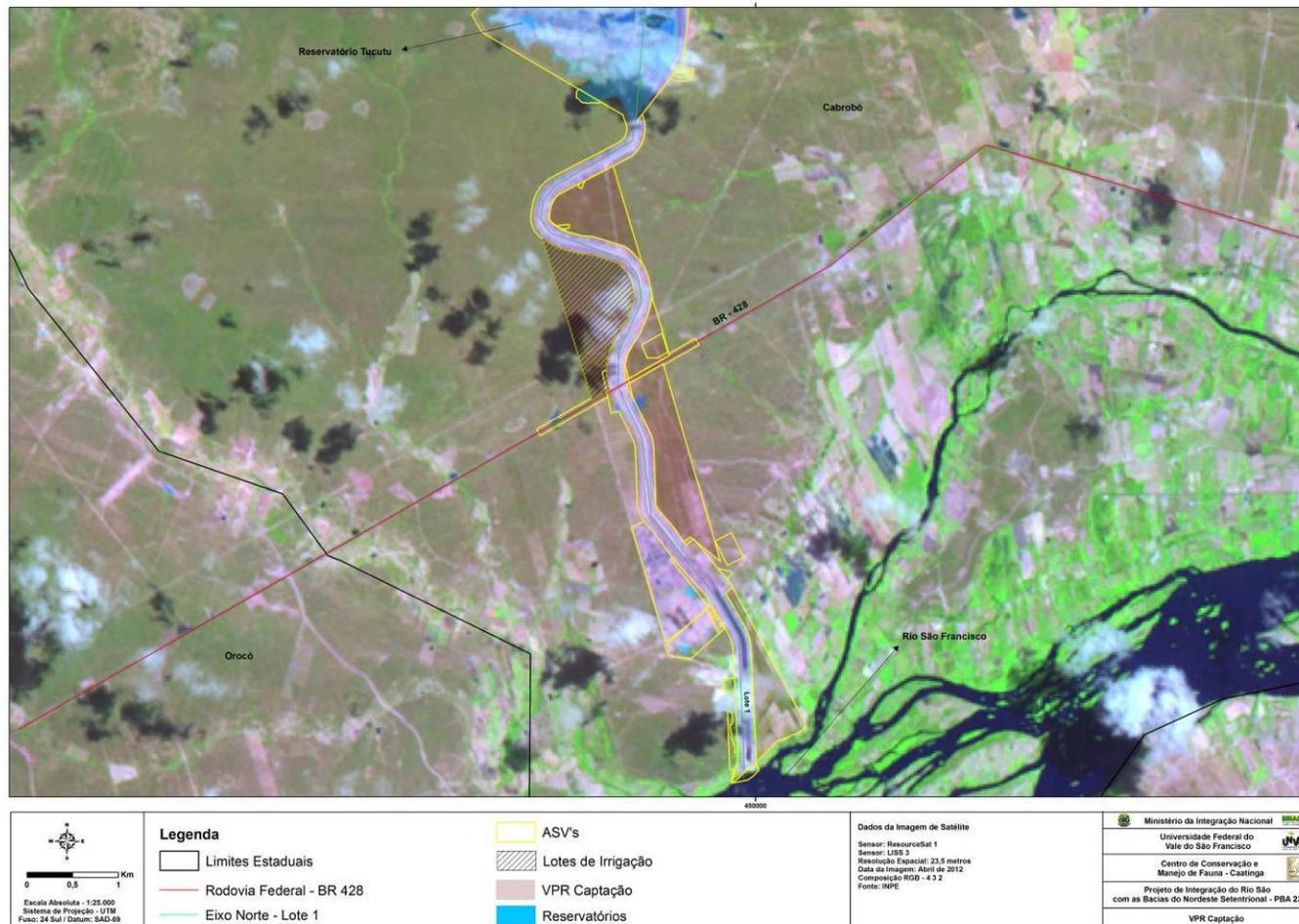



Figura 4.23.8.16. Área de supressão vegetal da ASV nº. 623/211 correspondente à VPR Junco, Terra Nova, Pernambuco.

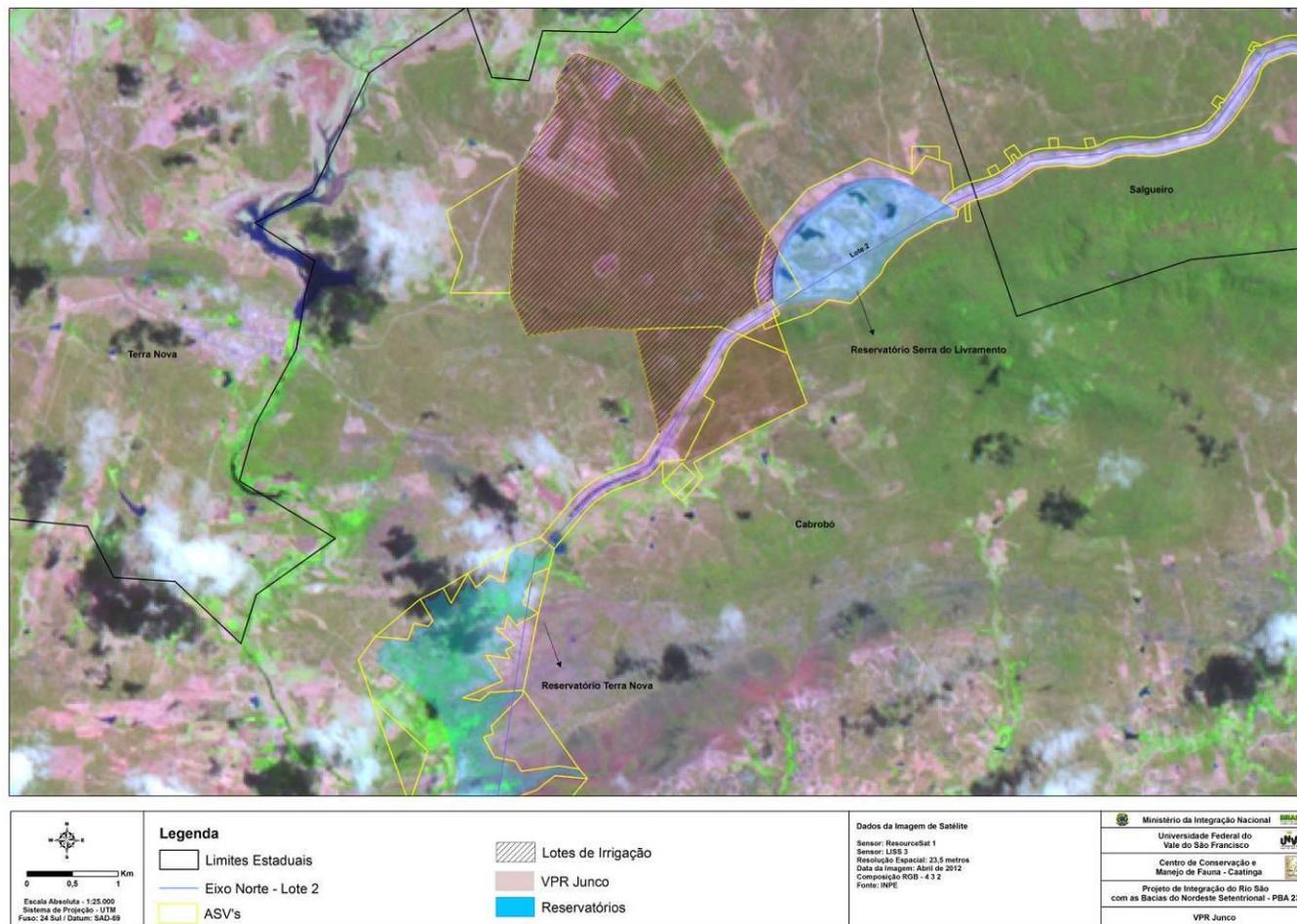
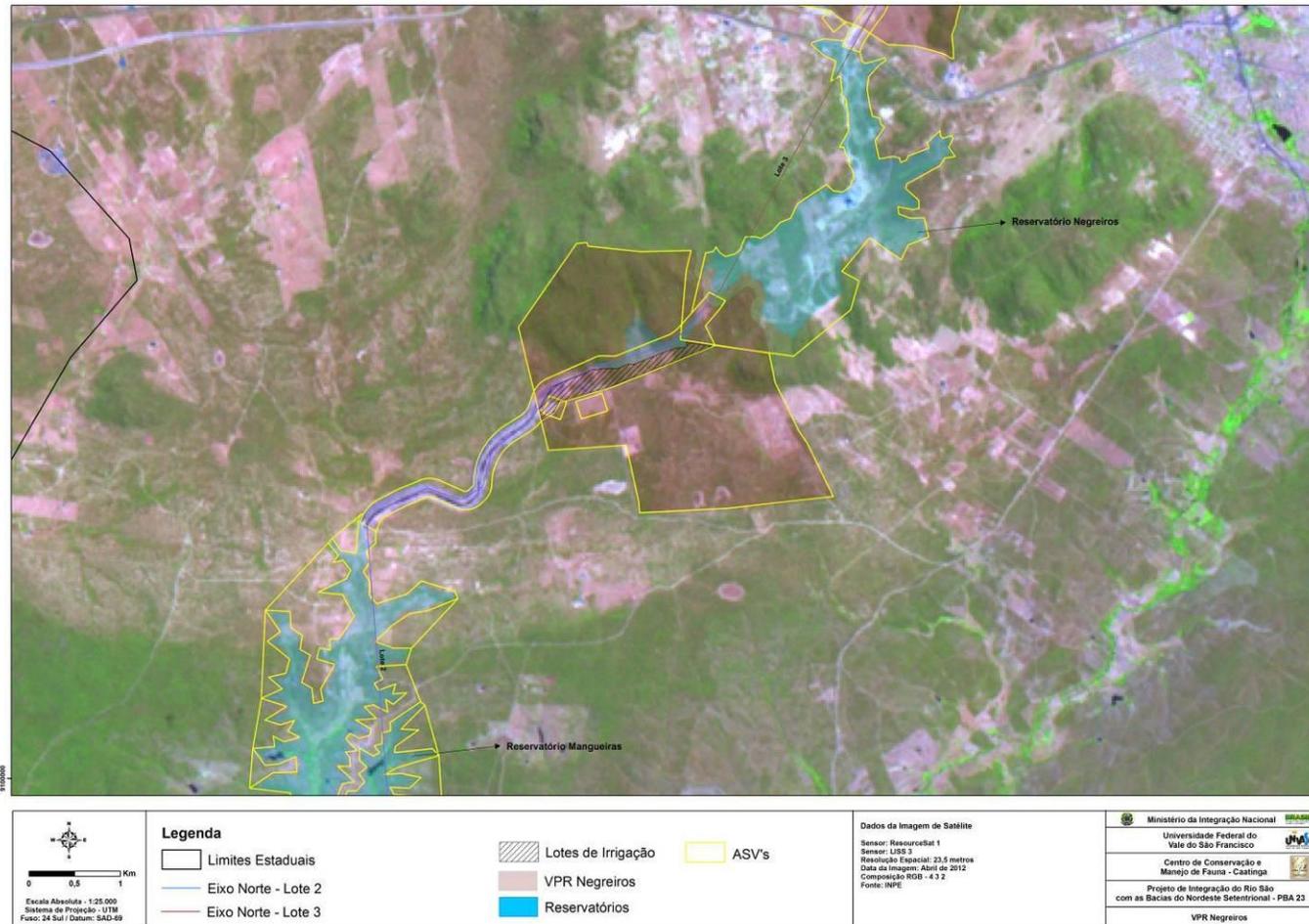



Figura 4.23.8.17. Área de supressão vegetal da ASV nº. 623/211 correspondente à VPR Negreiros, Salgueiro, Pernambuco.



*[Handwritten signature]*



Figura 4.23.8.18. Área de supressão vegetal da ASV nº. 623/211 correspondente à VPR Pilões, Verdejantes, Pernambuco.

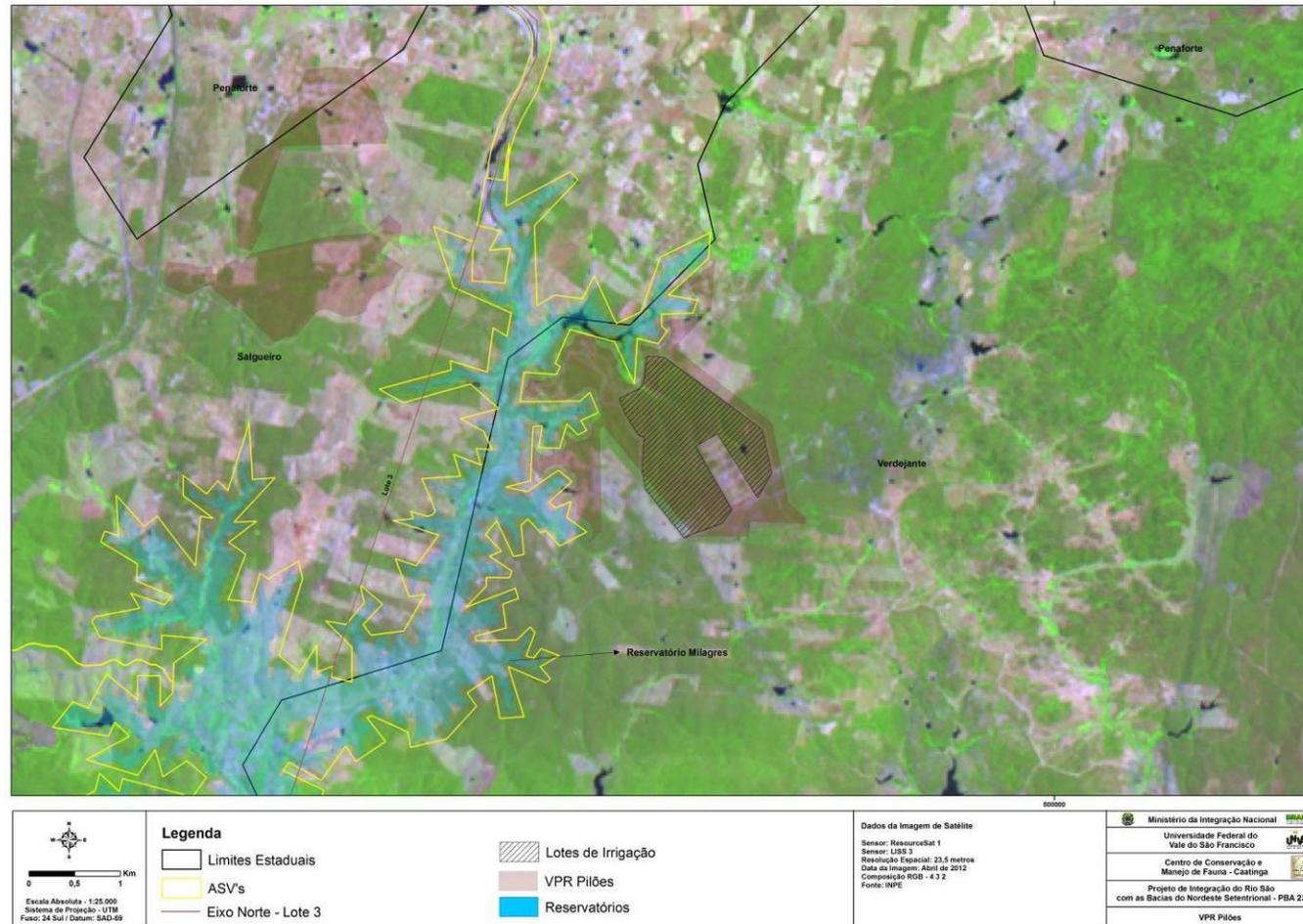
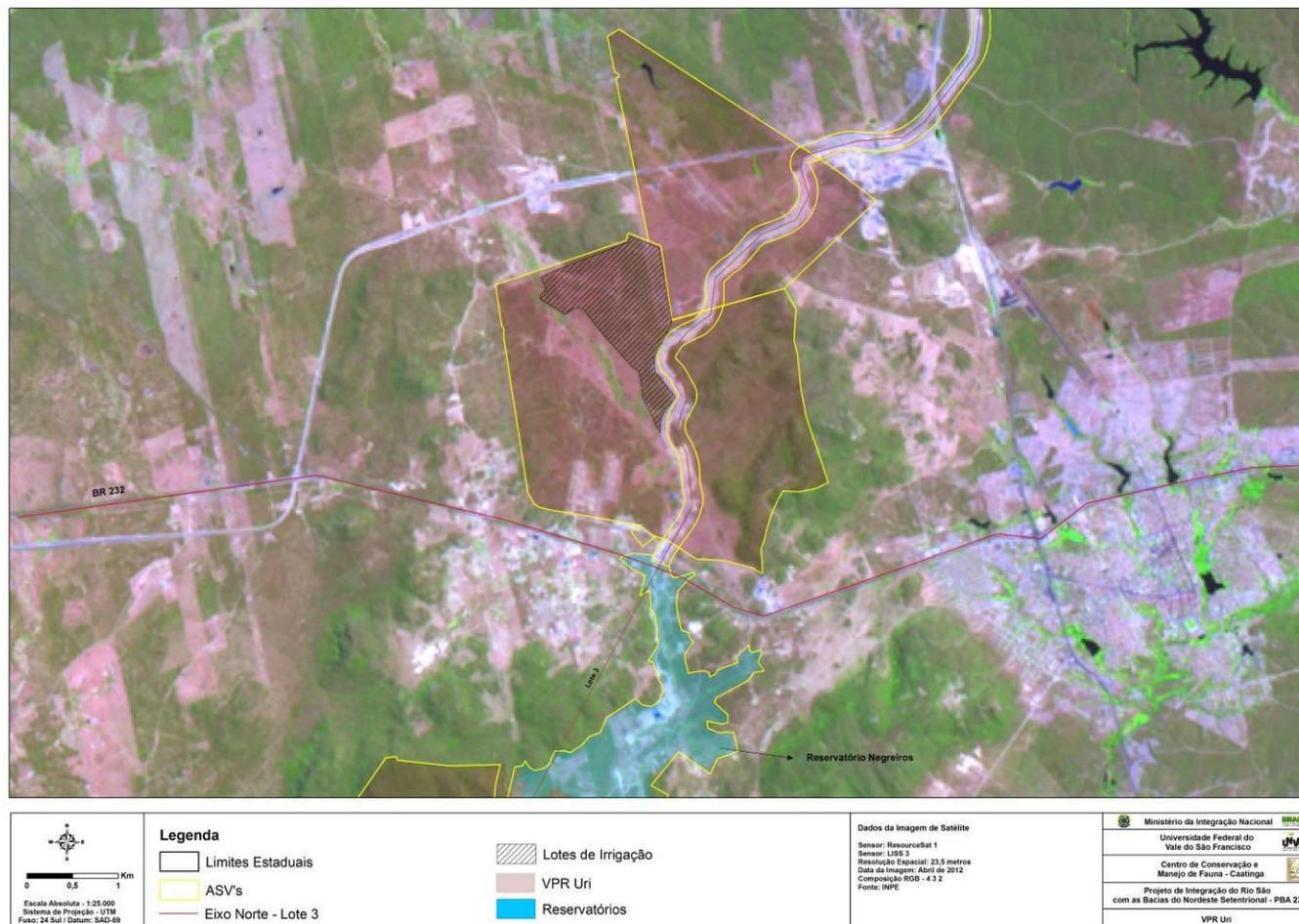



Figura 4.23.8.19. Área de supressão vegetal da ASV nº. 623/211 correspondente à VPR Uri, Salgueiro, Pernambuco.




## Descrição da Área da Autorização de Supressão Vegetal - ASV's nº 747/2013

As áreas suprimidas nesta ASV pertenciam aos municípios de Parnamirim e Salgueiro, no Estado de Pernambuco. Tais áreas estão descritas a seguir:

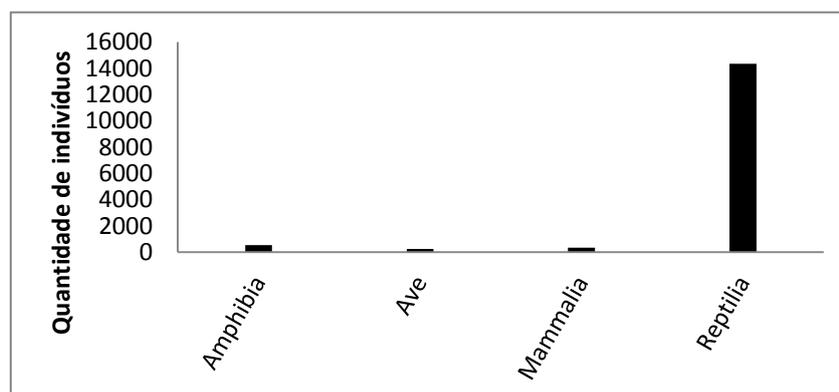
*Ramal Entremontes:* Esse Ramal pertence ao Trecho VI, nele foram realizadas aberturas de estradas de acesso para realização das sondagens geológicas da empresa Engecorps. As atividades ocorreram em várias etapas, pois, para cada área a ser sondada era necessário à abertura de uma estrada. No geral a supressão vegetal ocorreu em um tipo Caatinga arbustivo-arbórea associada à Caatinga arbustiva-densa (Cba-Cbd), com áreas de sucessão vegetacional secundária e que também consistia em uma área degradada utilizada para agropecuária (Agp), servindo ainda de pastagem para bovinocultura e ovino-caprinocultura.

### 4.23.8.3. Resultados e Discussão

#### 4.23.8.3.1. Afugentamento e resgate de fauna nas áreas de supressão vegetal da ASV n.º 620/2011

Durante as atividades de supressão vegetal das áreas abrangidas pela ASV n.º. 620/2011 foram afugentados ou resgatados um total de 15.473 indivíduos, pertencentes 176 espécies, classificados em 71 famílias (Quadro 4.23.8.14). Além disso, realizou-se também o mapeamento dos ninhos e vestígios observados durante o afugentamento. A classe que se destacou quantitativamente quando comparada aos demais foi Reptilia (0), com 14.334 espécimes, distribuídas em 21 famílias e 75 espécies. Seguido de Amphibia com 537 espécimes pertencentes a 27 espécies e oito famílias, Mammalia com 356 indivíduos, divididos em 12 famílias e 23 espécies, e por último as Aves com 246 espécimes classificados em 30 famílias e 49 espécies.

Figura 4.23.8.20. Quantidade animais resgatados ou afugentados por grupo nas áreas de supressão vegetal da ASV n.º. 620/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Quadro 4.23.8.14. Lista das espécies resgatadas ou afugentadas nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
<b>Amphibia</b>							
	Bufonidae						
		<i>Rhinella crucifer</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Sapo-cururu	1		Least Concern	
		<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	Sapo-de- verrugas	89		Least Concern	
		<i>Rhinella jimi</i> (Stevaux, 2002)	Sapo-cururu	54		Least Concern	
		<i>Rhinella sp.</i>	Sapo	1			
	Cycloramphidae						
		<i>Proceratophrys cristiceps</i> (Müller, 1884)	Sapo-de-chifres	6		Least Concern	
	Hylidae						
		<i>Corythomantis greeningi</i> Boulenger, 1896	Perereca-de-capacete	25		Least Concern	
		<i>Dendropsophus sp.</i>	Perereca	1			
		<i>Hypsiboas crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	Perereca-cinza	1		Least Concern	
		<i>Phyllomedusa nordestina</i> Caramaschi, 2006	Perereca-verde	6		Data Deficient	
		<i>Phyllomedusa sp.</i>	Perereca-verde				
		<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	22		Least Concern	
		<i>Scinax sp.</i>	Perereca-de-banheiro	3			
		<i>Scinax x-signatus</i> (Spixii, 1824)	Perereca-de-banheiro	38		Least Concern	



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
	Leiuperidae						
		<i>Physalaemus albifrons</i> (Spixii, 1824)	Rã	3		Least Concern	
		<i>Physalaemus cicada</i> Bokermann, 1966	Sapinho-da-caatinga	11		Least Concern	
		<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Sapo-cachorro	41		Least Concern	
		<i>Physalaemus sp.</i>	Sapo-cachorro	14			
		<i>Pleurodema diplolister</i> (Peters, 1870)	Sapinho-de-areia	35		Least Concern	
		<i>Pseudopaludicola sp.</i>	Sapinho-de-areia	2			
	Leptodactylidae						
		<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Caçote	8		Least Concern	
		<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	Caçote	2		Least Concern	
		<i>Leptodactylus ocellatus</i> Girard, 1853	Caçote	5		Least Concern	
		<i>Leptodactylus sp.</i>	Caçote	1			
		<i>Leptodactylus troglodytes</i> A. Lutz, 1926	Caçote	27		Least Concern	
		<i>Leptodactylus vastus</i> A. Lutz, 1930	Rã-pimenta	1		Least Concern	
	Microhylidae						
		<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)	Rã-manteiga	136		Least Concern	
	NI						
		NI	NI	3			
	Pipidae						
		<i>Pipa carvalhoi</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	Rã-pipa	1		Least Concern	



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
<b>Ave</b>							
	Accipitridae						
		<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	Gavião-caboclo	3			
		<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	3			
	Anatidae						
		<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	Marreca-pé-vermelho	2		Least Concern	
		<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	Irerê	1		Least Concern	
	Ardeidae						
		<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-branca-grande	3		Least Concern	
		<i>Bulbucos ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-vaqueira	2			
		<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garça-branca-pequena	1		Least Concern	
	Bucconidae						
		<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	Rapazinho-dos-velhos	1		Least Concern	
	Caprimulgidae						
		<i>Hydropsalis hirundinacea</i> (Spix, 1825)	Bacurauzinho-da-caatinga	9			
	Cardinalidae						
		<i>Cyanocompsa brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	Azulão	3		Least Concern	
	Cariamidae						
		<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	Seriema	5		Least Concern	
	Cathartidae						



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-da-cabeça-vermelha	8		Least Concern	
		<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1783)	Urubu-da-cabeça-preta	6		Least Concern	
	Charadriidae						
		<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero	6		Least Concern	
	Columbidae						
		<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-picuí	5		Least Concern	
		<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	Juriti-pupu	4		Least Concern	
		<i>Patagioenas picazuro</i> Temminck, 1813	Asa-branca	1		Least Concern	
	Corvidae						
		<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	Gralha-cancã	5		Least Concern	
	Cuculidae						
		<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anu-preto	4		Least Concern	
		<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco	3		Least Concern	
	Emberezidae						
		<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	Coleirinho	1		Least Concern	
		<i>Zonotrichia capensis</i> (Müller, 1776)	Tico-tico-do-campo	1		Least Concern	
	Falconidae						
		<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Carcará	7		Least Concern	II
		<i>Herpotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Acauã	1		Least Concern	II



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
	Furnariidae						
		<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	João-de-barro	3		Least Concern	
		<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824)	Casaca-de-couro	10		Least Concern	
	Icteridae						
		<i>Agelaioides fringillarius</i> (Spixii, 1824)	Asa-de-telha-pálido	5			
		<i>Icterus jamaicaii</i> (Gmelin, 1788)	Sofrê	5		Least Concern	
	Jacaniidae						
		<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçanã	3		Least Concern	
	Mimidae						
		<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sábia-do-campo	11		Least Concern	
	NI						
		NI	NI	11			
	Podicipedidae						
		<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	Mergulhão-pequeno	1		Least Concern	
	Poliophtilidae						
		<i>Poliophtila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	Balança-rabo-de-chapéu-preto	6		Least Concern	
	Psittacidae						
		<i>Aratinga cactorum</i> (Kuhl, 1820)	Periquito-da-caatinga	33		Least Concern	II
	Recurvirostridae						



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	Pernilongo-de-costas-brancas	2			
	Rhynchocyclidae						
		<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Sebino-olho-de-ouro	1		Least Concern	
	Strigidae						
		<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	4		Least Concern	II
		<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	Caburé	4		Least Concern	II
		<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	Corujinha-do-mato	5		Least Concern	II
	Thamnophilidae						
		<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	Tem-farinha-af	3		Least Concern	
	Thraupidae						
		<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	Maria-fita	3			
		<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	Galo-de-campina	33		Least Concern	
	Tinamidae						
		<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	Codorna-amarela	3		Least Concern	
	Trochilidae						
		<i>Chrysolampis mosquitus</i> (Linnaeus, 1758)	Beija-flor	3		Least Concern	
	Tyrannidae						
		<i>Arundinicola leucocephala</i> Linnaeus, 1764	Freirinha	1		Least Concern	
		<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri-cavaleiro	1		Least Concern	



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Müller, 1776)	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1		Least Concern	
		<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	8		Least Concern	
		<i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823)	Noivinha	1		Least Concern	
<b>Mammalia</b>							
	Callithrichidae						
		<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	Sagui-de-tufo-branco	36		Least Concern	
	Canidae						
		<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	8		Least Concern	II
	Caviidae						
		<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	Preá	157		Least Concern	
		<i>Kerodon rupestris</i> F. Cuvier, 1825	Mocó	1		Least Concern	
	Cervidae						
		<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	1			
	Cricetidae						
		<i>Calomys expulsus</i> (Lund, 1841)	Rato-silvestre	3		Least Concern	
		<i>Calomys sp.</i>	Rato-silvestre	7			
		NI	NI	3			
		<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Rato-bico-de-lacre	36		Least Concern	
	Dasypodidae						



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	2		Least Concern	
	Didelphidae						
		<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	Saruê	2		Least Concern	
		<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	Cuica	19		Least Concern	
		<i>Gracilinanus sp.</i>	Cuíca	10		Data Deficient	
		<i>Monodelphis americana</i> (Müller, 1776)	Mucura	1		Least Concern	
		<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	Mucura	8		Least Concern	
		<i>Monodelphis sp.</i>	Mucura	1			
	Echimyidae						
		<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)	Rato-rabudo	11		Least Concern	
		<i>Thrichomys sp.</i>	Rato-rabudo	7			
	Felidae						
		<i>Leopardus trigrinus</i> Schreber, 1775	Gato-do-mato	1			I
		NI	NI	1			II
	Mephitidae						
		<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Cangambá	5		Least Concern	
	NI						
		NI	Morcego	32			
		NI	NI	3			
	Procyonidae						



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Procyon cancrivorus</i> (G.[Baron] Cuvier, 1798)	Mão-pelada	1		Least Concern	
<b>Reptilia</b>							
	Alligatoridae						
		<i>Caiman sp.</i>	Jacaré	2			
	Amphisbaenidae						
		<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	Cobra-de-duas-cabeças	6		Least Concern	
		<i>Amphisbaena sp.</i>	Cobra-de-duas-cabeças	108			
		<i>Amphisbaena vermicularis</i> Wagler, 1824	Cobra-de-duas-cabeças	600			
		<i>Leposternon polystegum</i> (Dumeril, 1851)	Cobra-de-duas-cabeças	73		Least Concern	
	Boidae						
		<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	Jiboia	36			II
		<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	Suaçuboia	2			II
		<i>Epicrates assisi</i> Machado, 1945	Salamanta	13			II
		<i>Epicrates sp.</i>	Salamanta	3			II
	Chelidae						
		<i>Ni</i>	Cágado	3			
		<i>Mesoclemmys sp.</i>	Cágado-d'água-do-nordeste	11			
		<i>Mesoclemmys tuberculata</i> (Lüderwaldt, 1926)	Cágado-d'água-do-nordeste	30			
		<i>Phrynops sp.</i>	Cágado-d'água	2			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
	Colubridae						
		<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó	4			
		<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	Cobra-cipó	12			
		<i>Tantilla marcovani</i> De Lema, 2004	Cobra-da-terra	4			
		<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-da-terra	10			
		<i>Tantilla sp.</i>	Cobra-da-terra	1			
	Diploglossidae						
		<i>Diploglossus lessonae</i> Peracca, 1890	Lagarto-cobra	1		Least Concern	
	Dipsadidae						
		<i>Apostolepis cearensis</i> Gomes, 1915	Cobra-da-terra	13			
		<i>Apostolepis sp.</i>	Cobra-da-terra	1			
		<i>Boiruna sertaneja</i> Zaher, 1996	Mussurana	7			
		<i>Leptodeira sp.</i>	Dormideira	1			
		<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Cope, 1862)	Jararacussu-de-papo-amarelo	1			
		<i>Erythrolamprus viridis</i> Günther, 1862	Cobra-verde	9			
		<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	Dormideira	20			
		<i>Lygophis dilepis</i> (Cope, 1862)	Cobra-cadarço	5		Least Concern	
		<i>Lygophis lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cadarço	13		Least Concern	
		NI	NI	7			
		<i>Oxyrhopus sp.</i>	Falsa-coral	9			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	Falsa-coral	93			
		<i>Philodryas aestiva</i> (Dúmeril, Bribon & Dúmeril, 1854)	Cobra-verde	2			
		<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	Corredeira	107			
		<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	Cobra-verde	7			
		<i>Pseudoboa nigra</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	Mussurana	49			
		<i>Thamnodynastes almae</i> Franco & Ferreira, 2003	Falsa-jararaca	2			
		<i>Thamnodynastes hypoconia</i> (Cope, 1860)	Jararaquinha	9			
		<i>Thamnodynastes sertanejo</i> Bailey, Thomas & Silva-Jr, 2005	Falsa-jararaca	4			
		<i>Thamnodynastes sp.</i>	Falsa-jararaca	18			
		<i>Xenodon merreni</i> (Wagler, 1824)	Jararacussu-tapeti	1			
	Elapidae						
		<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	Coral-verdadeira	21			
		<i>Micrurus sp.</i>	Coral-verdadeira	8			
	Gekkonidae						
		<i>Hemidactylus brasiliensis</i> (Amaral, 1935)	Briba	284			
		<i>Hemidactylus mabouia</i> (Morreau de Jonnès, 1818)	Briba	126			
		<i>Hemidactylus sp.</i>	Briba	11			
		<i>Lygodactylus klugei</i> (Smith, Martin & Swain, 1977)	Bribinha-de-pau	1039			
		<i>Lygodactylus sp.</i>	Bribinha-de-pau	1			
	Gymnophthalmidae						



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Acratosaura mentalis</i> (Amaral, 1933)	Lagarto-de-areia	17			
		<i>Procellosaurinus erythrocerus</i> Rodrigues, 1991	Calanguinho-do-rabo-vermelho	48			
		<i>Vanzosaura rubricauda</i> (Boulenger, 1902)	Calanguinho-do-rabo-vermelho	981			
	Iguanidae						
		<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Camaleão	129			
	Kinosternidae						
		<i>Kinosternon scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)	Muçuã	20		Near Threatened	
	Leptotyphlopidae						
		<i>Epictia borapelotes</i> (Vanzolini, 1996)	Cobrinha-cega	7			
		<i>Epictia sp.</i>	Cobrinha-cega	8			
	Mabuyidae						
		<i>Brasiliscincus heathi</i> (Schmidt & Inger, 1951)	Briba-brilhante	222			
		<i>Brasiliscincus sp.</i>	Briba-brilhante	23			
		<i>Copeoglossum nigropunctatum</i> (Spix, 1825)	Briba-brilhante	2			
	NI						
		NI	NI	3			
	Phyllodactylidae						
		<i>Gymnodactylus geckoides</i> (Spix, 1825)	Briba-de-folhiço	2130			
		NI	NI	1			
		<i>Phyllopezus periosus</i> Rodrigues, 1986	Briba-grande	8			
		<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)	Briba-grande	672			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Phyllopezus sp.</i>	Briba-grande	8			
	Polychrotidae						
		<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	Preguiça	37			
	Teiidae						
		<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Calango-bico-doce	120			
		<i>Ameivula ocellifera</i> (Spix, 1825)	Calango-bico-doce	4148			
		<i>Ameivula sp.</i>	Calango-bico-doce	10			
		<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú	26		Least Concern	II
	Testudinidae						
		<i>Chelonoidis carbonaria</i> (Spix, 1824)	Jabuti	2			II
	Tropiduridae						
		<i>Tropidurus cocorobensis</i>	Calango	3			
		<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	Calango-de-muro	2699			
		<i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Spix, 1825)	Calango-de-pedra	185		Least Concern	
	Viperidae						
		<i>Bothrops erythromelas</i> Amaral, 1923	Jararaca	24		Least Concern	
		<i>Bothrops sp.</i>	Jararaca	5			
		<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	Cascavel	7		Least Concern	
<b>Total</b>				<b>15473</b>			

Referências: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>; Ministério do Meio Ambiente, Lista de Espécie da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, maio de 2013.; Anexos I, II e III. In: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES, 12 de junho de 2013.



O grande número de espécimes capturados para Reptilia pode estar relacionado com a alta densidade populacional deste grupo na área, bem como aos aspectos comportamentais destes animais (espécies rasteiras e algumas de hábitos fossoriais) uma vez que apresentam baixa mobilidade, além de serem ectotérmicos, o que aumenta sua exposição (POUGH *et al.*, 2008) e facilita a sua captura durante a supressão mecânica. Entretanto, pode haver um crescimento do número de espécimes em todos os grupos, pois há indivíduos nos quais não foi possível a identificação da espécie para esta área de supressão vegetal e que estão sendo analisados por especialistas.

Desta forma, no grupo dos répteis, o mais numeroso, com 4.148 espécimes foi *Ameivula ocellifera*, seguido de *Tropidurus hispidus* com 2699 e de *Gymnodactylus geckoides* com 2.130 espécimes encontrados. Vale ressaltar que as três espécies apresentam hábitos preferencialmente diurnos e estão geralmente associadas à áreas com vegetação aberta (RIBEIRO *et al.*, 2012; DOMINGOS, 2009), como aquelas observadas nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011. Além disso, *A. ocellifera* e *T. hispidus* são termorreguladores ativos e, portanto, passam boa parte do dia expostos à luz do sol (RIBEIRO, 2010). Foi possível ainda observar outras espécies com um número elevado, porém de hábitos diferentes. Como a espécie *Lygodactylus klugei* que possui hábito arborícola e diurno, sendo encontrada principalmente em casca de árvores, com 1039 indivíduos resgatados, estes animais são de fácil visualização no momento do desmatamento. Já a espécie *Vanzosaura rubricauda* (n=981), de hábitos fossoriais, apresentou um número menor, porém, expressivo quando comparado com as outras espécies encontradas. Outro ponto importante a ser destacado foi o primeiro registro, durante as atividades de afugentamento e resgate de fauna do PISF, da espécie *Copeoglossum nigropunctatum* (bribe-brilhante) realizado na captação do Eixo Norte, no município de Cabrobó-PE, descrita até o momento somente para área de florestadas, como Floresta Amazônica e Mata Atlântica (MIRALLES; CARRANZA, 2010). O local de coleta foi às margens do rio São Francisco, em uma área já suprimida anteriormente, porém apresentava árvores de grande porte que não havia sido removidas anteriormente, além de solo arenoso.

Para os anfíbios, a espécie mais encontrada foi *Dermatonotus muelleri* com 136 espécimes, seguido de *Rhinella granulosa* com 89 indivíduos, logo após, *Physalaemus cuvieri* e *Scinax x-signatus* com, n=41 e n=38 respectivamente. Estes números são facilmente justificados, pois, *Dermatonotus muelleri* é uma espécie de hábito fossorial, sendo encontrado com grande frequência no momento da supressão mecânica (aquela que ocorre com trator de esteira removendo o solo). Já



as outras espécies apresentam hábitos generalistas e, portanto, são abundantes em diferentes áreas (BORGES-NOJOSA; CARAMASCHI, 2003), até mesmo nas áreas urbanas, como por exemplo, *Scinax x-signatus*.

Já no grupo das aves as espécies mais numerosas foram *Aratinga cactorum* (periquito-da-caatinga) e *Paroaria dominicana* (galo-de-campina), as duas espécies com 33 indivíduos. Ambas são espécies residentes da Caatinga amplamente distribuídas pelo bioma e extremamente abundantes, no entanto, *A. cactorum* apresenta uma menor resistência aos efeitos das ações antrópicas sobre o ambiente e ocorre principalmente em área de mosaicos formados pela combinação de florestas e vegetação abertas ou semi-abertas (SILVA *et al.*, 2003), o que justifica o fato dos registros realizados durante as atividades de afugentamento e resgate de fauna terem sido obtidos principalmente nas áreas onde observou-se a presença de vegetação arbóreo-arbustiva associada ou não àquelas utilizadas em atividades agropecuárias. Em contrapartida, *P. dominicana* é considerado uma espécie pouco sensível às degradações ambientais e geralmente associado à ambiente abertos, o que foi confirmado durante as atividades de campo (SILVA *et al.*, 2003). É importante salientar que as áreas desmatadas pertencentes à ASV nº. 620/2011, durante o período descrito no presente relatório, apresentaram características fitossociológicas diversificadas, apresentando desde vegetação típica de caatinga arbóreo-arbustiva como áreas antropizadas, como citado anteriormente. O número de indivíduos Não Identificados (NI) foi de apenas 11, sendo que estes foram contabilizados por meio de avistamento das aves adultas.

Para os mamíferos o número elevado ficou para *Galea spixii*, conhecido como preá com 157 espécimes, seguido por *Callithrix jacchus* (n=36), primata conhecido popularmente como sagui, e 32 indivíduos de morcegos ainda não identificados. Vale ressaltar que, *G. spixii* e *C. jacchus* são espécies abundantes na caatinga e extremamente generalistas, o que reflete o resultado obtido nesta análise. Destaca-se ainda que, esta espécie de primata apresenta grande adaptabilidade aos mais diversos tipos de ambientes, principalmente aqueles antropizados. Durante as atividades de campo, a maior parte dos espécimes foram observados em locais com presença de *Prosopis juliflora* (algaroba - espécie vegetal exótica utilizada na alimentação de animais de criação), pois estes primatas utilizam sua goma como fonte de carboidratos e sais minerais, principalmente quando há redução das populações de insetos e disponibilidade de frutos (PASSAMANI e RYLANDS, 2000; MIRANDA e FARIA; 2001). Por se tratar de um espécie social e com grande capacidade de locomoção, quando os mesmos eram avistados realizava-se o afugentamento para áreas adjacentes, a quais apresentavam características



semelhantes áreas suprimidas, sendo está uma ferramenta eficaz tendo em vista que os animais dispersavam-se nestes fragmentos adjacentes. Quanto à expressiva quantidade de quirópteros resgatados, este fato deve-se, principalmente aos ambientes onde foram observados afloramentos rochosos, comumente utilizados como abrigos para estes animais, e facilitando assim a captura destes. Fato que também se aplica à espécie de roedor supracitada.

Não houve resgate de espécies ameaçadas de extinção. Dentre as espécies endêmicas amostradas estão *Tropidurus semitaeniatus* (n=185), *Hemidactylus brasilianus* (n=284) e *Wiedommys pirrhorhinus* (n=36), que devido esta característica são consideradas espécies chaves para desenvolvimento de ações voltadas à conservação do bioma (CARVALHO, 2009).

A destinação dada aos animais atendeu os requisitos descritos no item Metodologia. Desta forma, os animais observados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 foram destinados conforme o Quadro 4.23.8.15. A principal destinação utilizada foi à soltura branda, sendo 86,07% dos animais soltos nas áreas de solturas pré-definidas, seguido de 10,64% dos animais capturados descartados e apenas 0,52% destinados ao CETAS-CEMAFAUNA (0).

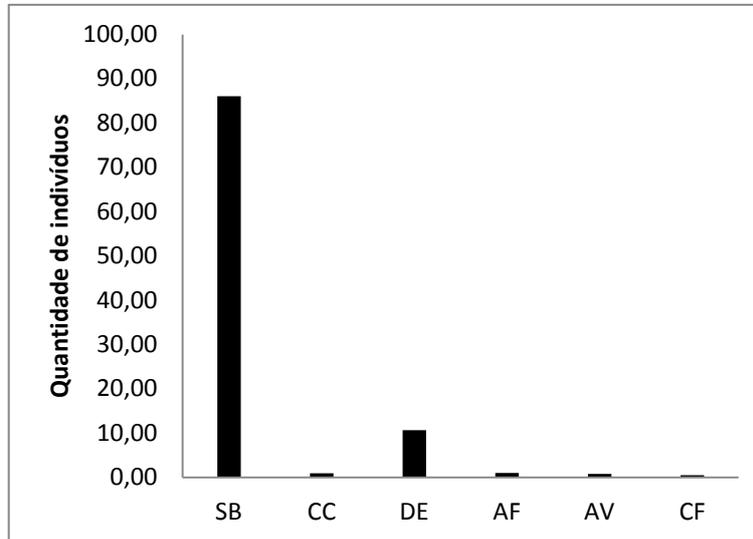
Quadro 4.23.8.15. Percentuais das destinações dadas aos animais resgatados ou afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

DESTINAÇÃO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	PERCENTUAIS (%)
SB	13318	86,07
CC	149	0,96
DE	1647	10,64
AF	160	1,03
AV	118	0,76
CF	81	0,52

Legenda: SB - soltura branda, CC - coleção científica, DE - descarte, AF - afugentamento, AV - avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.



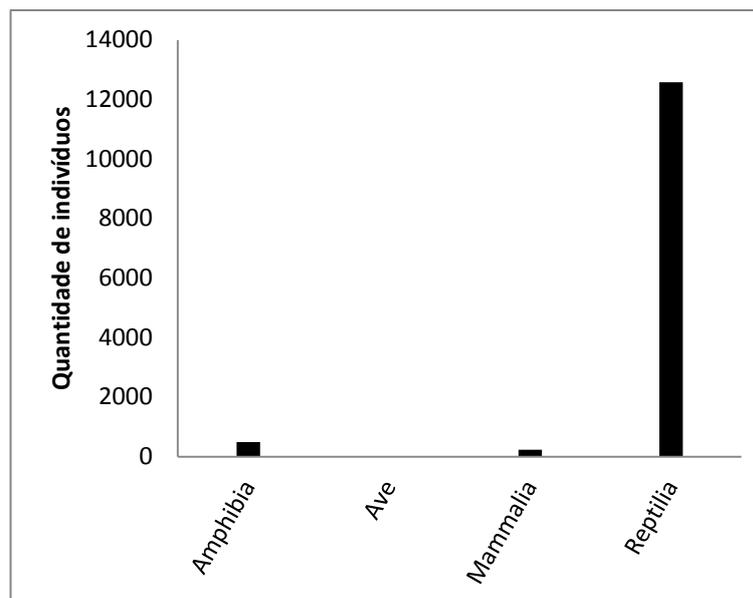
Figura 4.23.8.21. Destinações dadas aos animais afugentados ou resgatados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Legenda: SB - soltura branca, CC - coleção científica, DE - descarte, AF - afugentamento, AV - avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.

O grupo dos répteis foi aquele com o maior número de indivíduos destinados à soltura branca (Figura 4.23.8.22), sendo 11.816 espécimes, seguido dos anfíbios com 458 e mamíferos com 227, as aves apresentaram apenas 18 exemplares, pois, este grupo se destacou no avistamento devido as suas características de voo.

Figura 4.23.8.22. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 e destinados à soltura branca, nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Dentre os répteis, destaca-se a espécie *Ameivulla ocellifera* (n=3773), seguido de *Tropidurus hispidus* (n=2585) e por último *Gymnodactylus geckoides* (n=1909). Outras espécies de répteis tiveram um número de soltura expressivo, *Lygodactylus klugei*, que dos 1039 espécimes resgatados teve a soltura de 993, assim como também *Phyllopezus pollicaris*, em que dos 672 espécimes resgatados, 629 foram soltos. Já para as espécies fossoriais como aquelas da família Amphibaenidae houve uma perda maior, sendo que foram encontrados 787 espécimes, dos quais 376 foram soltos e 395 destinados ao descarte ou à coleção científica por terem sido coletados em óbito.

Para os anfíbios *Dermatonotus muelleri* foi a espécie que mais teve a soltura registrada com 114 espécimes, seguido de *Rhinella granulosa* com 84 e *Rhinella jimi* com 54 espécimes.

Já os mamíferos tiveram 134 dos 157 espécimes de *Galea spixii* (preá) soltos, no caso dos morcegos foi um pouco diferente, pois, metade dos animais resgatados (n=16) foram soltos, oito indivíduos foram coletados mortos e os oito morcegos restante foram eutanasiados e destinados a coleção científica. Os 16 quirópteros foram soltos preferencialmente nos microhabitats dos pontos de soltura propícios aos refúgios dos mesmos, como fendas em afloramentos rochosos e ocos dos troncos de espécies vegetais.

Comparando o número de indivíduos destinados à coleção científica (n=149) (0) com aqueles descartados (n=1647) (Figura 4.23.8.24) observa-se uma quantidade muito maior para segunda destinação. Este resultado tem influência nas características biológicas de muitas espécies, como por exemplo, os anfíbenídeos, família que se apresenta como animais de hábitos fossoriais (VITT *et al.*, 2008), no momento da atividade (supressão mecânica) sofrem lesões severas e vem a óbito sem condição de tombo científico. Vale ressaltar que do total de espécimes descartados, 1576 pertenciam ao grupo dos répteis, dos quais 395 eram da família Amphisbaenidae.



Figura 4.23.8.23. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014 destinados à coleção científica.

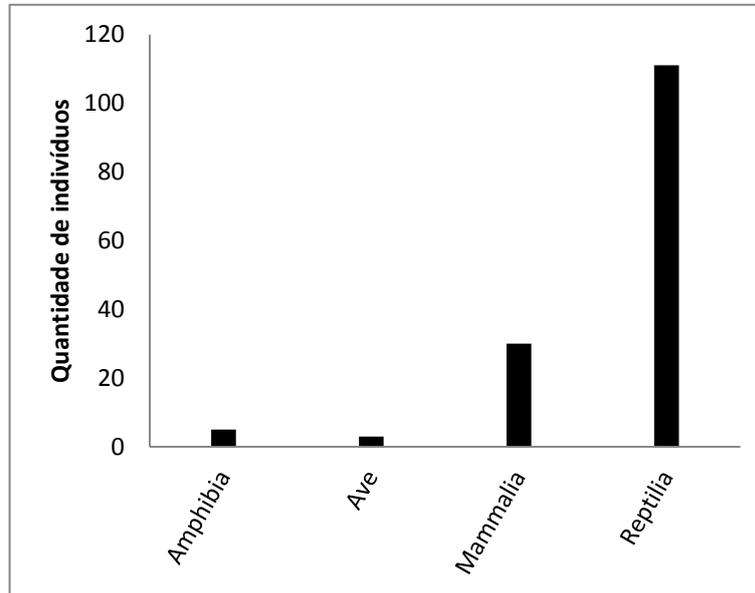
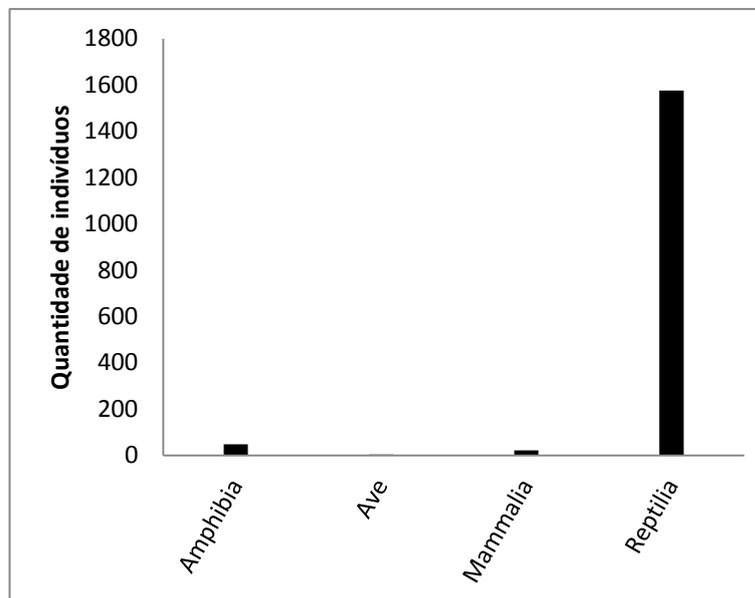


Figura 4.23.8.24. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014 destinados ao descarte.



Dentre os espécimes afugentados ou avistados o principal grupo registrado foi o das aves, animais que apresentam a característica do voo e, portanto, dispersam-se facilmente nas áreas de supressão vegetal (Figura 4.23.8.25 e Figura 4.23.8.26). Foram afugentados 103 espécimes de aves e avistados 106 exemplares, enquanto que apenas 37 espécimes de mamíferos e 20 répteis foram afugentados; e nove de mamíferos, dois répteis e um anfíbio avistado. Das 106 aves avistadas, 13 eram



*Paroaria dominicana* (galo-de-campina) seguido de sete indivíduos não identificados e nove *Pseudoseisura cristata*, dos 103 espécimes de aves afugentadas, 24 era de *Aratinga cactorum* (periquito-da-caatinga); 20 de *Paroaria dominicana* (galo-de-campina).

Figura 4.23.8.25. Animais afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.

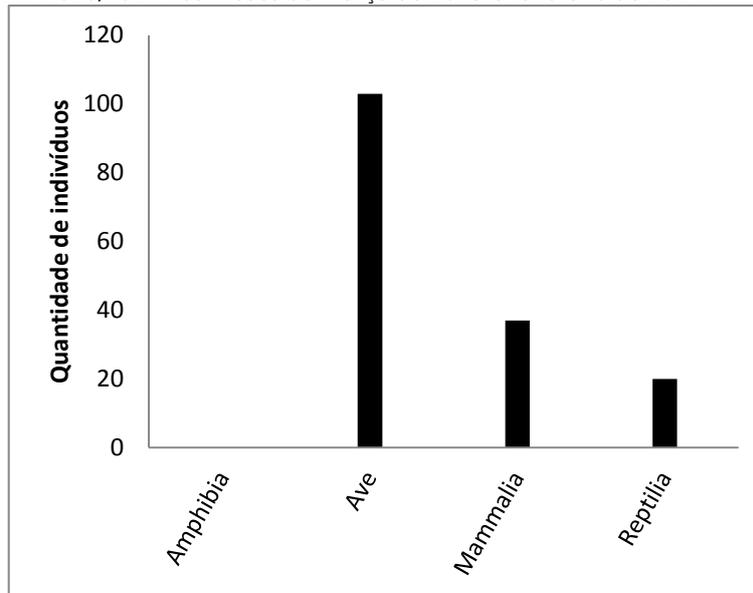
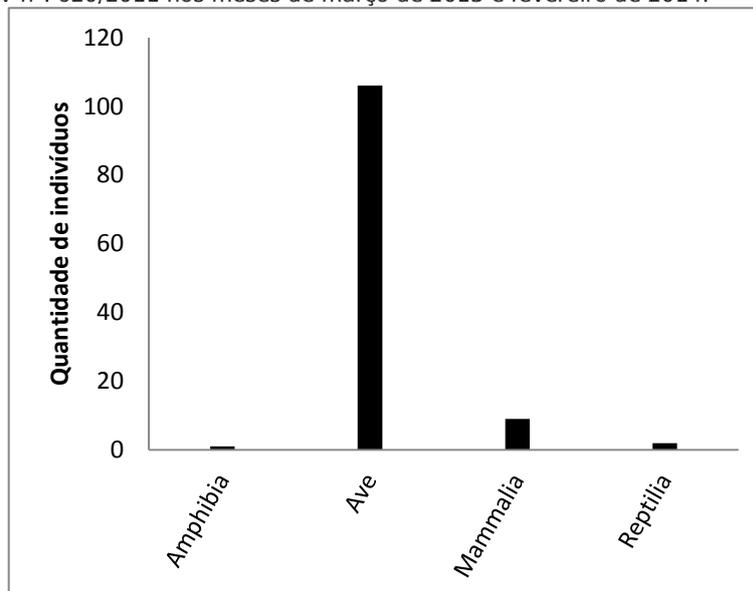


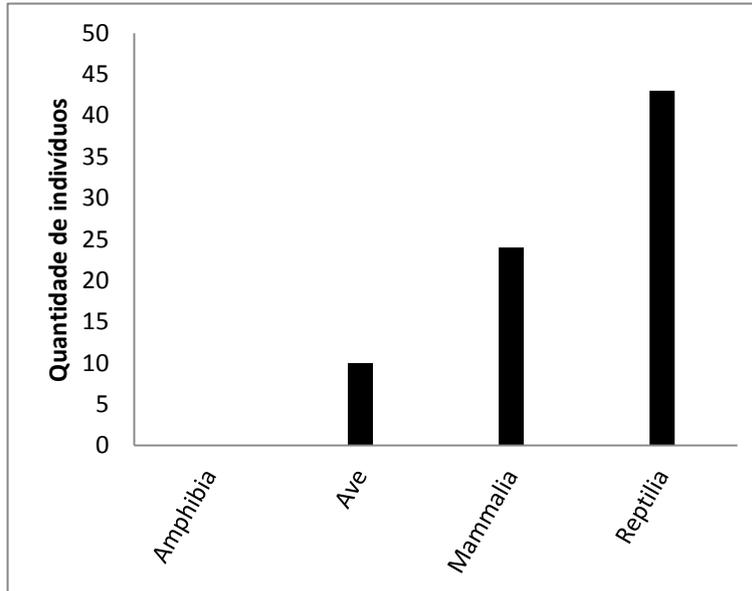
Figura 4.23.8.26. Animais avistados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.



Já os animais destinados ao CETAS-CEMAFAUNA foram aqueles que necessitaram de cuidados veterinários, sendo eles em sua maioria pertencentes ao grupo Reptilia (Figura 4.23.8.27).



Figura 4.23.8.27. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 e destinados ao CETAS-CEMAFAUNA nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.



No Quadro 4.23.8.16 são apresentados os resultados descritos acima, onde estão demonstradas as destinações dadas aos espécimes registrados durante a supressão vegetal das áreas da ASV nº. 620/2011 do eixo norte do PISF.



Quadro 4.23.8.16. Lista de espécies afugentadas ou resgatadas nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 durante os meses março de 2013 a fevereiro de 2014, com suas respectivas destinações.

Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
<b>Amphibia</b>									<b>537</b>
	Bufonidae								
		<i>Rhinella crucifer</i>	1						
		<i>Rhinella granulosa</i>	84	2	3				
		<i>Rhinella jimi</i>	54						
		<i>Rhinella sp.</i>	1						
	Cycloramphidae								
		<i>Proceratophrys cristiceps</i>	6						
	Hylidae								
		<i>Corythomantis greeningi</i>	23		2				
		<i>Dendropsophus sp.</i>	1						
		<i>Hypsiboas crepitans</i>	1						
		<i>Phyllomedusa nordestina</i>	6						
		<i>Scinax fuscovarius</i>	22						
		<i>Scinax sp.</i>	3						
		<i>Scinax x-signatus</i>	36		2				
	Leiuperidae								
		<i>Physalaemus albifrons</i>	2		1				
		<i>Physalaemus cicada</i>	11						
		<i>Physalaemus cuvieri</i>	37		4				



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Physalaemus sp.</i>	12	2					
		<i>Pleurodema diplolister</i>	24		10		1		
		<i>Pseudopaludicola sp.</i>	1	1					
	Leptodactylidae								
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	7		1				
		<i>Leptodactylus latrans</i>	2						
		<i>Leptodactylus sp.</i>	1						
		<i>Leptodactylus ocellatus</i>	5						
		<i>Leptodactylus troglodytes</i>	25		2				
		<i>Leptodactylus vastus</i>	1						
	Microhylidae								
		<i>Dermatonotus muelleri</i>	114		22				
	NI								
		<i>NI</i>	3						
	Pipidae								
		<i>Pipa carvalhoi</i>	1						
<b>Ave</b>									<b>246</b>
	Accipitridae								
		<i>Heterospizias meridionalis</i>					3		
		<i>Rupornis magnirostris</i>				3			
	Anatidae								



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Amazonetta brasiliensis</i>	2						
		<i>Dendrocygna viduata</i>	1						
	Ardeidae								
		<i>Ardea alba</i>				2	1		
		<i>Bulbucos ibis</i>				2			
		<i>Egretta thula</i>				1			
	Bucconidae								
		<i>Nystalus maculatus</i>							1
	Caprimulgidae								
		<i>Hydropsalis hirundinacea</i>				9			
	Cardinalidae								
		<i>Cyanocompsa brissonii</i>					3		
	Cariamidae								
		<i>Cariama cristata</i>	2			1	2		
	Cathartidae								
		<i>Cathartes aura</i>			1	1	6		
		<i>Coragyps atratus</i>				5	1		
	Charadriidae								
		<i>Vanellus chilensis</i>				3	3		
	Columbidae								
		<i>Columbina picui</i>				1	3	1	



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	1		1	1	1		
		<i>Patagioenas picazuro</i>		1					
	Corvidae								
		<i>Cyanocorax cyanopogon</i>				2	3		
	Cuculidae								
		<i>Crotophaga ani</i>				1	3		
		<i>Guira guira</i>					3		
	Emberezidae								
		<i>Sporophila albogularis</i>					1		
		<i>Zonotrichia capensis</i>					1		
	Falconidae								
		<i>Caracara plancus</i>				2	5		
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>					1		
	Furnariidae								
		<i>Furnarius rufus</i>	1				2		
		<i>Pseudoseisura cristata</i>	1				9		
	Icteridae								
		<i>Agelaioides fringillarius</i>				5			
		<i>Icterus jamaicai</i>				3	2		
	Jacaniidae								
		<i>Jacana jacana</i>	2						1



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	Mimidae								
		<i>Mimus saturninus</i>				6	5		
	NI								
		<i>NI</i>	3	1			7		
	Podicipedidae								
		<i>Tachybaptus dominicus</i>					1		
	Poliopitidae								
		<i>Polioptila plumbea</i>				3	3		
	Psittacidae								
		<i>Aratinga cactorum</i>	3		1	24	2	3	
	Recurvirostridae								
		<i>Himantopus melanurus</i>				2			
	Rhynchocyclidae								
		<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>					1		
	Strigidae								
		<i>Athene cunicularia</i>	2				2		
		<i>Glaucidium brasilianum</i>					2	2	
		<i>Megascops choliba</i>				3	1	1	
	Thamnophilidae								
		<i>Myrmorchilus strigilatus</i>						3	
	Thraupidae								



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Lanio pileatus</i>		1			2		
		<i>Paroaria dominicana</i>				20	13		
	Tinamidae								
		<i>Nothura maculosa</i>					3		
	Trochilidae								
		<i>Chrysolampis mosquitus</i>					3		
	Tyrannidae								
		<i>Arundinicola leucocephala</i>				1			
		<i>Machetornis rixosa</i>				1			
		<i>Myiarchus tyrannulus</i>						1	
		<i>Pitangus sulphuratus</i>				1	7		
		<i>Xolmis irupero</i>					1		
<b>Mammalia</b>									<b>356</b>
	Callithrichidae								
		<i>Callithrix jacchus</i>	3			30	3		
	Canidae								
		<i>Cerdocyon thous</i>	1		2	1	4		
	Caviidae								
		<i>Galea spixii</i>	134	7	10	2	1	3	
		<i>Kerodon rupestris</i>						1	
	Cervidae								



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Mazama gouazoubira</i>				1			
	Cricetidae								
		<i>Calomys expulsus</i>	2	1					
		<i>Calomys sp.</i>	4						3
		NI		1					2
		<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	21	3	2				10
	Dasypodidae								
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	2						
	Didelphidae								
		<i>Didelphis albiventris</i>	2						
		<i>Gracilinanus agilis</i>	15	1	2				1
		<i>Gracilinanus sp.</i>	8		1				1
		<i>Monodelphis americana</i>	1						
		<i>Monodelphis domestica</i>	5						3
		<i>Monodelphis sp.</i>	1						
	Echimyidae								
		<i>Thrichomys apereoides</i>	10		1				
		<i>Thrichomys sp.</i>	6		1				
	Felidae								
		<i>Leopardus trigrinus</i>	1						
		NI			1				



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	Mephitidae								
		<i>Conepatus semistriatus</i>	1			3	1		
	NI								
		<i>NI</i>	17	17	1				
	Procyonidae								
		<i>Procyon cancrivorus</i>	1						
<b>Reptilia</b>									<b>14334</b>
	Alligatoridae								
		<i>Caiman sp.</i>					1	1	
	Amphisbaenidae								
		<i>Amphisbaena alba</i>	2		4				
		<i>Amphisbaena sp.</i>	32	4	72				
		<i>Amphisbaena vermicularis</i>	314	10	276				
		<i>Leposternon polystegum</i>	28	2	43				
	Boidae								
		<i>Boa constrictor</i>	26	1	8			1	
		<i>Corallus hortulanus</i>	2						
		<i>Epicrates assisi</i>	8		3			2	
		<i>Epicrates sp.</i>	2		1				
	Chelidae								
	<i>Mesoclemmys sp.</i>	1		10					



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	13	1	14	1		1	
		<i>NI</i>	2	1					
		<i>Phrynops sp.</i>	1		1				
	Colubridae								
		<i>Leptophis ahaetulla</i>	4						
		<i>Oxybelis aeneus</i>	11					1	
		<i>Tantilla marcovani</i>	4						
		<i>Tantilla melanocephala</i>	3		7				
		<i>Tantilla sp.</i>			1				
	Diploglossidae								
		<i>Diploglossus lessonae</i>	1						
	Dipsadidae								
		<i>Apostolepis cearensis</i>	3	3	7				
		<i>Apostolepis sp.</i>	1						
		<i>Boiruna sertaneja</i>	3		3			1	
		<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	1						
		<i>Erythrolamprus viridis</i>	6		3				
		<i>Leptodeira annulata</i>	13	1	4			2	
		<i>Lygophis dilepis</i>	3		1			1	
		<i>Lygophis lineatus</i>	6	1	6				
		<i>Leptodeira sp.</i>	1						



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>NI</i>	1		6				
		<i>Oxyrhopus sp.</i>	6		3				
		<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	58	3	30			2	
		<i>Philodryas aestiva</i>	1		1				
		<i>Philodryas nattereri</i>	59	5	42			1	
		<i>Philodryas olfersii</i>	2	2	3				
		<i>Pseudoboa nigra</i>	28	4	13			4	
		<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	8		1				
		<i>Thamnodynastes almae</i>	2						
		<i>Thamnodynastes sertanejo</i>	2	1				1	
		<i>Thamnodynastes sp.</i>	11		6			1	
		<i>Xenodon merreni</i>			1				
	Elapidae								
		<i>Micrurus ibiboboca</i>	12		9				
		<i>Micrurus sp.</i>	1	4	3				
	Gekkonidae								
		<i>Hemidactylus brasilianus</i>	268	2	14				
		<i>Hemidactylus mabouia</i>	108		18				
		<i>Hemidactylus sp.</i>	9		2				
		<i>Lygodactylus klugei</i>	993	2	44				
		<i>Lygodactylus sp.</i>	1						



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	Gymnophthalmidae								
		<i>Acratosaura mentalis</i>	14	1	2				
		<i>Procellosaurinus erythrocerus</i>	46		2				
		<i>Vanzosaura rubricauda</i>	891	11	79				
	Iguanidae								
		<i>Iguana iguana</i>	91	16	13	5		4	
	Kinosternidae								
		<i>Kinosternon scorpioides</i>	17		2			1	
	Leptotyphlopidae								
		<i>Epictia borapeliotes</i>	5	1	1				
		<i>Epictia sp.</i>	3	3	2				
	Mabuyidae								
		<i>Brasiliscincus heathi</i>	202	1	19				
		<i>Brasiliscincus sp.</i>	16		7				
		<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>		2					
	NI								
		NI		2	1				
	Phyllodactylidae								
		<i>Gymnodactylus geckooides</i>	1909	3	218				
		NI			1				
		<i>Phyllopezus periosus</i>	7	1					



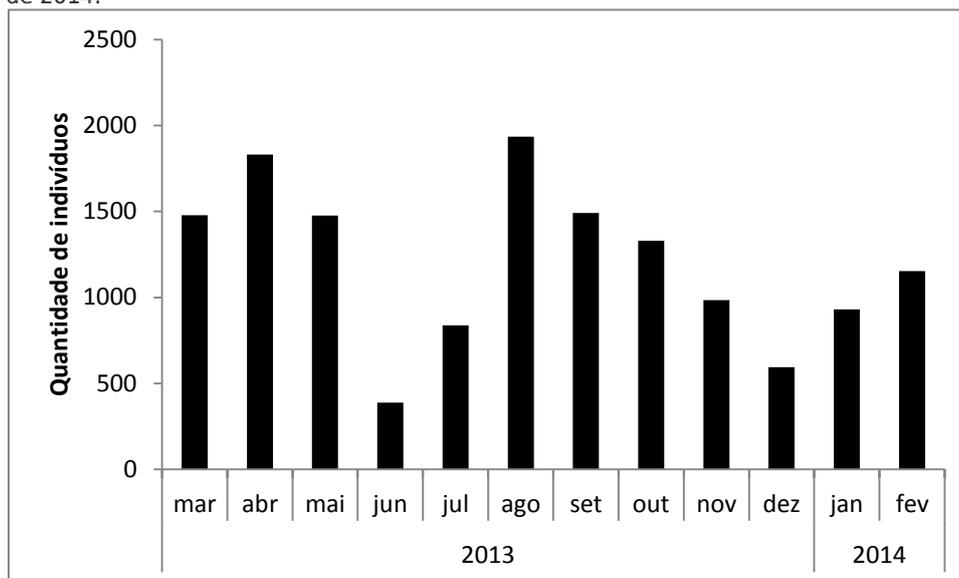
Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Phyllopezus pollicaris</i>	629	1	39	3			
		<i>Phyllopezus sp.</i>	7		1				
	Polychrotidae								
		<i>Polychrus acutirostris</i>	34		3				
	Teiidae								
		<i>Ameiva ameiva</i>	89	2	27	2			
		<i>Ameivula ocellifera</i>	3773	7	368				
		<i>Ameivula sp.</i>	9		1				
		<i>Salvator merianae</i>	17	4	2	3			
	Testudinidae								
		<i>Chelonoidis carbonaria</i>	2						
	Tropiduridae								
		<i>Tropidurus cocorobensis</i>	3						
		<i>Tropidurus hispidus</i>	2585	5	102	1	1	5	
		<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	160	2	19	4			
	Viperidae								
		<i>Bothrops erythromelas</i>	7	2	5			10	
		<i>Bothrops sp.</i>	3		1			1	
		<i>Crotalus durissus</i>	1		1	1		4	
		<b>Total</b>	<b>13318</b>	<b>149</b>	<b>1647</b>	<b>160</b>	<b>118</b>	<b>81</b>	<b>15473</b>

Legenda: SB - Soltura branda, CC - Coleção científica, DE - Descarte, AF - Afugentamento, AV - Avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.



O mês em que ocorreu o maior índice de registros de animais resgatados, afugentado ou avistados durante as atividades de supressão vegetal nas áreas da ASV nº. 620/2011 foi o mês de agosto, seguido pelo mês de abril. Estes resultados devem-se ao aumento das atividades relacionadas à supressão nestas áreas no mês citado.

Figura 4.23.8.28. Número de indivíduos resgatados ou afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 durante o período de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Durante o acompanhamento das atividades de supressão vegetal realizou-se também o mapeamento dos ninhos de aves presentes nos locais. Desta forma, obteve-se um total de 301 ninhos (0), sendo que destes 223 eram ninhos desabitados e apenas 75 continham ovos ou ninhegos que foram identificados e isolados conforme metodologia descrita anteriormente. Aqueles que estavam desabitados foram identificados e fotografados, e quando possível destinados à coleção científica. No entanto, nem sempre é possível à identificação, isso porque a maioria dos ninhos foram localizados em locais altos, ou quando desabitados, estavam parcialmente destruídos sem condições de identificação. A Figura 4.23.8.29 trata-se dos ninhos mapeados, sendo que 105 ninhos eram de *Pseudoseisura cristata* e 93 ninhos de espécies não identificadas. Observou-se ainda que não houve as espécies de ninhos mais registradas não coincidiu com aquelas dos indivíduos afugentados ou avistados, *Aratinga cactorum* e *Paroaria dominicana*, pois ambas possuem ninhos difíceis de visualizar, principalmente *A. cactorum* que o contrõe no interior de cupinzeiros.



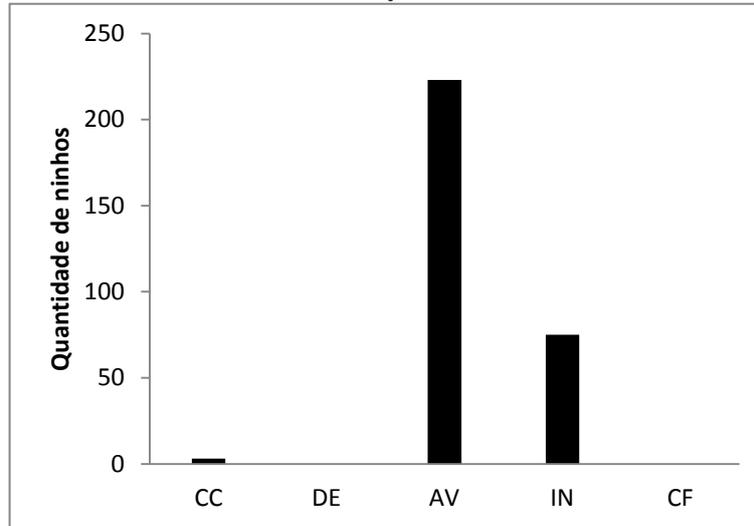
Quadro 4.23.8.17. Lista das espécies de ninhos mapeados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

GRUPO	TÁXON	Destinação					TOTAL
		CC	DE	AV	IN	CF	
<b>Ave</b>							<b>301</b>
	<i>Aratinga cactorum</i>			2	4		
	<i>Cathartes aura</i>				1		
	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	1			1		
	<i>Columbina minuta</i>				1		
	<i>Columbina picui</i>			13	19		
	<i>Columbina talpacoti</i>			1			
	<i>Coragyps atratus</i>			1	1		
	<i>Cyanocompsa brissonii</i>				1		
	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>				1		
	<i>Furnarius rufus</i>			4	2		
	<i>Furnarius sp.</i>	1		8	1		
	<i>Glacidium brasilianum</i>			1	2		
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>				2		
	<i>Lanio pileatus</i>			1	1		
	<i>Leptotila sp.</i>			3	3		
	<i>Leptotila verreauxi</i>				3		
	<i>Mimus saturninus</i>			1	2		
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>				1		
	<i>NI</i>			74	19		
	<i>Nothura maculosa</i>				1		
	<i>Paroaria dominicana</i>			1	1		
	<i>Patagioenas picazuro</i>				1		
	<i>Pitangus sulphuratus</i>			3	3		
	<i>Polioptila plumbea</i>	1		3	1		
	<i>Pseudoseisura cristata</i>			103	2		
	<i>Sporophila albogularis</i>			1	1		
	<i>Turdus amaurochalinus</i>			3			
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>223</b>	<b>75</b>	<b>0</b>	<b>301</b>

Legenda: CC - Coleção científica, DE - Descarte, AV - Avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.

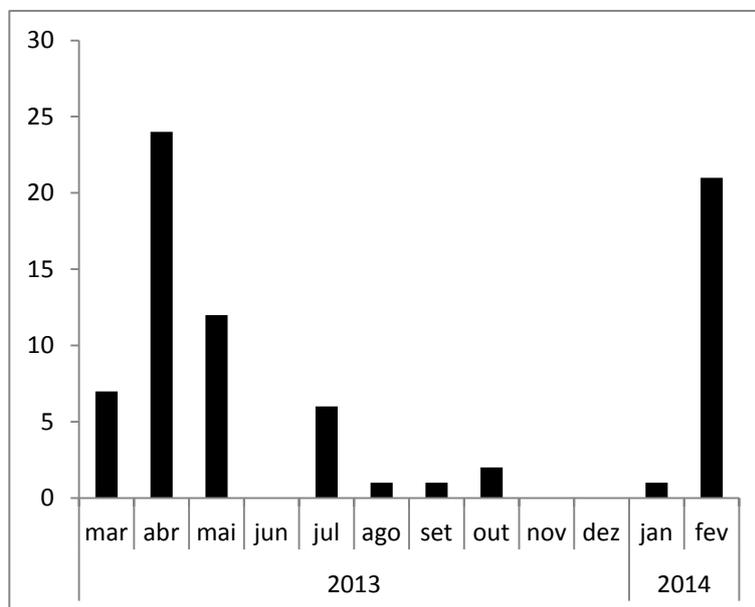


Figura 4.23.8.29. Destinação dos ninhos mapeados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 durante os meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Os meses com maior número de ninhos habitados e isolados foram abril e maio de 2013 e fevereiro de 2014 (Figura 4.23.8.30), o que está diretamente relacionado com o aumento nos índices pluviométricos e, conseqüentemente, com o período reprodutivo das aves no bioma Caatinga.

Figura 4.23.8.30. Quantidade de ninhos habitados e isolados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 durante os meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Além disso, foram registrados também sete vestígios de diferentes espécies, apresentados no Quadro 4.23.8.18. Sendo eles: uma desova de anfíbio, algumas penas de espécie não identificada, um ovo eclodido de *Nothura maculosa*, três pegadas de *Procyon cancrivorus* e uma ecdise de serpente não identificada.



Quadro 4.23.8.18. Lista de vestígios registrados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 entre os meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

GRUPO	TÁXON	DESTINAÇÃO					TOTAL	
		Fezes	Tocas	Penas	Ecdise	Pegadas		Outros
Amphibia								1
	<i>NI</i>						1	
Ave								
	<i>NI</i>						1	
	<i>Nothura maculosa*</i>						1	
Mammalia								
	<i>Procyon cancrivorus</i>					3		
Reptilia								
	<i>NI</i>				1			
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>7</b>

#### 4.23.8.3.2. Afugentamento e resgate de fauna nas áreas de supressão vegetal da ASV n.º 621/2011

O período de acompanhamento da supressão vegetal das áreas da ASV nº. 621/2011 ocorreu entre o período de março de 2013 a fevereiro de 2014. Durante as atividades de afugentamento e resgate de fauna nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011, que corresponde ao trecho II do eixo norte do PISF, registrou-se um total de 6.100 espécimes agrupados em 45 famílias e 137 espécies (Quadro 4.23.8.19). Observa-se que o grupo Reptilia (n=4.701) foi aquele que teve o maior número de registros, seguido de Amphibia com 1.240 espécimes, Mammalia com 134 e Ave com 25 (Figura 4.23.8.31), além de 116 ninhos de aves mapeados nas áreas de supressão vegetal.

Quadro 4.23.8.19. Lista das espécies resgatadas ou afugentadas nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
<b>Amphibia</b>							
	Bufonidae						
		<i>Rhinella crucifer</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Sapo-cururu	1		Least Concern	
		<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	Sapo-de-verrugas	162		Least Concern	
		<i>Rhinella jimi</i> (Stevaux, 2002)	Sapo-cururu	67		Least Concern	
		<i>Rhinella sp.</i>	Sapo	35			
	Cycloramphidae						
		<i>Ceratophrys sp.</i>	Sapo-boi	1			
		<i>Proceratophrys cristiceps</i> (Müller, 1884)	Sapo-de-chifres	90		Least Concern	
		<i>Proceratophrys gr. cristiceps</i>	Sapo-de-chifres	1			
		<i>Proceratophrys sp.</i>	Sapo-de-chifres	9			
	Hylidae						
		<i>Corythomantis greeningi</i> Boulenger, 1896	Perereca-de-capacete	6		Least Concern	
		<i>Corythomantis sp.</i>	Perereca-de-capacete	1			
		<i>Hypsiboas boans</i> (Linnaeus, 1758)	Ranzinha	1		Least Concern	
		<i>Hypsiboas sp.</i>	Rã-amarela	2			
		<i>NI</i>	Perereca	1			
		<i>Phyllomedusa cf. nordestina</i>	Perereca-verde	1			
		<i>Phyllomedusa nordestina</i> Caramaschi, 2006	Perereca-verde	6		Data	



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
						Deficient	
		<i>Phyllomedusa sp.</i>	Perereca-verde	5			
		<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	13		Least Concern	
		<i>Scinax sp.</i>	Perereca-de-banheiro	18			
		<i>Scinax x-signatus</i> (Spixii, 1824)	Perereca-de-banheiro	1		Least Concern	
	Leiuperidae						
		<i>Physalaemus cf. cicada</i>	Sapinho-da-caatinga	2			
		<i>Physalaemus cicada</i> Bokermann, 1966	Sapinho-da-caatinga	2		Least Concern	
		<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Sapo-cachorro	6		Least Concern	
		<i>Physalaemus sp.</i>	Sapo-cachorro	65			
		<i>Pleurodema diplolister</i> (Peters, 1870)	Sapinho-de-areia	98		Least Concern	
		<i>Pleurodema sp.</i>	Sapinho	6			
	Leptodactylidae						
		<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Caçote	181		Least Concern	
		<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	Caçote	2		Least Concern	
		<i>Leptodactylus macrosternum</i> Miranda-Ribeiro, 1926	Caçote	27		Least Concern	
		<i>Leptodactylus ocellatus</i> Girard, 1853	Caçote	18		Least Concern	
		<i>Leptodactylus sp.</i>	Caçote	273			
		<i>Leptodactylus troglodytes</i> A. Lutz, 1926	Caçote	10		Least Concern	



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Leptodactylus vastus</i> A. Lutz, 1930	Rã-pimenta	8		Least Concern	
	Microhylidae						
		<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)	Rã-manteiga	69		Least Concern	
		<i>Dermatonotus sp.</i>	Rã-manteiga	19			
	NI						
		<i>NI</i>	NI	32			
	Pipidae						
		<i>Pipa sp.</i>	Rã-pipa	1			
<b>Ave</b>							
	Ardeidae						
		<i>Bulbucos ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-vaqueira	1			
	Caprimulgidae						
		<i>Hydropsalis hirundinacea</i> (Spix, 1825)	Bacurauzinho-da-caatinga	3			
	Cathartidae						
		<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-da-cabeça-vermelha	6		Least Concern	
	Columbidae						
		<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha-caldo-de-feijão	1		Least Concern	
	Corvidae						
		<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	Gralha-cancã	1		Least Concern	
	Emberezidae						



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	Canário	1		Least Concern	
	NI						
		NI	NI	6			
	Rhynchocyclidae						
		<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Sebino-olho-de-ouro	1		Least Concern	
	Turdidae						
		<i>Turdus sp.</i>	Sábia	3			
	Tyrannidae						
		<i>Myiarchus sp.</i>	Maria-cavaleira	1			
		<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	1		Least Concern	
<b>Mammalia</b>							
	Callithrichidae						
		<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	Sagui-de-tufo-branco	7		Least Concern	
	Canidae						
		<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	2		Least Concern	II
	Caviidae						
		<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	Preá	20		Least Concern	
	Cricetidae						
		<i>Calomys expulsus</i> (Lund, 1841)	Rato-silvestre	2		Least Concern	
		<i>Calomys sp.</i>	Rato-silvestre	3			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Rato-bico-de-lacre	20		Least Concern	
	Didelphidae						
		<i>Criptonanus sp.</i>	Cuica	2			
		<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	Saruê	5		Least Concern	
		<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	Cuica	10		Least Concern	
		<i>Gracilinanus agricolae</i> (Moojen, 1943)	Cuica	4		Data Deficient	
		<i>Gracilinanus sp.</i>	Cuica	5			
	Echimyidae						
		<i>Thrichomys apereoides</i> (Lund, 1839)	Rato-rabudo	6		Least Concern	
	Muridae						
		NI	Rato-do-mato	38			
	NI						
		NI	Morcego	1			
		NI	NI	9			
<b>Reptilia</b>							
	Amphisbaenidae						
		<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	Cobra-de-duas-cabeças	16		Least Concern	
		<i>Amphisbaena sp.</i>	Cobra-de-duas-cabeças	49			
		<i>Amphisbaena vermicularis</i> Wagler, 1824	Cobra-de-duas-cabeças	251			
		<i>Leposternon polystegum</i> (Dumeril, 1851)	Cobra-de-duas-cabeças	45		Least Concern	



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Leposternon sp.</i>	Cobra-de-duas-cabeças	10			
	Boidae						
		<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	Jiboia	25			II
		<i>Corallus hortulanus</i> (Linnaeus, 1758)	Suaçuboia	1			II
		<i>Epicrates assisi</i> Machado, 1945	Salamanta	5			II
		<i>Epicrates sp.</i>	Salamanta	7			II
	Chelidae						
		<i>NI</i>	Cágado	6			
		<i>Mesoclemmys tuberculata</i> (Lüderwaldt, 1926)	Cágado-d'água-do-nordeste	14			
		<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	Cágado-d'água	3			
		<i>Phrynops sp.</i>	Cágado-d'água	3			
	Colubridae						
		<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó	1			
		<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	Cobra-cipó	13			
		<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	Caninana	3			
		<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-da-terra	1			
	Diploglossidae						
		<i>Diploglossus sp.</i>	Cobra-de-vidro	4			
	Dipsadidae						
		<i>Apostolepis cearensis</i> Gomes, 1915	Cobra-da-terra	7			
		<i>Apostolepis sp.</i>	Cobra-da-terra	5			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Clelia sp.</i>	Mussurana	2			
		<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Cope, 1862)	Jararacussu-de-papo-amarelo	3			
		<i>Erythrolamprus viridis</i> Günther, 1862	Cobra-verde	15			
		<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	Dormideira	10			
		<i>Lygophis dilepis</i> (Cope, 1862)	Cobra-cadarço	6		Least Concern	
		<i>Lygophis lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cadarço	1		Least Concern	
		<i>Lygophis sp.</i>	Cobra-cadarço	7			
		<i>NI</i>	NI	3			
		<i>Oxyrhopus sp.</i>	Falsa-coral	24			
		<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	Falsa-coral	30			
		<i>Philodryas aestiva</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Cobra-verde	3			
		<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	Corredeira	54			
		<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	Cobra-verde	11			
		<i>Pseudoboa nigra</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	Mussurana	15			
		<i>Psomophis joberti</i> (Sauvage, 1884)	Cobra-cabelo	1			
		<i>Thamnodynastes almae</i> Franco & Ferreira, 2003	Falsa-jararaca	1			
		<i>Thamnodynastes sertanejo</i> Bailey, Thomas & Silva-Jr, 2005	Falsa-jararaca	2			
		<i>Thamnodynastes sp.</i>	Falsa-jararaca	15			
		<i>Xenodon sp.</i>	Jararacussu-tapeti	1			
	Elapidae						



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	Coral-verdadeira	10			
		<i>Micrurus sp.</i>	Coral-verdadeira	20			
	Gekkonidae						
		<i>Hemidactylus brasilianus</i> (Amaral, 1935)	Bribo	27			
		<i>Hemidactylus mabouia</i> (Morreau de Jonnés, 1818)	Bribo	2			
		<i>Hemidactylus sp.</i>	Bribo	1			
		<i>Lygodactylus klugei</i> (Smith, Martin & Swain, 1977)	Bribinha-de-pau	118			
	Gymnophthalmidae						
		<i>Acratosaura mentalis</i> (Amaral, 1933)	Lagarto-de-areia	3			
		<i>Anotosaura sp.</i>	Lagartinho-fossorial	3			
		<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Luetken, 1862)	Largatinho-do-rabo-azul	68			
		<i>Procellosaurinos sp.</i>	Calanguinho-do-rabo-vermelho	53			
		<i>Vanzosaura rubricauda</i> (Boulenger, 1902)	Calanguinho-do-rabo-vermelho	306			
	Iguanidae						
		<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Camaleão	104			
	Kinosternidae						
		<i>Kinosternon scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)	Muçuã	8		Near Threatened	
	Leptotyphlopidae						
		<i>Epictia borapeliotes</i> (Vanzolini, 1996)	Cobrinha-cega	5			
		<i>Epictia sp.</i>	Cobrinha-cega	4			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
	Mabuyidae						
		<i>Brasiliscincus heathi</i> (Schmidt & Inger, 1951)	Briba-brilhante	61			
		<i>Brasiliscincus sp.</i>	Briba-brilhante	81			
		<i>Psycosaura agmosticha</i> (Rodrigues, 2000)	Briba-brilhante	1			
	NI						
		NI	NI	5			
	Phyllodactyliidae						
		<i>Gymnodactylus geckooides</i> (Spix, 1825)	Briba-de-folhicho	363			
		<i>Gymnodactylus sp.</i>	Briba-de-folhicho	5			
		<i>Phyllopezus periosus</i> Rodrigues, 1986	Briba-grande	30			
		<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)	Briba-grande	103			
		<i>Phyllopezus sp.</i>	Briba-grande	16			
	Polychrotidae						
		<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	Preguiça	36			
	Teiidae						
		<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Calango-bico-doce	64			
		<i>Ameivula ocellifera</i> (Spix, 1825)	Calango-bico-doce	1817			
		<i>Ameivula sp.</i>	Calango-bico-doce	160			
		<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú	25		Least Concern	II
		<i>Salvator sp.</i>	Teiú	1			

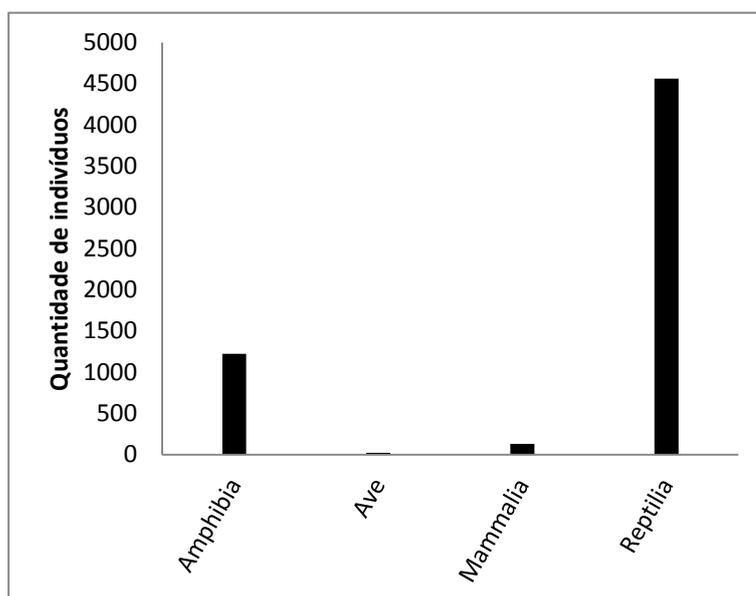


GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
	Tropiduridae						
		<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	Calango-de-muro	452			
		<i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Spix, 1825)	Calango-de-pedra	52		Least Concern	
		<i>Tropidurus sp.</i>	Calango-de-muro	6			
	Viperidae						
		<i>Bothrops erythromelas</i> Amaral, 1923	Jararaca	12		Least Concern	
		<i>Bothrops sp.</i>	Jararaca	1			
		<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	Cascavel	5		Least Concern	
<b>Total</b>				<b>6100</b>			

Referências: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.; Ministério do Meio Ambiente, Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, maio de 2013.; Anexos I, II e III. In: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES, 12 de junho de 2013.



Figura 4.23.8.31. Quantidade animais resgatados ou afugentados por grupo nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Dentre os anfíbios o gênero com o maior índice de capturas foi *Leptodactylus*, no entanto, dos 519 animais resgatados, 273 não puderam ser identificados a nível de espécie. Para as espécies identificadas, *Leptodactylus fuscus* (n=181) foi a que obteve o maior número de capturas ou coletas, pois esta espécie habita os mais diversos tipos de ambiente e tem hábitos generalistas. De modo geral, as espécies da família Leptodactylidae estão comumente associadas à áreas de vegetação aberta e são consideradas boas colonizadoras de áreas degradadas (SUGAI *et al.*, 2012) como aquelas observadas nas áreas de supressão da ASV nº. 621/2011, que estão contidas na região do Cariri, mais especificamente nos municípios de Brejo Santo e Mauriti que apresentam grandes áreas desmatadas para utilização em atividades pecuárias.

Em relação as aves (n=25), a espécie em destaque é *Cathartes aura* (n=6). De modo geral as espécies de urubu apresentam hábitos necrófagos e encontram maior disponibilidade de alimento, principalmente na estação seca quando muitos animais de criação (bovinos, caprinos e ovinos) vem à óbito devido ao jejum hídrico e alimentar prolongado. Além disso estas aves são extremamente resistentes a condições ambientais adversas.

Já para os mamíferos (n=134), *Galea spixii* (n=20) e *Wiedomys pirrhorhinos* (n=20) foram as espécies mais resgatadas, pois estes roedores são comumente encontrados em áreas com presença de afloramentos rochosos onde há grande disponibilidade de abrigos, sendo *W. pirrhorhinos* registrado ainda em áreas abertas, demonstrando grande adaptabilidade aos ambientes observados nas áreas de supressão vegetal.. Seguida pelo *Gracilinanus agilis* (n=10), marsupial de



pequeno porte que por ser arborícola é encontrado principalmente em áreas de Caatinga arbórea e com índices pluviométricos mais elevados. Embora, a fitofisionomia da região englobada pela ASV em questão apresente-se extremamente alterada pela ação antrópica observa-se alguns pontos de vegetação nativa inalterados, além precipitação média superior àquela observada em outros municípios, como Salgueiro, listados na ASV nº. 620/2011, gerando condições favoráveis para manutenção desta espécie..

*Ameivula ocellifera* (n=1.871) e *Tropidurus hispidus*. (n=452) estão entre os lagartos mais resgatados durante as atividade de supressão vegetal. Além da espécie *Vanzosaura rubricauda* (n=306). As principais características destas espécies são a grande capacidade de adaptação a diversos tipos de ambiente e seus hábitos generalistas, preferencialmente diurnas e estão geralmente associadas à áreas com vegetação aberta (RIBEIRO *et al.*, 2012; DOMINGOS, 2009), como a maioria das áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011. Além disso, *A. ocellifera* e *T. hispidus* são termorreguladores ativos e, portanto, passam boa parte do dia expostos à luz do sol (RIBEIRO, 2010).

Dos 6.100 animais resgatados, aproximadamente 88,1% foram destinados à soltura branda, pois estes indivíduos estavam aptos e não necessitaram de atendimento veterinário.

No item 0 estão descritas as áreas utilizadas para soltura branda. A segunda destinação que teve o maior percentual foi o descarte com 9,6%. No Quadro 4.23.8.20 e na 0 estão demonstradas as destinações dadas aos animais registrados com seus respectivos percentuais.

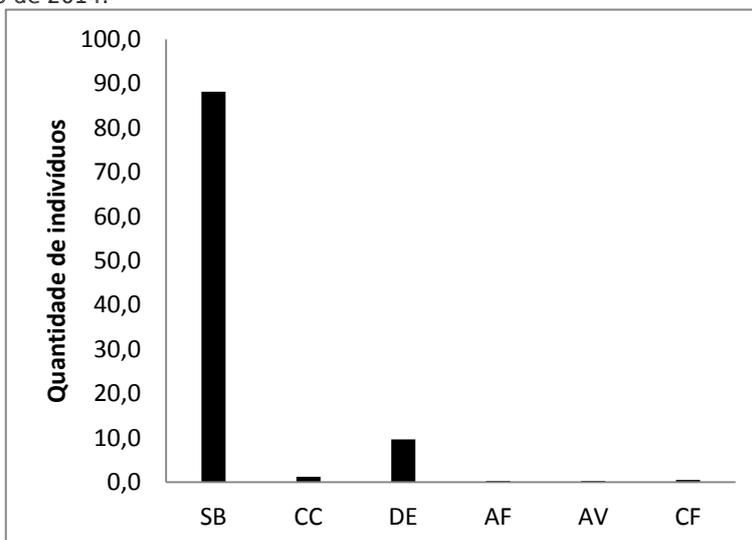
Quadro 4.23.8.20. Percentuais das destinações dadas aos animais resgatados ou afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

DESTINAÇÃO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	PERCENTUAIS (%)
SB	5375	88,1
CC	73	1,2
DE	588	9,6
AF	16	0,3
AV	18	0,3
CF	30	0,5

Legenda: SB - soltura branda, CC - coleção científica, DE - descarte, AF - afugentamento, AV - avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.



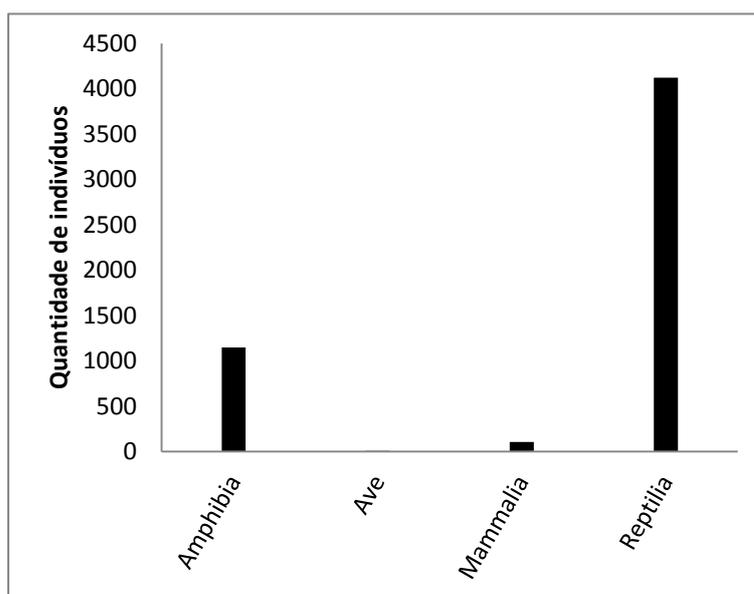
Figura 4.23.8.32. Destinações dadas aos animais afugentados ou resgatados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Legenda: SB - soltura branca, CC - coleção científica, DE - descarte, AF - afugentamento, AV - avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.

No grupo Reptilia ocorreu o maior número de soltura branca ( $n=4.122$ ) (Figura 4.23.8.33), uma vez que foi neste grupo onde ocorreu o maior número de capturas, seguido dos anfíbios com 1.145 espécimes, 103 espécimes de mamíferos e apenas cinco de aves, totalizando 5.375 indivíduos. O reduzido número de aves deve-se ao fato de não ser realizado o resgate de aves adultas. Este ocorre somente quando estes animais estão machucados ou, no caso de filhotes, quando os mesmos ainda não conseguem manter-se sozinhos na natureza.

Figura 4.23.8.33. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 e destinados à soltura branca, nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Os principais grupos destinados à coleção científica e ao descarte foram Reptilia e Amphibia (Figura 4.23.8.34 e 0). Dentre os animais descartados de cada grupo destacam-se três espécies: *Leptodactylus fuscus* (n=20), *Amphisbaena vermicularis* (n=103) e *Ameivula ocellifera* (n=112). Ambas as espécies apresentam ampla distribuição no bioma Caatinga. Sabe-se que em sua maioria as espécies de anfíbios existentes neste bioma, permanecem enterradas no solo durante o período seco, ficando em um estado de “hibernação”. Desta forma, no momento da supressão mecânica com trator esteira, estes espécimes que estão enterrados sofrem lesões graves que culminam com o óbito e alteram a morfologia do animal impedindo seu tombamento na coleção científica. Da mesma maneira ocorreu com os anfisbenídeos, uma vez que estes animais possuem hábitos subterrâneos e raramente são encontrados na superfície (VITT, 2008). Embora, *A. ocellifera* seja um lagarto de hábitos terrestres, pode, ocasionalmente utilizar como refúgio orifícios presentes no solo, além de habitarem preferencialmente solos arenosos (Mesquita, 2001). Desta forma, no momento em que tal substrato é revolvido esses lagartos sofrem os mesmos tipos de lesões da espécie supracitadas e são descartados por estarem com sua morfologia totalmente descaracterizada. Deve-se ressaltar que embora esta espécie tenha apresentado uma quantidade expressiva de indivíduos descartados, quando comparado ao número de total (n=1.817) de capturas da espécie, esta destinação ocorreu com menos frequência que nos demais táxons citados anteriormente.

Figura 4.23.8.34. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014 destinados à coleção científica.

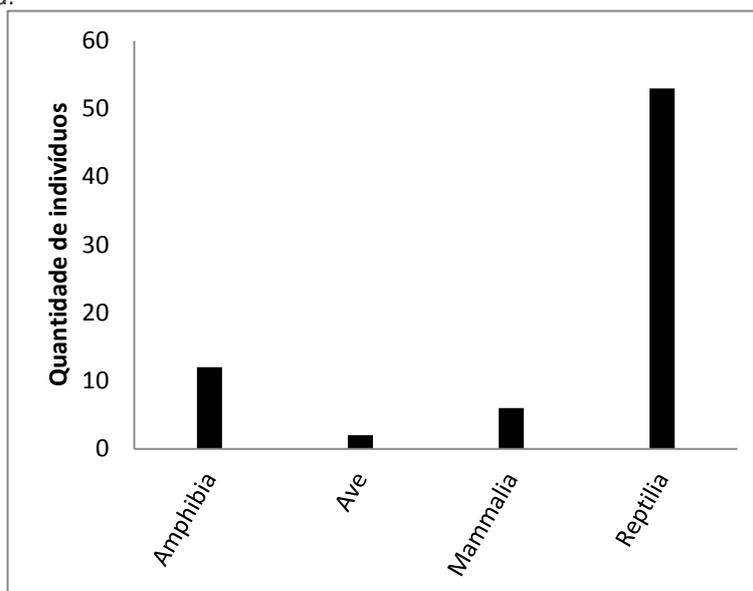
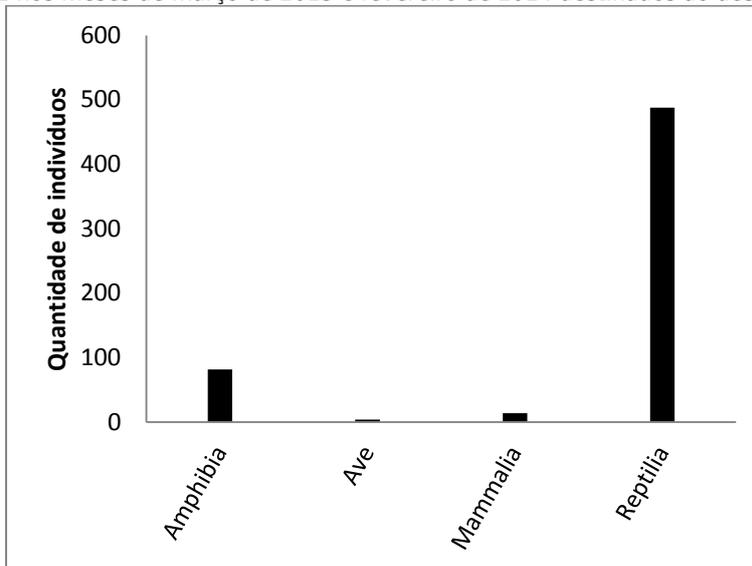
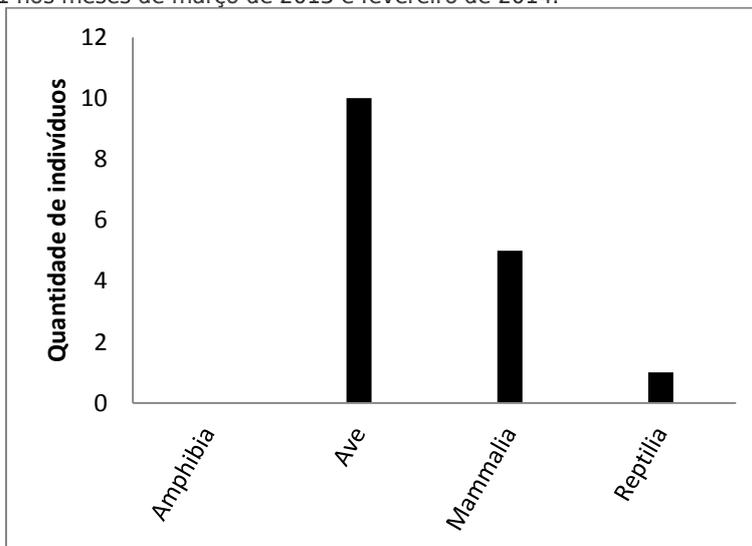


Figura 4.23.8.35. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014 destinados ao descarte.



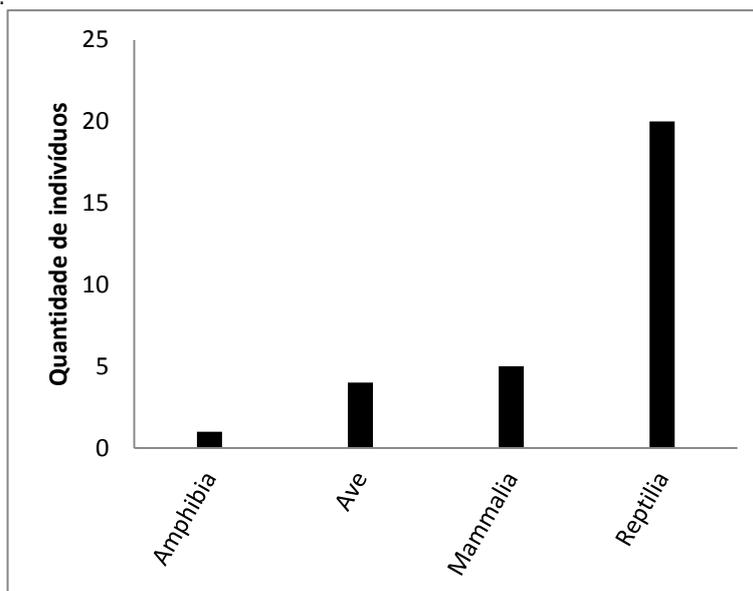
Quanto aos animais afugentados para áreas adjacentes àquelas que foram desmatadas o destaque foi para dois grupos, Aves com dez indivíduos afugentados, dos quais cinco eram da espécie *Cathartes aura* (urubu-da-cabeça-vermelha), e Mammalia com cinco indivíduos, todos da espécie *Callithrix jacchus* (sagui) (Figura 4.23.8.36). Ambas as espécies muito comum e amplamente distribuídas, que por apresentar a característica do voo e forma rápida de locomoção respectivamente se dispersam mais facilmente nas áreas de supressão vegetal, aliado às suas características biológicas já citadas anteriormente, não sendo tão afetados quanto os outros grupos que tem características terrestres. Além disso, essa metodologia evita o estresse causado pela captura nestes animais.

Figura 4.23.8.36. Animais afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.



Foram destinados 30 animais ao CETAS-CEMAFAUNA por necessitarem de atendimento veterinário, sendo eles 20 exemplares do grupo Reptilia, cinco Mammalia, 4 Aves e 1 Amphibia (Figura 4.23.8.37). Dentre as causas que determinaram esta destinação estão: lesões ocorridas durante a supressão vegetal (n=6), animais peçonhentos (n=10), indivíduos filhotes ou juvenis (n=7), animais encaminhados para identificação taxonômica correta (n=7).

Figura 4.23.8.37. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 620/2011 e destinados ao CETAS-CEMAFAUNA nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.



No Quadro 4.23.8.21 estão listadas as espécies encontradas durante as atividades de supressão vegetal no Trecho II do PISF (ASV nº. 621/2011), com suas destinações respectivas.



Quadro 4.23.8.21. Lista de espécies afugentadas ou resgatadas nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 durante os meses março de 2013 a fevereiro de 2014, com suas respectivas destinações.

Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
<b>Amphibia</b>									<b>1240</b>
	Bufonidae								
		<i>Rhinella crucifer</i>	1						
		<i>Rhinella granulosa</i>	159		3				
		<i>Rhinella jimi</i>	66		1				
		<i>Rhinella sp.</i>	26	4	5				
	Cycloramphidae								
		<i>Ceratophrys sp.</i>	1						
		<i>Proceratophrys cristiceps</i>	87		3				
		<i>Proceratophrys gr. cristiceps</i>	1						
		<i>Proceratophrys sp.</i>	9						
	Hylidae								
		<i>Corythomantis greeningi</i>	5	1					
		<i>Corythomantis sp.</i>	1						
		<i>Hypsiboas boans</i>	1						
		<i>Hypsiboas sp.</i>	2						
		<i>Phyllomedusa cf. nordestina</i>	1						
		<i>Phyllomedusa nordestina</i>	6						
		<i>Phyllomedusa sp.</i>	5						
		<i>Scinax fuscovarius</i>	12		1				



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Scinax sp.</i>	17		1				
		<i>Scinax x-signatus</i>	1						
		<i>NI</i>		1					
	Leiuperidae								
		<i>Physalaemus cf. cicada</i>	1		1				
		<i>Physalaemus cicada</i>	2						
		<i>Physalaemus cuvieri</i>	6						
		<i>Physalaemus sp.</i>	55	1	9				
		<i>Pleurodema diplolister</i>	90		8				
		<i>Pleurodema sp.</i>	6						
	Leptodactylidae								
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	161		20				
		<i>Leptodactylus latrans</i>	1	1					
		<i>Leptodactylus macrosternum</i>	26		1				
		<i>Leptodactylus sp.</i>	260	2	10			1	
		<i>Leptodactylus ocellatus</i>	12		6				
		<i>Leptodactylus troglodytes</i>	10						
		<i>Leptodactylus vastus</i>	7		1				
	Microhylidae								
		<i>Dermatonotus muelleri</i>	65	2	2				
		<i>Dermatonotus sp.</i>	17		2				



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	NI								
		<i>NI</i>	25		7				
	Pipidae								
		<i>Pipa sp.</i>			1				
<b>Ave</b>									<b>25</b>
	Ardeidae								
		<i>Bulbucus ibis</i>			1				
	Caprimulgidae								
		<i>Hydropsalis hirundinacea</i>	2			1			
	Cathartidae								
		<i>Cathartes aura</i>				5		1	
	Columbidae								
		<i>Columbina talpacoti</i>				1			
	Corvidae								
		<i>Cyanocorax cyanopogon</i>				1			
	Emberezidae								
		<i>Sicalis luteola</i>	1						
	NI								
		<i>NI</i>	2	2	2				
	Rhynchocyclidae								
		<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>				1			



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	Turdidae								
		<i>Turdus sp.</i>							3
		<i>NI</i>							
	Tyrannidae								
		<i>Myiarchus sp.</i>				1			
		<i>Pitangus sulphuratus</i>			1				
<b>Mammalia</b>									<b>134</b>
	Callithrichidae								
		<i>Callithrix jacchus</i>	1			5	1		
	Canidae								
		<i>Cerdocyon thous</i>	1						1
	Caviidae								
		<i>Galea spixii</i>	14	3	3				
	Cricetidae								
		<i>Calomys expulsus</i>	2						
		<i>Calomys sp.</i>							3
		<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	17	1	1				1
	Didelphidae								
		<i>Criptonanus sp.</i>	2						
	<i>Didelphis albiventris</i>	5							
	<i>Gracilinanus agilis</i>	10							



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Gracilinanus agricolae</i>	4						
		<i>Gracilinanus sp.</i>	5						
	Echimyidae								
		<i>Thrichomys apereoides</i>	5		1				
	Muridae								
		<i>NI</i>	30	1	7				
	NI								
		<i>NI</i>	7	1	2				
<b>Reptilia</b>									<b>4701</b>
	Amphisbaenidae								
		<i>Amphisbaena alba</i>	11		5				
		<i>Amphisbaena sp.</i>	31		18				
		<i>Amphisbaena vermicularis</i>	146	2	103				
		<i>Leposternon polystegum</i>	24	2	19				
		<i>Leposternon sp.</i>	7		3				
	Boidae								
		<i>Boa constrictor</i>	18	1	4			2	
		<i>Corallus hortulanus</i>			1				
		<i>Epicrates assisi</i>	3	1	1				
		<i>Epicrates sp.</i>	4		3				
	Chelidae								



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	5	8	1				
		<i>Phrynops geoffroanus</i>	3						
		<i>Phrynops sp.</i>	3						
		<i>NI</i>	5		1				
	Colubridae								
		<i>Leptophis ahaetulla</i>	1						
		<i>Oxybelis aeneus</i>	8	3	2				
		<i>Spilotes pullatus</i>		1					2
		<i>Tantilla melanocephala</i>		1					
	Diploglossidae								
		<i>Diploglossus sp.</i>	2	1					1
	Dipsadidae								
		<i>Apostolepis cearensis</i>	5		2				
		<i>Apostolepis sp.</i>	2	1	2				
		<i>Clelia sp.</i>	1	1					
		<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	2	1					
		<i>Erythrolamprus viridis</i>	9		6				
		<i>Leptodeira annulata</i>	9		1				
		<i>Lygophis dilepis</i>	5		1				
		<i>Lygophis lineatus</i>		1					
		<i>Lygophis sp.</i>	4		3				



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>NI</i>	1		2				
		<i>Oxyrhopus sp.</i>	17		7				
		<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	16	1	11			2	
		<i>Philodryas aestiva</i>	3						
		<i>Philodryas nattereri</i>	36	2	15		1		
		<i>Philodryas olfersii</i>	8		3				
		<i>Pseudoboa nigra</i>	10		5				
		<i>Psomophis joberti</i>	1						
		<i>Thamnodynastes almae</i>	1						
		<i>Thamnodynastes sertanejo</i>	1		1				
		<i>Thamnodynastes sp.</i>	11	1	2			1	
		<i>Xenodon sp.</i>		1					
	Elapidae								
		<i>Micrurus ibiboboca</i>	7		3				
		<i>Micrurus sp.</i>	17	1	2				
	Gekkonidae								
		<i>Hemidactylus brasilianus</i>	26		1				
		<i>Hemidactylus mabouia</i>	2						
		<i>Hemidactylus sp.</i>	1						
		<i>Lygodactylus klugei</i>	101	1	8		8		
	Gymnophthalmidae								



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Acratosaura mentalis</i>	1		2				
		<i>Anotosaura sp.</i>	3						
		<i>Micrablepharus maximiliani</i>	62		5			1	
		<i>Procellosaurinos sp.</i>	50		3				
		<i>Vanzosaura rubricauda</i>	276	9	21				
	Iguanidae								
		<i>Iguana iguana</i>	98	1	3		2		
	Kinosternidae								
		<i>Kinosternon scorpioides</i>	8						
	Leptotyphlopidae								
		<i>Epictia borapeliotes</i>	4		1				
		<i>Epictia sp.</i>	4						
	Mabuyidae								
		<i>Brasiliscincus heathi</i>	53	1	7				
		<i>Brasiliscincus sp.</i>	77		4				
		<i>Psycosaura agmosticha</i>	1						
	NI								
		<i>NI</i>	5						
	Phyllodactylidae								
		<i>Gymnodactylus geckoides</i>	335		28				
		<i>Gymnodactylus sp.</i>	5						



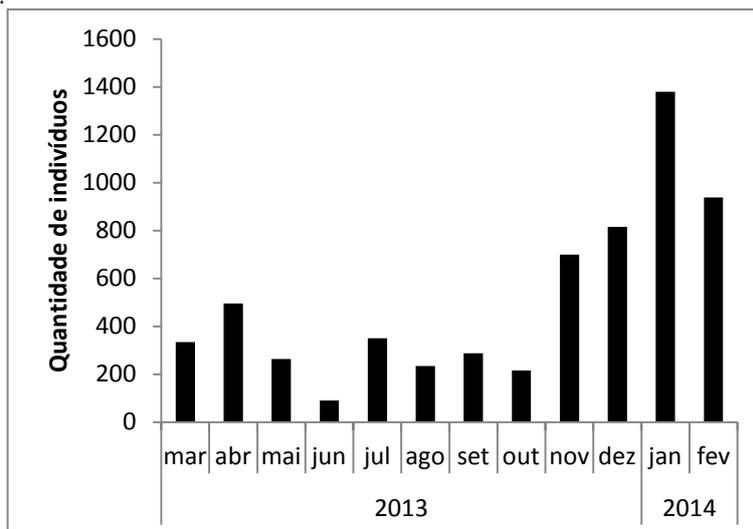
Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Phyllopezus periosus</i>	28		2				
		<i>Phyllopezus pollicaris</i>	94	1	8				
		<i>Phyllopezus sp.</i>	16						
	Polychrotidae								
		<i>Polychrus acutirostris</i>	35				1		
	Teiidae								
		<i>Ameiva ameiva</i>	52	1	9		1	1	
		<i>Ameivula ocellifera</i>	1699	6	112				
		<i>Ameivula sp.</i>	147		13				
		<i>Salvator merianae</i>	21		2	1			
		<i>Salvator sp.</i>	1		1				
	Tropiduridae								
		<i>Tropidurus hispidus</i>	425		23		4		
		<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	47		5				
		<i>Tropidurus sp.</i>	6						
	Viperidae								
		<i>Bothrops erythromelas</i>	2	3	1			6	
		<i>Bothrops sp.</i>			1				
		<i>Crotalus durissus</i>			1			4	
		<b>Total</b>	<b>5375</b>	<b>73</b>	<b>588</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>6100</b>

Legenda: SB - Soltura branda, CC - Coleção científica, DE - Descarte, AF - Afugentamento, AV - Avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.



O período de novembro de 2013 a fevereiro de 2014 foi o que houve um maior número de registros de espécimes resgatados, afugentados ou avistados nas áreas de supressão da ASV nº. 621/2011 devido principalmente à retomada das atividades no lote 07 no mês de novembro de 2013.

Figura 4.23.8.38. Número de indivíduos resgatados ou afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 durante o período de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Foram encontrados 116 ninhos (Quadro 4.23.8.22), a maioria foi de ninhos habitados ( $n=86$ ) e, portanto foram isolados até que os ninhegos completassem seu desenvolvimento e abandonassem o ninho, porém não foi possível a identificação do táxon de 76 destes, pois muitas vezes estavam localizados em árvores muito altas, impedindo sua visualização por completo ou, havia perdido seus caracteres morfológicos (0). Os ninhos desabitados ( $n=29$ ), como descrito na metodologia, foram mapeados, fotografados e removidos durante a supressão vegetal. Apenas dois destes tinham condição de tomo científico e foram destinados à coleção do Museu de Fauna Caatinga. Um ninho contendo ninhegos não identificados foi translocado para o CETAS-CEMAFAUNA, pois não foi visualizado durante o pré-mapeamento e espécie vegetal onde o mesmo se localizava foi suprimida.

Quadro 4.23.8.22. Lista das espécies de ninhos mapeados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

GRUPO	TÁXON							TOTAL
		CC	DE	AF	AV	IN	CF	
Ave								116
	<i>Aratinga cactorum</i>							
	<i>Cathartes aura</i>							
	<i>Chrysolampis mosquitus</i>							
	<i>Columbina minuta</i>							

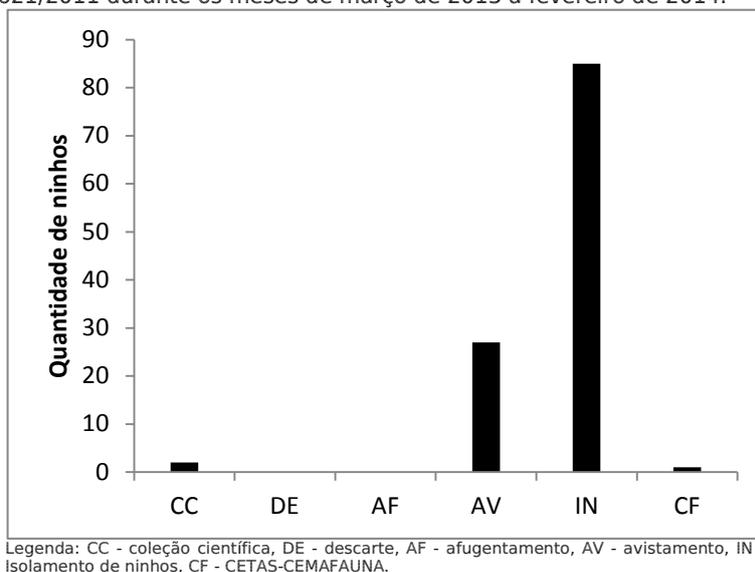


GRUPO	TÁXON							TOTAL
		CC	DE	AF	AV	IN	CF	
	<i>Columbina picui</i>				1			
	<i>Columbina talpacoti</i>							
	<i>Coragyps atratus</i>							
	<i>Cyanocompsa brissonii</i>							
	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>							
	<i>Forpus xanthopterygus</i>					1		
	<i>Furnarius sp.</i>				1			
	<i>Glacidium brasilianum</i>							
	<i>Hydropsalis hirundinacea</i>					2		
	<i>Lanio pileatus</i>							
	<i>Leptotila sp.</i>							
	<i>Leptotila verreauxi</i>							
	<i>Mimus saturninus</i>							
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>							
	NI				23	76	1	
	<i>Pachyrampus validus</i>					1		
	<i>Paroaria dominicana</i>							
	<i>Patagioenas picazuro</i>							
	<i>Pitangus sulphuratus</i>							
	<i>Polioptila plumbea</i>				1			
	<i>Tangara sayaca</i>					1		
	<i>Thamnophilus capistratus</i>					1		
	<i>Turdus amaurochalinus</i>							
	<i>Todirostrum cinereum</i>					1		
	<i>Tolmomyias flaviventris</i>				1			
	<i>Tyrannus melancholicus</i>					1		
	<i>Vanellus chilensis</i>	2				2		
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>86</b>	<b>1</b>	<b>116</b>

Legenda: CC - Coleção científica, DE - Descarte, AV - Avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.



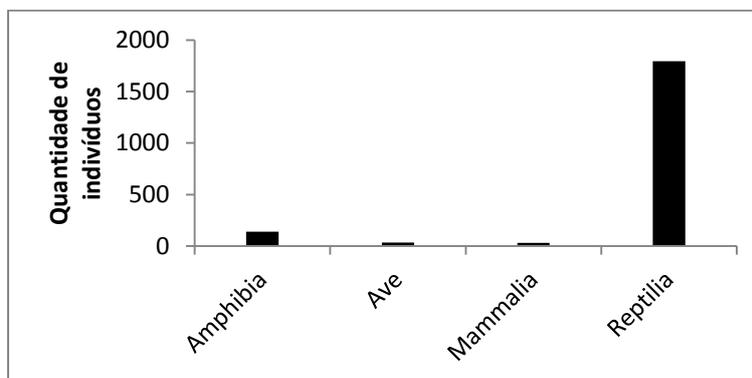
Figura 4.23.8.39. Destinação dos ninhos mapeados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 621/2011 durante os meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



#### 4.23.8.3.3. Afugentamento e resgate de fauna nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011

As atividades de supressão vegetal nas áreas abrangidas pela ASV nº. 622/2011, que corresponde ao Eixo Leste do PISF ocorreram no período de setembro de 2013 a fevereiro de 2014, pois as atividades em todo o trecho estavam paralisadas nos meses anteriores. Desta forma, foram resgatados ou afugentados um total de 1.998 indivíduos, classificados em 38 famílias e subdivididos em 83 táxons. Os índices obtidos para esta ASV mantiveram os mesmos valores observados naquelas descritas anteriormente, tendo a herpetofauna como o grupo mais abundante, seja na diversidade de espécies (Reptilia - n=45 e Amphibia - n=13) ou quantidade de animais (Reptilia - n=1.794 e Amphibia - n=140).

Figura 4.23.8.40. Quantidade animais resgatados ou afugentados por grupo nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Quadro 4.23.8.23. Lista das espécies resgatadas ou afugentadas nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
Amphibia							
	Bufonidae						
		<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	Sapo-de-verrugas	6		Least Concern	
		<i>Rhinella jimi</i> (Stevaux, 2002)	Sapo-cururu	33		Least Concern	
		<i>Rhinella sp.</i>	Sapo	41			
	Cycloramphidae						
		<i>Proceratophrys gr. cristiceps</i>	Sapo-de-chifres	1		Least Concern	
	Hylidae						
		<i>Scinax sp.</i>	Perereca-de-banheiro	1			
		<i>Scinax x-signatus</i> (Spixii, 1824)	Perereca-de-banheiro	4		Least Concern	
	Leiuperidae						
		<i>Physalaemus albifrons</i>	Sapo-cachorro	4			
		<i>Physalaemus cicada</i> Bokermann, 1966	Sapo-cachorro	37		Least Concern	
		<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Sapo-cachorro	2		Least Concern	
		<i>Physalaemus sp.</i>	Sapo-cachorro	1			
		<i>Pleurodema diplolister</i> (Peters, 1870)	Sapinho-de-areia	5		Least Concern	
		<i>Pleurodema sp.</i>	Sapinho-de-areia	1			
	Microhylidae						
		<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)	Rã-manteiga	4		Least Concern	



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	N° INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
Ave							
	Cariamidae						
		<i>Cariama cristata</i>	Seriema	2			
	Charadriidae						
		<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	4			
	Columbidae						
		<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picuí	1			
		<i>Columbina sp.</i>	Rolinha-picuí	2			
	Corvidae						
		<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	Gralha-cancã	3		Least Concern	
	Emberezidae						
		<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	1			
	Icteridae						
		<i>Molothrus boraniensis</i>	Vira-bosta	6			
	Poliptilidae						
		<i>Poliptila plumbea</i>	Balança-rabo-de-chapéu-preto	1			
	Psittacidae						
		<i>Aratinga cactorum</i>	Periquito-da-caatinga	4			
	Rhynchocyclidae						
		<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Sebino-olho-de-ouro	4		Least Concern	
	Thraupidae						
		<i>Lanio pileatus</i>	Maria-fita	2			
		<i>Paroaria dominicana</i>	Galo-de-campina	1			
		<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	1			
	Tyrannidae						



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	1		Least Concern	
Mammalia							
	Canidae						
		<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	1		Least Concern	II
	Caviidae						
		<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	Preá	2		Least Concern	
	Cricetidae						
		<i>Calomys expulsus</i> (Lund, 1841)	Rato-silvestres	5		Least Concern	
		<i>Calomys sp.</i>	Rato-silvestres	2			
		<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Rato-bico-de-lacre	8		Least Concern	
	Dasypodidae						
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-Peba	1			
	Didelphidae						
		<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	Cuica	4		Least Concern	
		<i>Gracilinanus sp.</i>	Cuica	3			
		<i>Monodelphis americana</i>	Mucura	1			
		<i>Monodelphis domestica</i>	Mucura	3			
	NI						
		NI	Morcego	1			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	N° INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
Reptilia							
	Amphisbaenidae						
		<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	Cobra-de-duas-cabeças	3		Least Concern	
		<i>Amphisbaena lumbricalis</i>	Cobra-de-duas-cabeças	43			
		<i>Amphisbaena sp.</i>	Cobra-de-duas-cabeças	43			
		<i>Amphisbaena vermicularis</i> Wagler, 1824	Cobra-de-duas-cabeças	37			
		<i>Leposternon polystegum</i> (Dumeril, 1851)	Cobra-de-duas-cabeças	10		Least Concern	
	Boidae						
		<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	jiboia	2			
		<i>Epicrates assisi</i> Machado, 1945	Salamanta	1			
	Colubridae						
		<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	Cobra-cipó	3			
		<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-da-terra	1			
	Diploglossidae						
		<i>Diploglossus lessonae</i>	Lagarto-cobra	1			
	Dipsadidae						
		<i>Apostolepis cearensis</i> Gomes, 1915	Cobra-da-terra	3			
		<i>Erythrolamprus viridis</i> Günther, 1862	Cobra-verde	1			
		<i>Lygophis paucidens</i>		2			
		<i>Oxyrhopus sp.</i>	Falsa-coral	3			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	Falsa-coral	9			
		<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	Corredeira	7			
		<i>Pseudoboa nigra</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	Mussurana	1			
		<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	Falsa-jararaca	1			
		<i>Thamnodynastes almae</i> Franco & Ferreira, 2003	Falsa-jararaca	1			
		<i>Thamnodynastes sertanejo</i> Bailey, Thomas & Silva-Jr, 2005	Falsa-jararaca	2			
		<i>Thamnodynastes sp.</i>	Falsa-jararaca	5			
	Elapidae						
		<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	Coral-verdadeira	4			
	Gekkonidae						
		<i>Hemidactylus brasiliensis</i> (Amaral, 1935)	Briba	54			
		<i>Hemidactylus mabouia</i> (Morreau de Jonnés, 1818)	Briba	12			
		<i>Lygodactylus klugei</i> (Smith, Martin & Swain, 1977)	Bribinha-de-pau	171			
	Gymnophthalmidae						
		<i>Acratosaura mentalis</i> (Amaral, 1933)	Lagartinho-de-areia	10			
		<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Luetken, 1862)	Calanguinho-do-rabo-azul	1			
		<i>Vanzosaura rubricauda</i> (Boulenger, 1902)	Calanguinho-do-rabo-vermelho	171			
	Iguanidae						
		<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Camaleão	13			
	Leptotyphlopidae						
		<i>Epictia borapeliotes</i> (Vanzolini, 1996)	Cobrinha-cega	3			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	N° INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
	Mabuyidae						
		<i>Brasiliscincus heathi</i> (Schmidt & Inger, 1951)	Briba-brilhante	49			
		<i>Psychosaura sp.</i>	Briba-brilhante	2			
		<i>Psychosaura agmosticha</i> (Rodrigues, 2000)	Briba-brilhante	24			
	Phyllodactylidae						
		<i>Gymnodactylus geckoides</i> (Spix, 1825)	Briba-de-folhicho	217			
		<i>Phyllopezus periosus</i> Rodrigues, 1986	Briba-grande	5			
		<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)	Briba-grande	78			
	Polychrotidae						
		<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	Preguiça	7			
	Teiidae						
		<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Calango-bico-doce	8			
		<i>Ameivula ocellifera</i> (Spix, 1825)	Calango-bico-doce	529			
	Tropiduridae						
		<i>Tropidurus cocorobensis</i>	Calango	7			
		<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	Calango-de-muro	233			
		<i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Spix, 1825)	Calango-de-pedra	10		Least Concern	
	Viperidae						
		<i>Bothrops erythromelas</i> Amaral, 1923	Jararaca	4		Least Concern	
		<i>Bothrops sp.</i>	Jararaca	1			
		<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	Cascavel	2		Least Concern	III
		<b>TOTAL</b>		<b>1998</b>			

Referências: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>; Ministério do Meio Ambiente, Lista de Espécie da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, maio de 2013.; Anexos I, II e III. In: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES, 12 de junho de 2013.



O grande número de répteis capturados, deve-se principalmente às espécies de lacertídeos que apresentam comportamento termorregulatório ativo e desta forma, encontram-se expostos ao sol durante o período de atividade das empreiteiras, além disso, estes animais apresentam baixa mobilidade (POUGH *et al.*, 2008), o que facilita a sua captura durante a supressão mecânica. Ressalta-se ainda que estas espécies são extremamente abundantes nas áreas afetadas. Desta forma, no grupo dos répteis, o mais numeroso com 529 espécimes foi *Ameivula ocellifera*, seguido *Tropidurus hispidus* (n=233) e de *Gymnodactylus geckoides* (n=217), o mesmo padrão observado para ASV nº. 620/2011, corroborando com as afirmações anteriores de que estas espécies estão geralmente associadas à áreas com vegetação aberta (RIBEIRO *et al.*, 2012; DOMINGOS, 2009) permitindo o seu comportamento heliófilo para manutenção da temperatura corporal. Ainda no grupo dos répteis, foi possível observar outras espécies com um número elevado, porém de hábitos diferentes, tamanho corpóreo reduzido e grande capacidade de camuflagem, o que pode dificultar sua visualização durante o afugentamento. Como *Lygodactylus klugei* (n=171) que possui hábito arborícola e diurno, sendo encontrada principalmente nos caules de árvores que apresentam coloração acinzentada como *Caesalpinia pyramidalis* (caatingueira), espécie muito encontrada em algumas áreas de supressão. *Vanzosaura rubricauda* (n=171), também associado a formações abertas e secas (RECORDER, 2012). Além disso, grande parte das áreas onde ocorreu o acompanhamento já haviam sofrido desmatamento anteriormente, sendo retirada somente a vegetação de rebrota e removido o expurgo oriundo da supressão anterior. Ressalta-se que este material quando acumulado propicia o refúgio para espécies como *G. geckoides* e *V. rubricauda*.

Do grupo dos anfíbios, o gênero *Rhinella* apresentou maior número de capturas, sendo 41 *Rhinella sp.*, 33 *Rhinella jimi*, 6 *Rhinella granulosa*. Estes números são facilmente justificados pois, este gênero apresenta hábitos generalistas e, portanto, são abundantes em diferentes áreas mesmo antropizadas como as observadas nas áreas suprimidas (BORGES-NOJOSA; CARAMASCHI, 2003), até mesmo nas áreas urbanas, como por exemplo, a *Rhinella jimi*, que aparentemente apresenta um maior resistência a privação hídrica.

Já no grupo das aves as espécies mais numerosas foram *Molothrus bonariensis* (n=6), *Aratinga cactorum* (n=4), *Vanellus chilensis* (n=4) e *Hemitriccus margaritaceiventer* (n=4). As duas primeiras espécies são gregárias, sendo encontradas comumente em bandos numerosos, no entanto, *M. bonariensis* é um espécie com maior rusticidade, sendo menos sensível à degradação observada no ambiente que *A. cactorum* (SILVA *et al.*, 2003). Embora, estas espécies tenham sido



registradas em maior quantidade, quando observado o número total de aves comparado ao tamanho da área de supressão, nota-se que a presença deste grupo estava muito reduzida, o que pode estar relacionado ao fato das áreas estavam em estágios primários de sucessão ecológica.

Dentre os mamíferos *Wiedomys pirrhorrhinus*, espécie endêmica da Caatinga, apresentou o maior número de capturas (n=8), seguido do *Calomys expulsus* (n=5). Ambas as espécies habitam formações florestais e abertas na Caatinga e foram capturadas em áreas afetadas pela ação antrópica, geralmente devido atividades agropecuárias, provavelmente encontravam uma maior disponibilidade de alimento, principalmente *C. expulsus*, espécie granívora (OLIVEIRA; BONVICINO, 2011).

Não houve resgate de espécies ameaçadas de extinção. Dentre as espécies endêmicas amostradas estão *Tropidurus semitaeniatus*, *Hemidactylus brasilianus* e *Wiedommys pirrhorrhinus*. Tais dados são importantes, pois o conhecimento acerca da biologia destas espécies facilita a formulação de ações voltadas à conservação do Bioma.

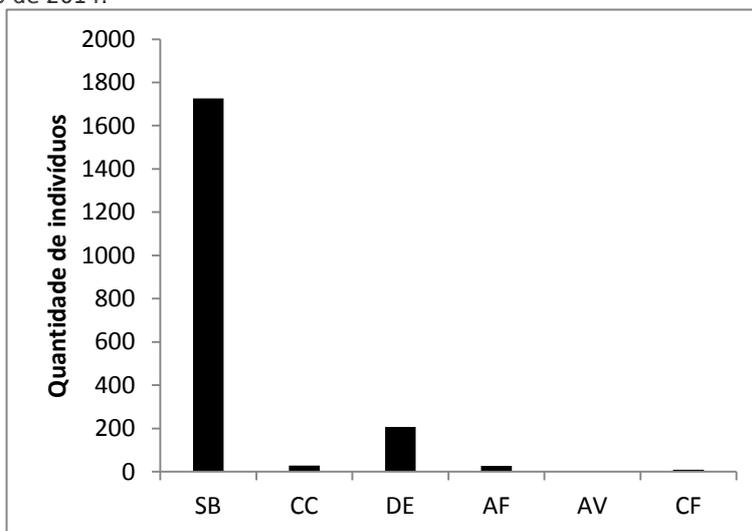
A destinação dada aos animais atendeu os requisitos descritos no item Metodologia. Desta forma, os animais observados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 foram destinados conforme o Quadro 4.23.8.15. A principal destinação utilizada foi à soltura branda, sendo 86,4% dos animais soltos nas áreas de solturas pré-definidas, seguido de 10,4% dos animais capturados descartados e apenas 0,5% destinados ao CETAS-CEMAFAUNA (Figura 4.23.8.41).

Quadro 4.23.8.24. Percentuais das destinações dadas aos animais resgatados ou afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

DESTINAÇÃO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	PERCENTUAIS (%)
SOLTURA BRANDA	1726	86,4
COLEÇÃO CIENTÍFICA	29	1,5
DESCARTE	207	10,4
AFUGENTAMENTO	27	1,4
AVISTAMENTO	0	0,0
CEMAFAUNA	9	0,5



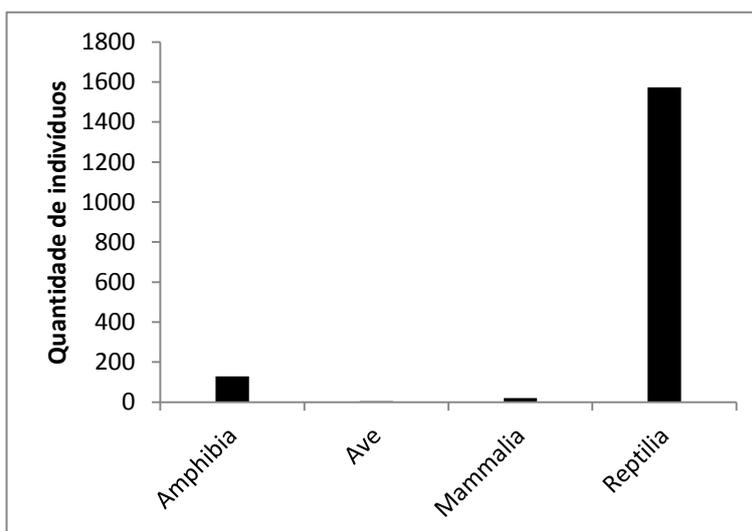
Figura 4.23.8.41. Destinações dadas aos animais afugentados ou resgatados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Legenda: SB - soltura branda, CC - coleção científica, DE - descarte, AF - afugentamento, AV - avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.

O grupo dos répteis ( $n=1.573$ ) foi aquele com o maior número de indivíduos destinados à soltura branda (Figura 4.23.8.42), uma vez que houveram mais capturas para estas espécies, seguido dos anfíbios com 129 e mamíferos com 20, as aves apresentaram apenas 4 exemplares, pois, este grupo se destacou no avistamento devido as suas características de voo.

Figura 4.23.8.42. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 e destinados à soltura branda, nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Dentre os répteis, destaca-se a espécie *Ameivulla ocellifera* ( $n=482$ ), seguido pela espécie *Tropidurus hispidus* ( $n=219$ ) e por último *Gymnodactylus geckoides* ( $n=195$ ). Outras espécies de répteis tiveram um número de soltura expressivo, *Lygodactylus klugei* dos 171 espécimes resgatados foram soltos 163, assim como também o *Vanzosaura rubricauda* dos 171 espécimes resgatados, 158 foram soltos.



Todos os indivíduos foram soltos em áreas com características fitofisionômicas semelhantes aos locais de captura, proporcionando uma melhor adaptação dos mesmos ao novo ambiente. Já as espécies fossoriais como aquelas da família Amphibaenidae houve uma perda maior, sendo que 136 espécimes encontrados, 66 foram soltos e 70 destinados ao descarte ou à coleção científica por terem sido coletados em óbito.

Os anfíbios seguiram o padrão dos répteis, com a maior parte dos animais sendo translocada para os pontos de soltura branda. Sendo 40 *Rhinella sp.*, 30 *Rhinella jimi* e 32 *Physalaemus cicada* destinados à soltura branda. Embora o gênero *Rhinella* apresente uma maior resistência à privação hídrica priorizou-se que as solturas de indivíduos pertencentes à classe Amphibia fosse realizada em locais próximos à corpos d'água, como riachos, açudes ou lagoas.

Já para os mamíferos dos 30 animais resgatados, 20 foram destinados à soltura branda, sendo que todos os indivíduos de *Wiedomys pirrhorhinus* (n=8) capturados foram soltos, pois estava em perfeitas condições de saúde. Para este grupo, os pontos de soltura escolhidos foram aqueles com maior presença de afloramentos rochosos, visando um ambiente que fornecesse opções de refúgio para estes animais, além de maior disponibilidade de alimentos, principalmente para os mamíferos insetívoros como os marsupiais do gênero *Gracilinanus* (n=6).

Comparando o número de indivíduos destinados à coleção científica – 1,5% (Figura 4.23.8.43) com aqueles descartados – 10,4% (Figura 4.23.8.44) observa-se uma quantidade muito maior para segunda destinação. Este resultado tem influência nas características biológicas de muitas espécies, como por exemplo, os anfibenídeos, família que se apresenta como animais de hábitos fossoriais (VITT *et al.*, 2008), no momento da atividade (supressão mecânica) sofrem lesões severas e vem a óbito sem condição de tombo científico. Vale ressaltar que dos 207 espécimes descartados, 192 pertenciam ao grupo dos répteis, dos quais 67 eram da família Amphisbaenidae. Em seguida, *Ameivula ocellifera* (n=44) que como citado anteriormente ocorrem em áreas com solos arenosos o que pode facilitar, no momento da remoção da camada superficial do solo, que o animal seja empurrado juntamente com as raízes da árvores e venha à óbito. Dentre a classe Amphibia as principais espécies descartadas foram aquelas de hábitos essencialmente terrestres como *Physalaemus cicada* (n=5) e *Rhinella jimi* (n=3). Na classe Mammalia, somente quatro indivíduos foram destinados ao descarte, sendo eles *Calomys expulsus* (n=1), *Gracilinanus agilis* (n=1), *Monodelphis domestica* (n=1) e uma espécie não identificada (n=1).



Figura 4.23.8.43. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014 destinados à coleção científica.

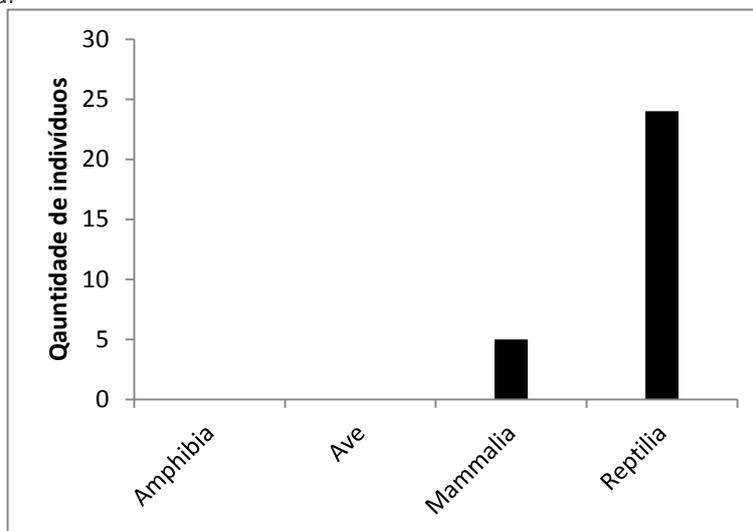
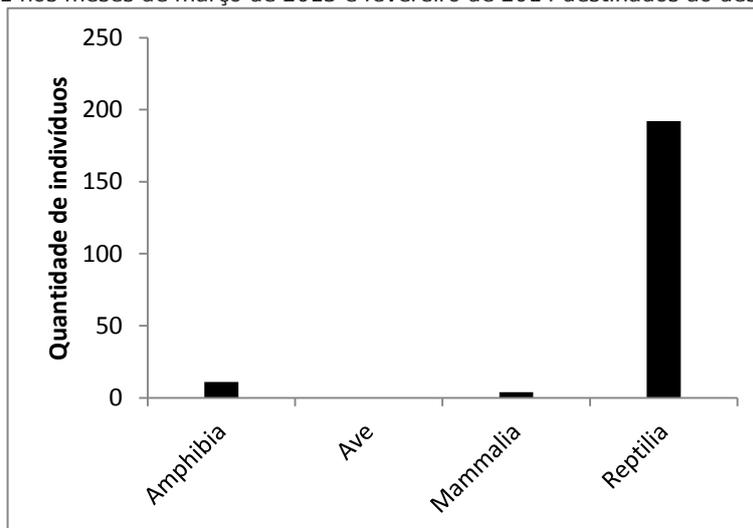


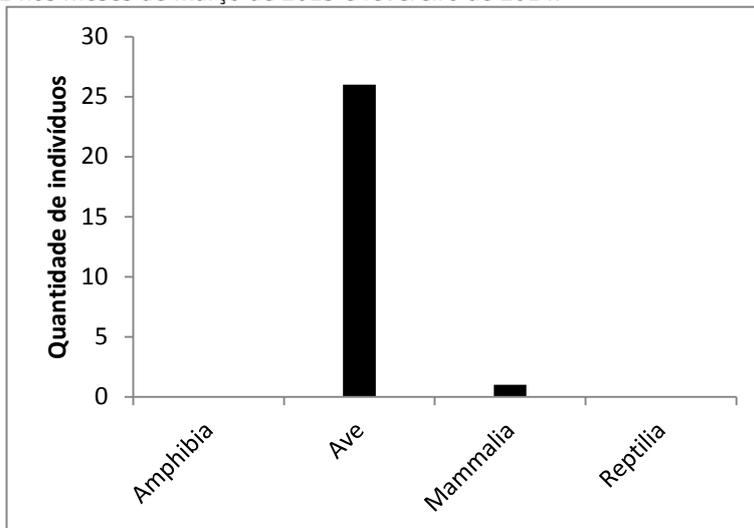
Figura 4.23.8.44. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014 destinados ao descarte.



Dentre os espécimes afugentados, o principal grupo registrado foi as aves ( $n=26$ ), animais que apresentam a característica do voo e, portanto, dispersam-se mais facilmente nas áreas de supressão vegetal (Figura 4.23.8.45). A maior frequência foi a mesma observada para o número total de animais, sendo *Molothrus bonariensis* ( $n=6$ ) e *Aratinga cactorum* ( $n=4$ ). Observou-se que o afugentamento foi uma ferramenta eficaz para a dispersão destas espécies na área diretamente afetada (ADA) do empreendimento, uma vez que após a supressão tais indivíduos não foram mais visualizadas nestes locais. Um outro dado importante, foi o afugentamento de um indivíduo da espécie *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), tal evento é raro durante as atividades desta natureza, tendo em vista que trata-se de um animal de hábitos noturnos e durante o dia encontra-se alojado em locais nas rochas ou outros tipos de abrigos.



Figura 4.23.8.45. Animais afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.



Já os animais destinados ao CETAS-CEMAFAUNA (n=9) foram aqueles que necessitaram de cuidados veterinários (n=2), que apresentaram lesões de pele decorrentes da supressão mecânica. Receberam esta destinação, também quatro serpentes peçonhentas e três filhotes de *Hemiriccus margaritaceiventer*.



Foto 4.23.8.6. Lesão de pele em *Oxyrhopus* sp. na região do terço médio do corpo, encaminhada ao CETAS-CEMAFAUNA após atendimento no CETAS-Móvel.

Quadro 4.23.8.25. Lista de espécies afugentadas ou resgatadas nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 durante os meses março de 2013 a fevereiro de 2014, com suas respectivas destinações.

Grupo	Família	Táxon	DESTINAÇÃO						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
<b>Amphibia</b>									<b>140</b>
	Bufonidae								
		<i>Rhinella granulosa</i>	6						
		<i>Rhinella jimi</i>	30		3				
		<i>Rhinella sp.</i>	40		1				
	Cycloramphidae								
		<i>Proceratophrys gr. cristiceps</i>	1						
	Hylidae								
		<i>Scinax sp.</i>	1						
		<i>Scinax x-signatus</i>	4						
	Leiuperidae								
		<i>Physalaemus albifrons</i>	4						
		<i>Physalaemus cicada</i>	32		5				
		<i>Physalaemus cuvieri</i>	2						
		<i>Physalaemus sp.</i>			1				
		<i>Pleurodema diplolister</i>	4		1				
		<i>Pleurodema sp.</i>	1						
	Microhylidae								
		<i>Dermatonotus muelleri</i>	4						
<b>Ave</b>									<b>33</b>
	Cariamidae								
		<i>Cariama cristata</i>				2			
	Charadriidae								
		<i>Vanellus chilensis</i>	4						
	Columbidae								
		<i>Columbina picui</i>				1			
		<i>Columbina sp.</i>				2			



Grupo	Família	Táxon	DESTINAÇÃO						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	Corvidae								
		<i>Cyanocorax cyanopogon</i>				3			
	Emberezidae								
		<i>Volatinia jacarina</i>				1			
	Icteridae								
		<i>Molothrus boraniensis</i>				6			
	Poliopitilidae								
		<i>Poliopitila plumbea</i>				1			
	Psittacidae								
		<i>Aratinga cactorum</i>				4			
	Rhynchocyclidae								
		<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>				1		3	
	Thraupidae								
		<i>Tangara sayaca</i>				1			
	<i>Paroaria dominicana</i>				1				
	<i>Lanio pileatus</i>				2				
Tyrannidae									
	<i>Pitangus sulphuratus</i>				1				
Mammalia									<b>31</b>
	Canidae								
		<i>Cerdocyon thous</i>				1			
	Caviidae								
		<i>Galea spixii</i>		2					
	Cricetidae								
	<i>Calomys expulsus</i>	3	1	1					



Grupo	Família	Táxon	DESTINAÇÃO						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Calomys sp.</i>		2					
		<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	8						
	Dasypodidae								
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	1						
	Didelphidae								
		<i>Gracilinanus agilis</i>	3		1				
		<i>Gracilinanus sp.</i>	3						
		<i>Monodelphis americana</i>						1	
		<i>Monodelphis domestica</i>	2		1				
	NI								
		<i>NI</i>			1				
Reptilia									<b>1794</b>
	Amphisbaenidae								
		<i>Amphisbaena alba</i>	2		1				
		<i>Amphisbaena lumbricalis</i>	18		25				
		<i>Amphisbaena sp.</i>	25	1	17				
		<i>Amphisbaena vermicularis</i>	13	2	22				
		<i>Leposternon polystegum</i>	8		2				
	Anguidae								
		<i>Diploglossus lessonae</i>	1						
	Boidae								
		<i>Boa constrictor</i>	2						
		<i>Epicatres assesi</i>	1						
	Colubridae								
		<i>Oxybelis aeneus</i>	2	1					



Grupo	Família	Táxon	DESTINAÇÃO						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Tantilla melanocephala</i>	1						
	Dipsadidae								
		<i>Apostolepis cearensis</i>	3						
		<i>Erythrolamprus viridis</i>	1						
		<i>Lygophis paucidens</i>	1	1					
		<i>Oxyrhopus sp.</i>	1		1			1	
		<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	4		5				
		<i>Philodryas nattereri</i>	5		2				
		<i>Pseudoboa nigra</i>			1				
		<i>Thamnodynastes hypoconia</i>			1				
		<i>Thamnodynastes almae</i>	1						
		<i>Thamnodynastes sertanejo</i>	2						
		<i>Thamnodynastes sp.</i>	3		2				
	Elapidae								
		<i>Micrurus ibiboboca</i>	3	1					
	Gekkonidae								
		<i>Hemidactylus brasiliensis</i>	50		4				
		<i>Hemidactylus mabouia</i>	12						
		<i>Lygodactylus klugei</i>	163		8				
	Gymnophthalmidae								
		<i>Acrotosaura mentalis</i>	9		1				
		<i>Micrablepharus maximiliani</i>	1						
		<i>Vanzosaura rubricauda</i>	158	2	11				



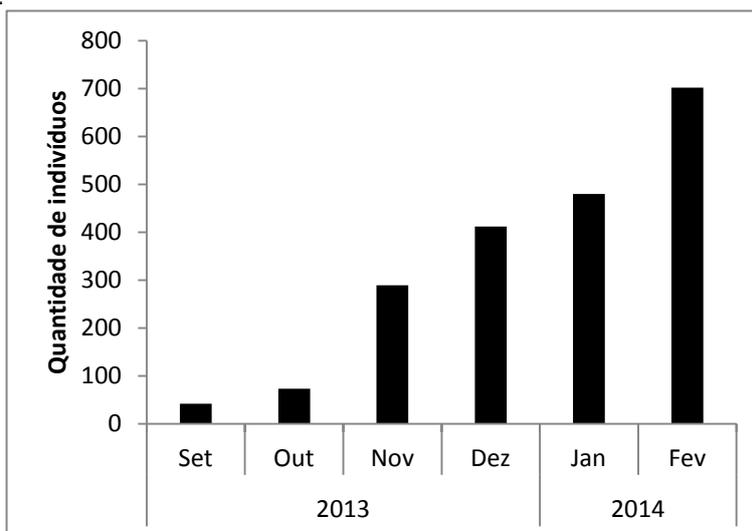
Grupo	Família	Táxon	DESTINAÇÃO						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	Iguanidae								
		<i>Iguana iguana</i>	13						
	Leptotyphlopidae								
		<i>Epictia borapeliotes</i>	2		1				
	Mabuyidae								
		<i>Brasiliscincus heathi</i>	44	1	4				
		<i>Psychosaura agmosticha</i>	22	2					
		<i>Psychosaura sp.</i>	2						
	Phyllodactylidae								
		<i>Gymnodactylus geckoides</i>	195	4	18				
		<i>Phyllopezus periosus</i>	4		1				
		<i>Phyllopezus pollicaris</i>	72	1	5				
	Polychrotidae								
		<i>Polychrus acutirostris</i>	5		2				
	Teiidae								
		<i>Ameiva ameiva</i>	6	2					
		<i>Ameivula ocellifera</i>	482	3	44				
	Tropiduridae								
		<i>Tropidurus cocorobensis</i>	5	2					
		<i>Tropidurus hispidus</i>	219	1	13				
		<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	10						
	Viperidae								
		<i>Bothrops erythromelas</i>	1					3	
		<i>Bothrops sp.</i>			1				
		<i>Crotalus durissus</i>	1					1	
	<b>Total</b>		<b>1726</b>	<b>29</b>	<b>207</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>1998</b>

Legenda: SB - Soltura branda, CC - Coleção científica, DE - Descarte, AF - Afugentamento, AV - Avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.



O mês em que ocorreu o maior índice de registros durante as atividades de supressão vegetal nas áreas da ASV nº. 622/2011 foi fevereiro, seguido pelo mês de janeiro. Estes resultados devem-se ao aumento das atividades nestas áreas no mês citado, como reinício das atividades nos lotes 11 e 12, onde ocorreu a supressão vegetal de áreas ainda não desmatadas.

Figura 4.23.8.46. Número de indivíduos resgatados ou afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 durante o período de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Durante o acompanhamento das atividades de supressão vegetal realizou-se também o mapeamento dos ninhos de aves presentes nos locais. Desta forma, obteve-se um total de 67 ninhos (Quadro 4.23.8.26), sendo que destes 57 eram ninhos habitados que continham ovos ou ninhegos e foram isolados, e apenas 10 desabitados foram mapeados e fotografados. No entanto, nem sempre é possível à identificação, isso porque a maioria dos ninhos foram localizados em locais altos, ou quando desabitados, estavam parcialmente destruídos sem condições de identificação. A Figura 4.23.8.47 trata-se dos ninhos mapeados, sendo que 62 ninhos eram de espécies não identificadas. Salienta-se que todos os ninhos habitados foram registrados no mês de fevereiro, coincidindo com a estação reprodutiva das aves na Caatinga e também com o aumento das chuvas na região.

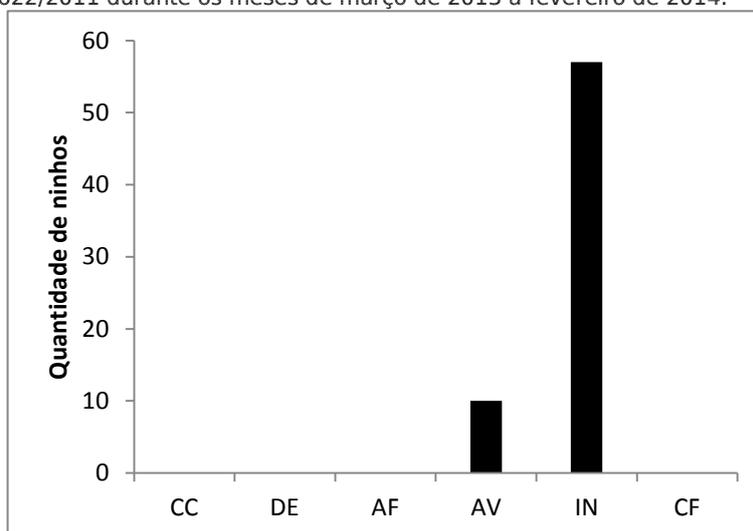


Quadro 4.23.8.26. Lista das espécies de ninhos mapeados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

GRUPO	TÁXON							TOTAL
		CC	DE	AF	AV	IN	CF	
<b>Ave</b>								<b>67</b>
	<i>Columbina minuta</i>					1		
	<i>Columbina picui</i>					1		
	<i>Myophobus fasciatus</i>					1		
	<i>NI</i>				8	54		
	<i>Pseudoseisura cristata</i>				2			
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>57</b>	<b>0</b>	<b>67</b>

Legenda: CC - Coleção científica, DE - Descarte, AV - Avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.

Figura 4.23.8.47. Destinação dos ninhos mapeados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 622/2011 durante os meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



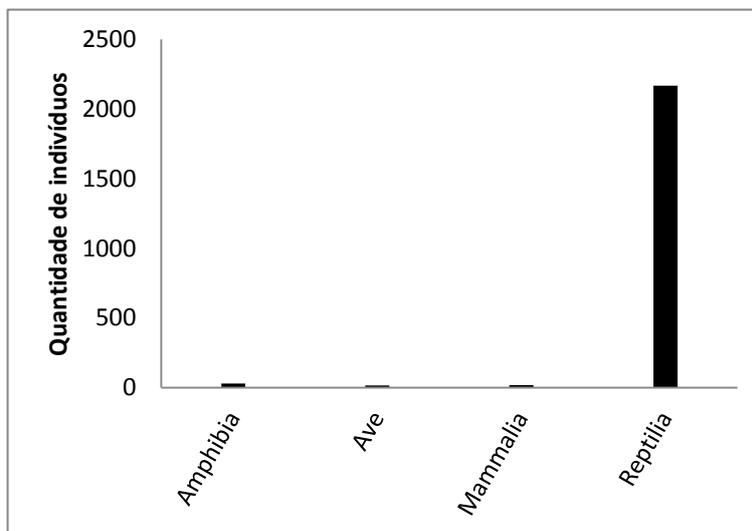
Legenda: CC - Coleção científica, DE - Descarte, AV - Avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.

#### 4.23.8.3.4. Afugentamento e resgate de fauna nas áreas de supressão vegetal da ASV n.º 623/2011

A ASV nº. 623/2011 refere-se às áreas cuja supressão vegetal destina-se a demarcação de lotes de irrigação nas VPR's (Vilas Produtivas Rurais) para moradia de pequenos agricultores, bem como de áreas para cultivo. Foram realizadas atividades de afugentamento e resgate de fauna nas VPR's durante o período de março de 2013 a fevereiro de 2014. Neste período foram resgatados ou afugentados 2.235 indivíduos pertencentes a 36 famílias e 69 espécies distribuídas da seguinte forma: dez Amphibia, 14 Aves, cinco Mammalia e 40 Reptilia nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 (Figura 4.23.8.48 e Quadro 4.23.8.27).



Figura 4.23.8.48. Quantidade animais resgatados ou afugentados por grupo nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Quadro 4.23.8.27. Lista das espécies resgatadas ou afugentadas nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
<b>Amphibia</b>							
	Bufonidae						
		<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	Sapo-de-verrugas	1		Least Concern	
	Hylidae						
		<i>Corythomantis greeningi</i> Boulenger, 1896	Perereca-de-capacete	2		Least Concern	
		<i>Phyllomedusa nordestina</i> Caramaschi, 2006	Perereca-verde	1		Data Deficient	
		<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	2		Least Concern	
		<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	Perereca-de-banheiro	1		Least Concern	
	Leiuperidae						
		<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Sapo-cachorro	1			
		<i>Pleurodema dipolistris</i> (Peters, 1870)	Sapinho-de-areia	1		Least Concern	
	Leptodactylidae						
		<i>Leptodactylus sp.</i>	Caçote	5			
		<i>NI</i>	Caçote	4			
	NI						
		<i>NI</i>	Anfíbio	12			
<b>Ave</b>							
	Cariamidae						



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	N° INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	Seriema	1		Least Concern	
	Cathartidae						
		<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	1		Least Concern	
	Charadriidae						
		<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero	1		Least Concern	
	Columbidae						
		<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-picuí	2		Least Concern	
	Falconidae						
		<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Caracará	1		Least Concern	II
	Furnariidae						
		<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	João-de-pau	2		Least Concern	
		<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824)	Casaca-de-couro	1		Least Concern	
	NI						
		<i>NI</i>	Mãe-da-lua	1			
	Psittacidae						
		<i>Aratinga cactorum</i> (Kuhl, 1820)	Perequito-daa-caatinga	1		Least Concern	II
	Thraupidae						
		<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	Maria-fita	1			
		<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	Galo-de-campina	1		Least Concern	
	Tyrannidae						



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	2		Least Concern	
		<i>Xolmis irupero</i> (Viellot, 1823)	Noivinha	1		Least Concern	
	Tytonidae						
		<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	Suindara	1		Least Concern	II
<b>Mammalia</b>							
	Callithrichidae						
		<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	Sagui-do-tufo-branco	6		Least Concern	
	Caviidae						
		<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	Preá	2		Least Concern	
	Cricetidae						
		<i>Calomys expulsus</i> (Lund, 1841)	Rato	1		Least Concern	
		<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Rato-bico-de-lacre	8		Least Concern	
	Didelphidae						
		<i>Gracilinanus sp.</i>	Cuíca	3			
<b>Reptilia</b>							
	Amphisbaenidae						
		<i>Amphisbaena sp.</i>	Cobra-de-duas-cabeças	2			
		<i>Amphisbaena vermicularis</i> Wagler, 1824	Cobra-de-duas-cabeças	2			
		<i>Leposternon sp.</i>	Cobra-de-duas-cabeças	1			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
	Boidae						
		<i>Epicrates assisi</i> Machado, 1945	Salamanta	1			II
	Chelidae						
		<i>Mesoclemmys tuberculata</i> (Luederwaldt, 1926)	Cágado-d'água-do-nordeste	5			
	Colubridae						
		<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	Cobra-cipó	3			
	Dipsadidae						
		<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	Jararacuçu-de-papo-amarelo	1			
		<i>Erythrolamprus viridis</i> (Günther, 1862)	Cobra-verde	1			
		<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	Dormideira	2			
		<i>Lygophis dilepis</i> (Cope, 1862)	Cobra-cadarço	2		Least Concern	
		<i>Lygophis sp.</i>	Cobra-cadarço	3			
		<i>Oxyrhopus sp.</i>	Falsa-coral	1			
		<i>Philodryas aestiva</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Cobra-verde	1			
		<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	Corredeira	13			
		<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	Cobra-verde	2			
		<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Mussurana	1			
		<i>Thamnodynastes sertanejo</i> Bailey, Thomas & Silva-jr, 2005	Falsa-jararaca	3			
		<i>Thamnodynastes sp.</i>	Falsa-jararaca	1			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
	Elapidae						
		<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	Coral-verdadeira	1			
		<i>Micrurus sp.</i>	Coral-verdadeira	3			
	Gekkonidae						
		<i>Hemidactylus brasilianus</i> (Amaral, 1935)	Briba	86			
		<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	Briba	29			
		<i>Hemidactylus sp.</i>	Briba	11			
		<i>Lygodactylus klugei</i> (Smith, Martin & Swain, 1977)	Bribinha-de-pau	728			
	Gymnophthalmidae						
		<i>Vanzosaura rubricauda</i> (Boulenger, 1902)	Calanguinho-do-rabo-vermelho	8			
	Iguanidae						
		<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Camaleão	4			
	Kinosternidae						
		<i>Kinosternon scorpioides</i>	Muçuçã	1		Near Threatened	
	Mabuyidae						
		<i>Brasiliscincus sp.</i>	Briba-brilhante	2			
		<i>Brasiliscincus heathi</i> (Schmidt & Inger, 1951)	Briba-brilhante	2			
	Phyllodactylidae						
		<i>Gymnodactylus geckoides</i> Spix, 1825	Briba-de-folhiço	407			
		<i>Gymnodactylus sp.</i>	Briba-de-folhiço	1			



GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	N° INDIVÍDUOS	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
		<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)	Bribo-grande	302			
	Polychrotidae						
		<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	Preguiça	26			
	Teiidae						
		<i>Ameivula ocellifera</i> (Spix, 1825)	Calango-bico-doce	76			
		<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teiu	4		Least Concern	II
	Tropiduridae						
		<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	Calango-de-muro	384			
		<i>Tropidurus semitaeniatus</i> (Spix, 1825)	Calango-de-pedra	38		Least Concern	
		<i>Tropidurus sp.</i>	Calango-de-muro	2			
	Viperidae						
		<i>Bothrops erythromelas</i> Amaral, 1923	Jararaca	7		Least Concern	
		<i>Bothrops sp.</i>	Jararaca	1			
<b>Total</b>				<b>2235</b>			

Referências: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>; Ministério do Meio Ambiente, Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, maio de 2013.; Anexos I, II e III. In: Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES, 12 de junho de 2013.



Dentre os grupos taxonômicos aqueles pertencentes à classe Reptília tiveram uma maior abundância. Esse resultado é comum em atividades similares realizadas em diferentes regiões do Brasil, uma vez que o grupo apresenta uma grande diversidade no país. Na Caatinga estão presentes algumas espécies de ampla distribuição, dentre elas, *Lygodactylus klugei* (n=728), *Tropidurus hispidus* (n=384), *Gymnodactylus geckoides* (n=407) e *Phyllopezus pollicaris* (n=302) que tiveram uma maior abundância nas atividades de resgate. Observa-se que para esta ASV houve uma variação das espécies mais frequentes, visto nestas áreas foi realizado somente a supressão manual, com o uso de foices e motosserras. Esse tipo de supressão, por ser mais lento e remover somente a camada vegetal do local, permite uma melhor visualização de animais como *Lygodactylus klugei* e *Phyllopezus pollicaris*, lagartos de hábitos arbóricolas, sendo o primeiro diurno e o segundo noturno. Por este motivo *P. pollicaris* foi geralmente encontrado sob as cascas ou ocos dos troncos de árvores de grande porte. Na área também apresentava muito exemplares de *Caesalpinia pyramidalis* (caatingueira) gerando microhabitats ideais para *L. klugei*.

No que se refere aos anfíbios, para a ASV n.º 623/2011 foram registrados 30 espécimes, sendo que deste 12 indivíduos não puderam ser identificados, pois estavam em estágio juvenil ou eram girinos, sendo destinados ao Museu de Fauna da Caatinga na Univasf. A baixa abundância talvez esteja associada à sazonalidade característica do modo de vida dos anfíbios, além dos baixos índices pluviométricos durante o período das atividades de supressão vegetal.

Dentre os mamíferos também foi registado um número baixo de indivíduos (n=20) distribuídas em cinco espécies. Sendo a mais frequente *Wiedomys pyrrhorhinos* (n=8), espécie endêmica da Caatinga, muito comum nas áreas de influência do PISF que habita formações florestais e abertas na Caatinga (OLIVEIRA; BONVICINO, 2011).

No 0 e Figura 4.23.8.49 na demonstra-se os índices das destinações dadas aos animais resgatados nas áreas de supressão vegetal das ASV n.º. 623/2011. O número de soltura branda foi claramente maior que as demais destinações, reforçando a eficiência da atividade de resgate de fauna como uma ferramenta para salvamento dos animais. Do total de animais resgatados na ASV n.º. 623/2011 aproximadamente 94,18% (n=2.105) estavam saudáveis e, não necessitando de cuidados veterinários foi realizada soltura logo após a captura.

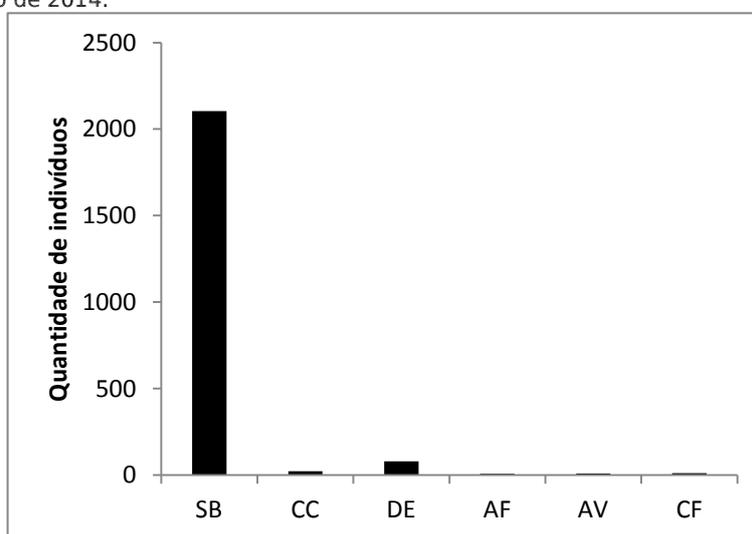


Quadro 4.23.8.28. Percentuais das destinações dadas aos animais resgatados ou afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

DESTINAÇÃO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	PERCENTUAIS (%)
SOLTURA BRANDA	2105	94,18
COLEÇÃO CIENTÍFICA	22	0,98
DESCARTE	79	3,53
AFUGENTAMENTO	7	0,31
AVISTAMENTO	10	0,45
CETAS-CEMAFAUNA	12	0,54

Legenda: SB - soltura branda, CC - coleção científica, DE - descarte, AF - afugentamento, AV - avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.

Figura 4.23.8.49. Destinações dadas aos animais afugentados ou resgatados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

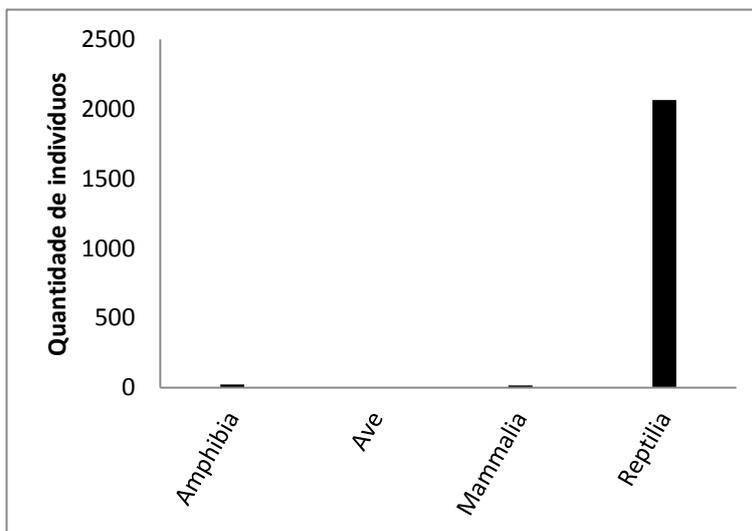


Legenda: SB - soltura branda, CC - coleção científica, DE - descarte, AF - afugentamento, AV - avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.

Dentre os animais destinados à soltura branda, a maior frequência foi para a classe Reptilia, onde as espécies mais capturadas foram *Lygodactylus klugei* (n=705), *Gymnodactylus geckoides* (n=379), *Tropidurus hispidus* (n=367) e *Phyllopezus pollicaris* (n=297). Tais números comprovam que a supressão manual permitiu o salvamento de espécies com menor rusticidade, excetuando-se apenas *Tropidurus hispidus*, uma vez que seu impacto sobre a área é menor quando comparado à supressão mecânica.

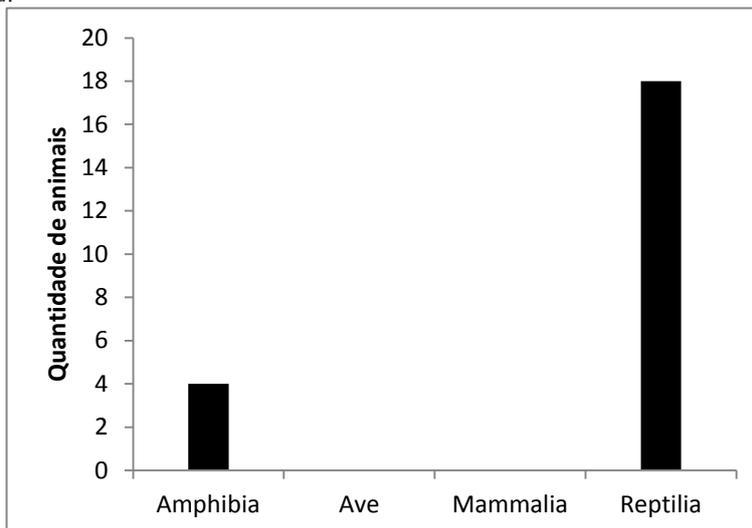


Figura 4.23.8.50. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 e destinados à soltura branda, nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Os espécimes que vieram a óbito em campo e que estavam em bom estado morfológico foram inseridos na coleção científica (0,98%) da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF (Figura 4.23.8.51). Desse modo esse material biológico servirá como um importante acervo biológico contendo representantes da fauna da Caatinga, além de auxiliar em pesquisas científicas.

Figura 4.23.8.51. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014 destinados à coleção científica.

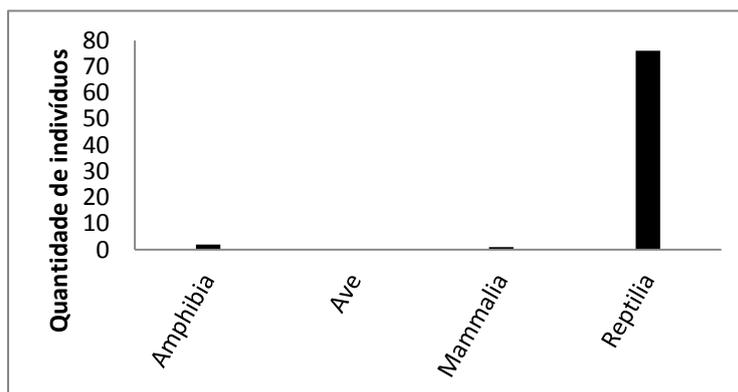


Os espécimes mortos que não tinham condições de serem inseridos na coleção foram descartados, representando 3,53% do total de indivíduos coletados. A maioria dos animais destinados ao descarte consistia em répteis, conforme demonstrado claramente na Figura 4.23.8.52, sendo as principais espécies *Gymnodactylus geckoides* (n=24), *Lygodactylus klugei* (n=18) e *Mesoclemmys*



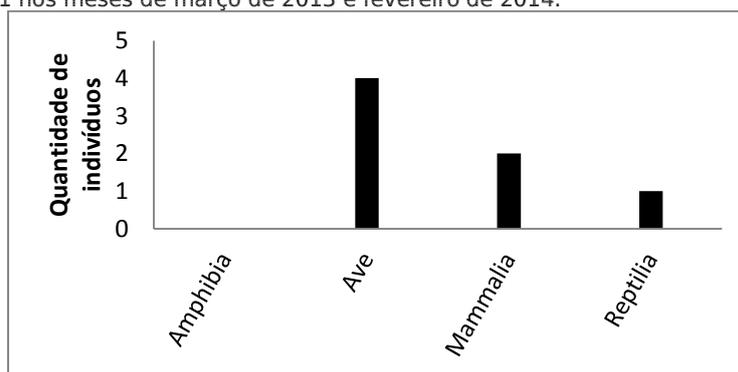
*tubercullata* (n=5). O que reflete uma das principais características de *G. geckoides*, a fragilidade da pele (DOMINGOS, 2009) que ao menor trauma é lesionada levando o animal ao óbito. Outro dado que merece destaque é que todos registros feito para *M. tubercullata* destinados ao descarte, foram de carapaças coletadas durante o afugentamento.

Figura 4.23.8.52. Animais resgatados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014 destinados ao descarte.



Na ASV nº. 623/2011 o afugentamento correspondeu a 0,3% do total, sendo a maior parte da espécie pertencentes ao grupo das aves (Figura 4.23.8.53). Isso ocorreu devido à maior capacidade de deslocamento dos animais destes dois grupos. Para as aves a capacidade de voo, sobretudo nos indivíduos adultos, contribuiu para o sucesso no salvamento, uma vez que os mesmos conseguiram dispersa-se para áreas adjacentes com características semelhantes àquelas suprimidas.

Figura 4.23.8.53. Animais afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.



Os animais que porventura sofreram traumatismo moderados ou graves foram destinados ao CETAS-CEMAFAUNA, após avaliação nos CETAS-MÓVEL. Mais uma vez, os répteis se destacaram com uma maior abundância. Esse resultado era esperado em decorrência de um maior número de indivíduos desse grupo em particular.



Quadro 4.23.8.29. Lista de espécies afugentadas ou resgatadas nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 durante os meses março de 2013 a fevereiro de 2014, com suas respectivas destinações.

Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
<b>Amphibia</b>									<b>30</b>
	Bufo	<i>Rhinella granulosa</i>	1						
	Hyla	<i>Corythomantis greeningi</i>	1		1				
		<i>Phyllomedusa nordestina</i>	1						
		<i>Scinax fuscovarius</i>	2						
		<i>Scinax x-signatus</i>	1						
	Leptodeira	<i>Physalaemus cuvieri</i>	1						
		<i>Pleurodema diplolistris</i>			1				
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus sp.</i>	5						
		NI		4					
	NI	NI	12						
<b>Ave</b>									<b>17</b>
	Cariacidae	<i>Cariama cristata</i>				1			
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>					1		
	Charadriidae								



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Vanellus chilensis</i>					1		
	Columbidae								
		<i>Columbina picui</i>					2		
	Falconidae								
		<i>Caracara plancus</i>					1		
	Furnariidae								
		<i>Phacellodomus rufifrons</i>							2
		<i>Pseudoseisura cristata</i>				1			
	NI								
		<i>NI</i>					1		
	Psittacidae								
		<i>Aratinga cactorum</i>				1			
	Thraupidae								
		<i>Lanio pileatus</i>					1		
		<i>Paroaria dominicana</i>				1			
	Tyrannidae								
		<i>Pitangus sulphuratus</i>					2		
		<i>Xolmis irupero</i>					1		
	Tytonidae								
		<i>Tyto furcata</i>	1						
<b>Mammalia</b>									<b>20</b>
	Callithrichidae								
		<i>Callithrix jacchus</i>	3			2		1	
	Caviidae								
		<i>Galea spixii</i>	2						



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	Cricetidae								
		<i>Calomys expulsus</i>	1						
		<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	8						
	Didelphidae								
		<i>Gracilinanus sp.</i>	2		1				
<b>Reptilia</b>									<b>2168</b>
	Amphisbaenidae								
		<i>Amphisbaena sp.</i>	1		1				
		<i>Amphisbaena vermicularis</i>	2						
		<i>Leposternon sp.</i>			1				
	Boidae								
		<i>Epicrates assisi</i>	1						
	Chelidae								
		<i>Mesoclemmys tuberculata</i>			5				
	Colubridae								
		<i>Oxybelis aeneus</i>	3						
	Dipsadidae								
		<i>Erythrolamprus poecilogirus</i>	1						
		<i>Erythrolamprus viridis</i>	1						
	<i>Leptodeira annulata</i>	1		1					
	<i>Lygophis dilepis</i>	2							



Grupo	Família	Táxon	Destinação						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
		<i>Lygophis sp.</i>	3						
		<i>Oxyrhopus sp.</i>	1						
		<i>Philodryas aestiva</i>	1						
		<i>Philodryas nattereri</i>	10		2			1	
		<i>Philodryas olfersii</i>	2						
		<i>Pseudoboa nigra</i>	1						
		<i>Thamnodynastes sertanejo</i>	2					1	
		<i>Thamnodynastes sp.</i>	1						
	Elapidae								
		<i>Micrurus ibiboboca</i>			1				
		<i>Micrurus sp.</i>	2		1				
	Gekkonidae								
		<i>Hemidactylus brasiliensis</i>	85	1					
		<i>Hemidactylus mabouia</i>	28		1				
		<i>Hemidactylus sp.</i>	11						
		<i>Lygodactylus klugei</i>	705	5	18				
	Gymnophthalmidae								
		<i>Vanzosaura rubricauda</i>	7	1					
	Kinosternidae								
		<i>Kinosternon scorpioides</i>			1				
	Iguanidae								
		<i>Iguana iguana</i>	4						



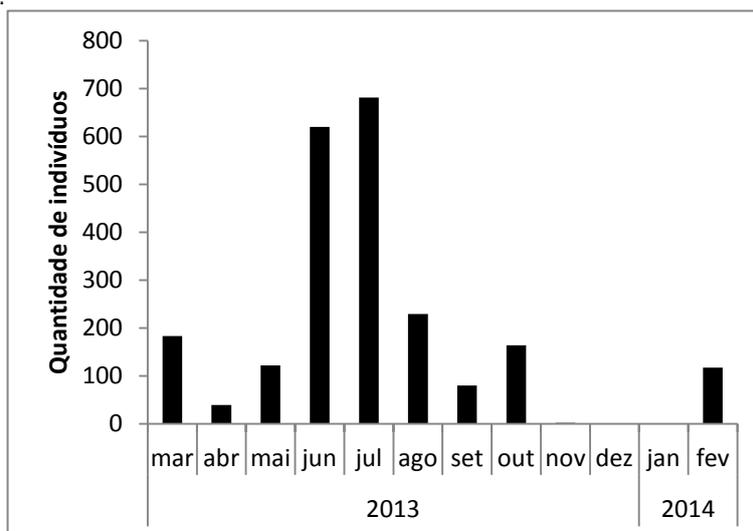
Grupo	Família	Táxon	Destinação					Total	
			SB	CC	DE	AF	AV		CF
	Mabuyidae								
		<i>Brasiliscincus sp.</i>	2						
		<i>Brasiliscincus heathi</i>	2						
	Phyllodactylidae								
		<i>Gymnodactylus geckoides</i>	379	4	24				
		<i>Gymnodactylus sp.</i>	1						
		<i>Phyllopezus pollicaris</i>	297		5				
	Polychrotidae								
		<i>Polychrus acutirostris</i>	26						
	Teiidae								
		<i>Ameivula ocellifera</i>	71	1	4				
		<i>Salvator merianae</i>	2		2				
	Tropiduridae								
		<i>Tropidurus hispidus</i>	367	6	8	1		2	
		<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	38						
		<i>Tropidurus sp.</i>	2						
	Viperidae								
		<i>Bothrops erythromelas</i>	2		1			4	
		<i>Bothrops sp.</i>						1	
	<b>Total</b>		<b>2105</b>	<b>22</b>	<b>79</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>2235</b>

Legenda: SB - Soltura branda, CC - Coleção científica, DE - Descarte, AF - Afugentamento, AV - Avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.



Os meses de junho e julho tiveram um maior número de animais resgatados ou afugentados durante as atividades das equipes de afugentamento e resgate de fauna do CEMAFUNA – CAATINGA. Durante esses dois meses as atividades de supressão foram mais intensas por parte da empreiteira, o que justifica a maior abundância registrada nesse período.

Figura 4.23.8.54. Número de indivíduos resgatados ou afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 durante o período de março de 2013 a fevereiro de 2014.



O avistamento de aves adultas durante o afugentamento foi importante para o mapeamento dos ninhos habitados, e conseqüentemente seu isolamento para garantir a sobrevivência dos filhotes. Estes ninhos foram monitorados até o nascimento e voo das jovens aves. Além disso, ainda durante o afugentamento, foram mapeados também os ninhos desabitados. No Quadro 4.23.8.30 e na 0 estão descritos os ninhos registrados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011, onde observa-se que a maior parte dos registros foi para os ninhos não identificados e que estavam desabitados (n=30) e para os ninhos da espécie *Pseudoseisura cristata* (n=15), pois estes são melhor visualizados e de fácil identificação.

Quadro 4.23.8.30. Lista das espécies de ninhos mapeados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

GRUPO	TÁXON	Destinação						TOTAL
		CC	DE	AF	AV	IN	CF	
Ave								86
	<i>Aratinga cactorum</i>					1		
	<i>Cariama cristata</i>				2			
	<i>Chrysolampis mosquitus</i>							
	<i>Columbina minuta</i>							



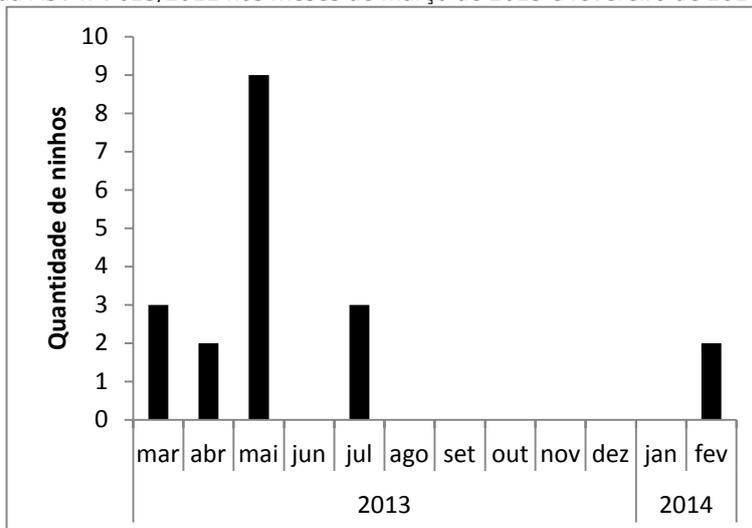
GRUPO	TÁXON	Destinação						TOTAL
		CC	DE	AF	AV	IN	CF	
	<i>Columbina picui</i>				2	4		
	<i>Columbina talpacoti</i>							
	<i>Coragyps atratus</i>							
	<i>Cyanocompsa brissonii</i>							
	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>				3			
	<i>Furnarius rufus</i>							
	<i>Furnarius sp.</i>				9			
	<i>Jacana jacana</i>				1			
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>							
	<i>Lanio pileatus</i>							
	<i>Leptotila sp.</i>				6			
	<i>Leptotila verreauxi</i>							
	<i>Mimus saturninus</i>							
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>							
	<i>NI</i>				30			
	<i>Nothura maculosa</i>							
	<i>Paroaria dominicana</i>				1	2		
	<i>Patagioenas picazuro</i>				4			
	<i>Pitangus sulphuratus</i>					1		
	<i>Polioptila plumbea</i>					1		
	<i>Pseudoseisura cristata</i>				13	2		
	<i>Sporophila albogularis</i>					1		
	<i>Vanellus chilensis</i>				1	2		
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>86</b>

Legenda: CC - Coleção científica, DE - Descarte, AV - Avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.

Os meses onde registrou-se o maior número de ninhos habitados e isolados foram março, abril e maio de 2013 e fevereiro de 2014, correspondendo ao período reprodutivo do grupo e ao aumento da pluviosidade na região.



Figura 4.23.8.55. Quantidade de ninhos habitados e isolados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 nos meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.



Dentre os vestígios observados destacam-se duas espécies (Quadro 4.23.8.31): *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro) que apesar de apresentar uma ampla distribuição, tem sofrido uma queda em sua população devido à caça predatória, fragmentação e destruição de seu habitat natural, estando em perigo de extinção em algumas regiões do país (MARQUES *et al.*, 2002). Todavia, ressalta-se que existem poucas informações para esta espécie em áreas de Caatinga. *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) que é utilizada na alimentação de moradores locais, porém não é considerada ameaçada de extinção de acordo com a Lista Vermelha da IUCN (2010).

Quadro 4.23.8.31. Lista de vestígios registrados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 623/2011 entre os meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.

GRUPO	TÁXON	DESTINAÇÃO						TOTAL
		Fezes	Tocas	Penas	Ecdise	Pegadas	Outros	
Ave								1
	<i>Cariama cristata</i>						1	
Mammalia								9
	<i>Mazama gouazoubira</i>	5				1		
	<i>Euphractus sexcinctus</i>		3					
Reptilia								1
	<i>Philodryas nattereri</i>				1			
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>11</b>



#### 4.23.8.3.5. Afugentamento e resgate de fauna nas áreas de supressão vegetal da ASV n.º 747/2013

O período de atividades de afugentamento e resgate de fauna silvestre ocorreu entre o período de 11 de março a 20 de setembro de 2013 nas áreas de supressão vegetal da ASV n.º. 747/2013 correspondente ao Trecho VI.

Durante as atividades de afugentamento e resgate de fauna nas áreas de supressão vegetal da ASV n.º. 747/2013, que corresponde ao trecho VI do eixo norte do PISF, registrou-se apenas 89 espécimes agrupados em 10 famílias e 15 espécies (Quadro 4.23.8.32). Observou-se que o grupo Reptilia (n=84) foi aquele que teve o maior número de registros da mesma forma que nos registros obtidos nas áreas da ASV anterior, seguido das aves com três espécimes e dos anfíbios e mamíferos, cada um com um espécime. Todos os indivíduos da Avifauna pertenciam à espécie *Aratinga cactorum* (n=3), a espécie de psitacídeo mais comum na caatinga. Dentre os répteis, *Lygodactylus klugei* (n=21) e *Ameivula ocellifera* (n=18) foram as mais resgatadas, por serem animais muito abundantes na área, vez que apresentam hábitos generalistas. Além disso, *L. klugei* é uma espécie restrita à áreas abertas e secas, típicas da Caatinga, sendo considerado por alguns autores endêmico do Bioma (BORGES-NOJOSA; CARAMASCHI, 2003).

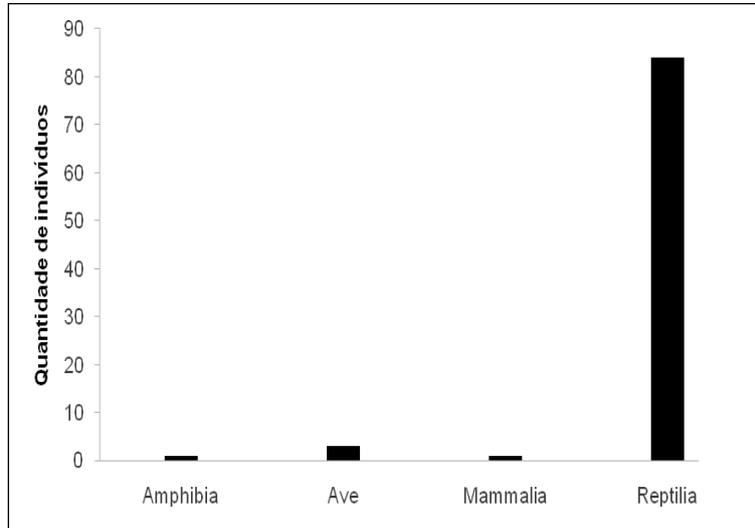


Quadro 4.23.8.32. Lista de espécies registradas nas áreas de supressão da ASV nº. 747/2013 durante o período de 11 de março a 20 de setembro de 2013.

GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	NOME COMUM	Nº INDV	STATUS		
					MMA (2003)	IUCN (2012)	Anexo Cites (MMA)
Amphibia							
	Hylidae	<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	Perereca-de-banheiro	1			
Ave							
	Psittacidae	<i>Aratinga cactorum</i> (Kuhl, 1820)	Periquito-da-caatinga	3		Least Concern	
Mammalia							
	Cricetidae	<i>Calomys sp.</i>	Rato	1			
Reptilia							
	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena vermicularis</i> Wagler, 1824	Cobra-de-duas-cabeças	2			
		<i>Leposternon polystegum</i> (Duméril, 1851)	Cobra-cega-bicuda	2			
	Dipsadidae	<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	Corredeira	1			
		<i>Thamnodynastes sp.</i>	Falsa-jararaca	1			
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus brasilianus</i> (Amaral, 1935)	Briba	4			
		<i>Lygodactylus klugei</i> (Smith, Martin & Swain, 1977)	Bribinha-de-pau	21			
	Gymnophthalmidae	<i>Vanzosaura rubricauda</i> (Boulenger, 1902)	Calanguinho-do-rabo-vermelho	14			
	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus geckoides</i> Spix, 1825	Briba-de-folhiço	12			
		<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)	Briba-grande	1			
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Calango-bico-doce	1			
		<i>Ameivula ocellifera</i> (Spix, 1825)	Calango-bico-doce	18			
	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	Lagartixa-de-muro	7		Least Concern	
<b>Total</b>				<b>89</b>			



Figura 4.23.8.56. Quantidade de indivíduos resgatados ou afugentados, separados por grupos taxonômicos nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 747/2013 no período de 11 de março a 20 de setembro de 2013.



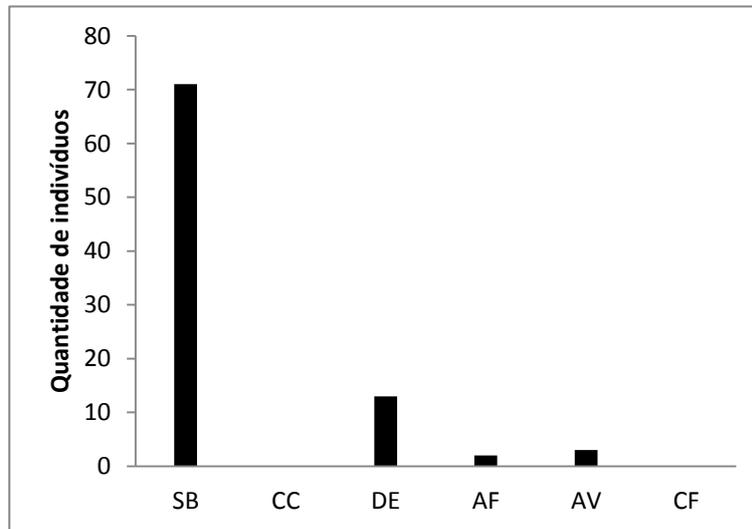
No Quadro 4.23.8.33 e na 0demonstra-se os índices das destinações dadas aos animais afugentados ou resgatados nas áreas de supressão vegetal das ASV nº. 747/2013.

Quadro 4.23.8.33. Percentuais das destinações dadas aos animais resgatados ou afugentados durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 747/2013 no período de 11 de março de 20 de setembro de 2013.

DESTINAÇÃO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	PERCENTUAIS (%)
SOLTURA BRANDA	71	79,78
COLEÇÃO CIENTÍFICA	0	0,00
DESCARTE	13	14,61
AFUGENTAMENTO	2	2,25
AVISTAMENTO	3	3,37
CETAS-CEMAFAUNA	0	0,00



Figura 4.23.8.57. Destinação dos indivíduos resgatados ou afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 747/2013 durante 11 de março de 20 de setembro de 2013.



Legenda: SB - soltura branda, CC - coleção científica, DE - descarte, AF - afugentamento, AV - avistamento, IN - isolamento de ninhos, CF - CETAS-CEMAFAUNA.

Dos 89 espécimes resgatados para a ASV nº. 747/2013, 71,7% (n=71) apresentaram-se com boas condições de saúde e, portanto, dispensavam cuidados veterinários, sendo logo após a captura, destinados à soltura branda. Porém 14,61% (n=13) tiveram que ser descartados entre eles a maior ocorrência foi de *Ameivula ocellifera* (n=5) e *Vanzosaura rubricauda* (n=3), estes comumente recebem essa destinação devido ao fato de possuírem hábitos fossoriais e terrestres, e no momento do expurgo sofrem lesões severas e vem a óbito. De todos os animais vieram a óbito nenhum teve a anatomia preservada e, portanto não houve nenhum animal destinado para a coleção científica.

Figura 4.23.8.58. Número de indivíduos capturados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 747/2013 destinados à soltura branda.

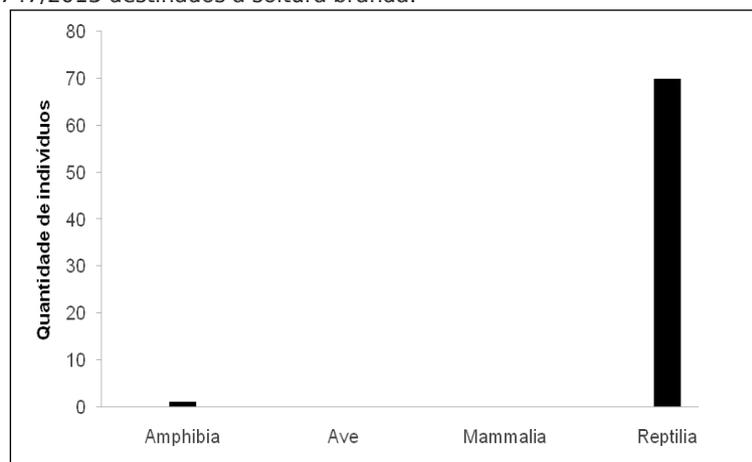
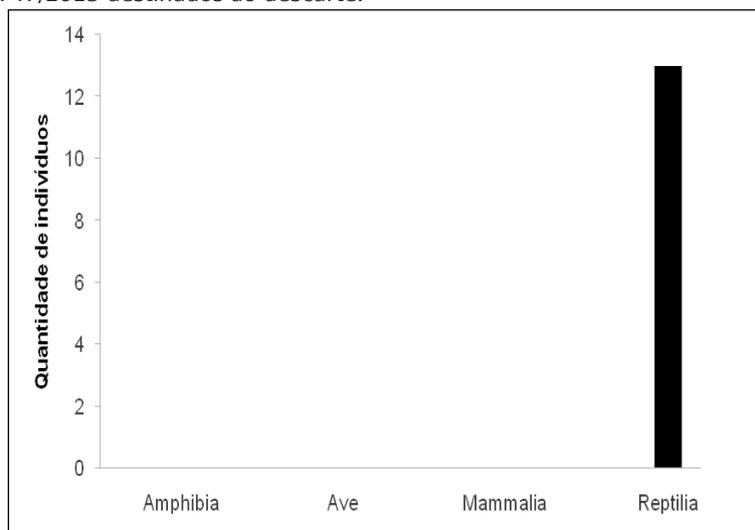


Figura 4.23.8.59. Número de indivíduos capturados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 747/2013 destinados ao descarte.



Houve dois animais afugentados, um roedor do gênero *Calomys* e um réptil da espécie *Philodryas nattereri* (corredeira) já animais avistados foram tres exemplares de *Aratinga cactorum*. Observou-se ainda 10 ninhos desabitados que foram mapeados e Quadro 4.23.8.34), onde a maior parte (n=5) constitui-se por ninhos que haviam perdido sua morfologia impossibilitando a identificação dos mesmos. Não houve nenhum ninho isolado, assim com também nenhum animal foi destinado ao CETAS-CEMAFAUNA. No Quadro 4.23.8.35 estão listadas as espécies registradas por grupo taxonômico nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 747/2013 do PISF, com as respectivas destinações.

Figura 4.23.8.60. Número de indivíduos afugentados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 747/2013.

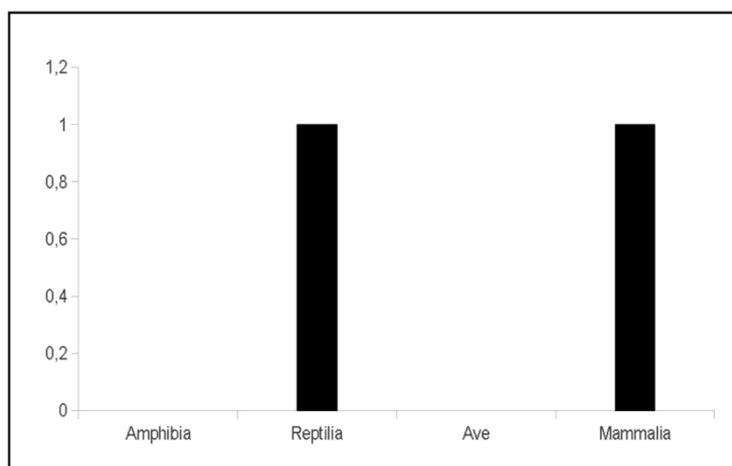
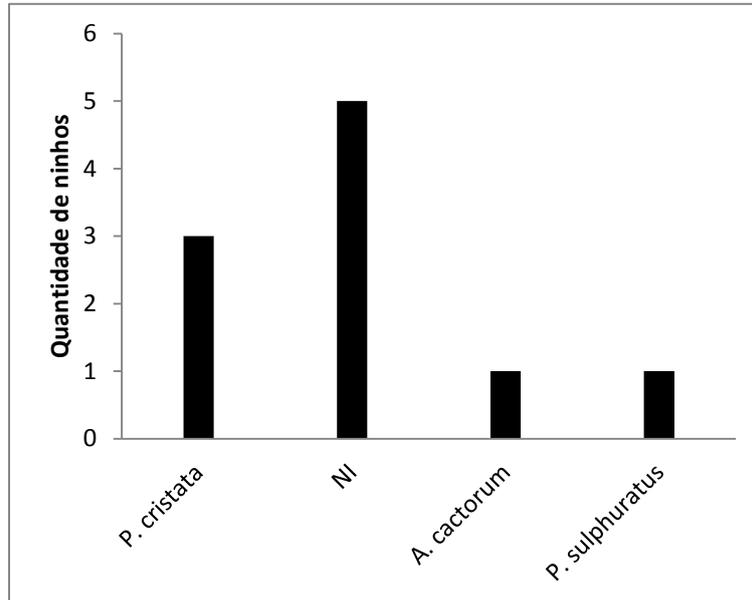


Figura 4.23.8.61. Quantidade de ninhos registrados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 747/2013.



Quadro 4.23.8.34. Lista de ninhos registrados nas áreas de supressão vegetal da ASV nº. 747/2013.

GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	DESTINAÇÃO						Total	
			SB	CC	DE	AF	AV	IN		CF
Ave										10
	Furnariidae	<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824)					3			
	NI *	NI					5			
	Psittacidae	<i>Aratinga cactorum</i> (Kuhl, 1820)					1			
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)					1			
<b>Total</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

Quadro 4.23.8.35. Listas das espécies encontradas durante as atividades de supressão vegetal da ASV nº. 747/2013 entre o período de 11 de março a 20 de setembro de 2013.

GRUPO	FAMÍLIA	TÁXON	DESTINAÇÃO						Total
			SB	CC	DE	AF	AV	CF	
Amphibia									1
	Hylidae	Scinax x-signatus (Spix, 1824)	1						
Ave									3
	Psittacidae	<i>Aratinga cactorum</i> (Kuhl, 1820)						3	
Mammalia									1
	Cricetidae	<i>Calomys sp.</i>				1			
Reptilia									84
	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena vermicularis</i> Wagler, 1824	1		1				
		<i>Leposternon polystegum</i> (Duméril, 1851)			2				
	Dipsadidae	<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870				1			
		<i>Thamnodynastes sp.</i>	1						
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus brasiliensis</i> (Amaral, 1935)	4						
		<i>Lygodactylus klugei</i> (Smith, Martin & Swain, 1977)	20		1				
	Gymnophthalmidae	<i>Vanzosaura rubricauda</i> (Boulenger, 1902)	11		3				
	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus geckoides</i> Spix, 1825	11		1				
		<i>Phyllopezus pollicaris</i> (Spix, 1825)	1						
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	1						
		<i>Ameivula ocellifera</i> (Spix, 1825)	13		5				
	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	7						
<b>Total</b>			<b>71</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>89</b>

Legenda: SB - soltura branda, CC - coleção científica, DE - descarte, AF - afugentamento, AV - avistamento, IN - isolamento de ninhos, CF - CETAS-CEMAFAUNA, NI - não identificado.



O único mês que ocorreu atividade nessa ASV foi o mês de junho, sendo apenas oito dias de acompanhamento das equipes de afugentamento e resgate de fauna do CEMAFUNA – CAATINGA, pois foi suprimido apenas o eixo central (3 m de largura) do Ramal Entremontes para demarcação do mesmo e posterior realização de sondagens do solo.

#### 4.23.8.3.6. Resultados das capturas, coletas ou avistamentos de animais nas áreas de influência direta (AID)

Os animais observados nas áreas de influência direta foram oriundos de ocasiões esporádicas, como por exemplo, animais resgatados (vivos ou mortos) nas estradas de acesso ao empreendimento ou entregues por funcionários das empreiteiras nos canteiros de obras das mesmas. Além disso, capturou aqueles animais que foram observados em áreas previamente desmatadas e em seguida receberam destinações adequadas. Todos os municípios onde tais animais foram resgatados estão incluídos nas áreas de influência direta (AID) do empreendimento, sendo eles: Custódia, Salgueiro, Ibimirim, Sertânia, Parnamirim, Verdejantes e Terra Nova, estado de Pernambuco; Mauriti, estado do Ceará; e São José de Piranhas, estado da Paraíba.

#### *Áreas para soltura*

As áreas utilizadas para soltura branda dos animais capturados para as áreas de influência direta (AID) estão listadas abaixo (Quadro 4.23.8.36). As áreas foram escolhidas visando atender as necessidades de cada espécie e a próxima com os locais de captura.

Quadro 4.23.8.36. Áreas para soltura branda nas áreas de influência direta.

ÁREA DE SOLTURA	COORDENADA GEOGRÁFICA	MUNICÍPIOS ABRANGENTES	GRUPO				NÚMEROS DE ANIMAIS SOLTOS
			AM	AV	MA	RE	
PSN III	24L458446 UTM 9073853	Salgueiro (PE)				1	1
PSN IV	24L 479809 UTM 9103751	Salgueiro (PE)		1		13	14
PSN VI	24M 523558 UTM 9166077	Brejo Santo (CE)				19	19
PSL XI	24M 682415 UTM 9109412	Sertânia (PE)				4	4

Legenda: AM - Amphibia, AV - Ave, MA - Mammalia, RE - Reptilia.

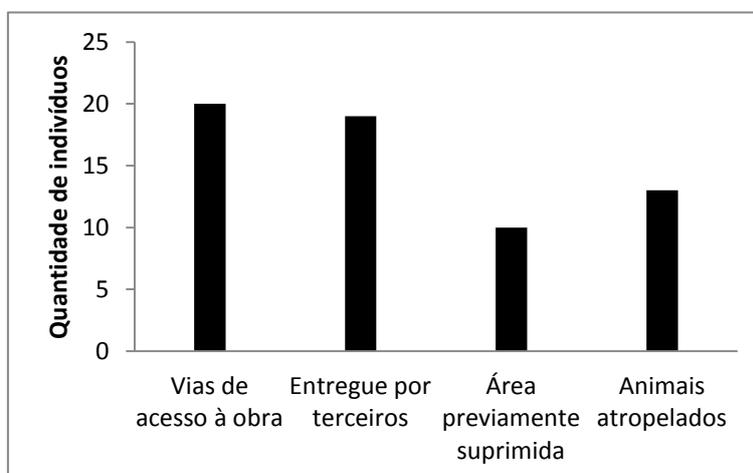


### Resultados obtidos

Desta forma, durante o período de 01 de março de 2013 a 28 de fevereiro de 2014 capturou-se nas áreas de influência direta (AID) um total de 62 animais distribuídos em 35 espécies (Quadro 4.23.8.37). Sendo estas distribuídas em 52 répteis, seis aves, três mamíferos e um peixe não identificado.

Como já foi comentado anteriormente, os dados aqui descritos tratam-se dos animais que não foram resgatados no momento da supressão vegetal, desta forma, tem-se que, do total de 62 animais, 20 foram encontrados nas vias de acesso ao empreendimento, 19 entregues por funcionários das empreiteiras que geralmente encontravam o animal nas dependências dos canteiros de obra e informações sua presença às equipes de resgate, 10 foram oriundos de áreas que já haviam sido suprimidas e 13 sofreram atropelamento, sendo que destes 9 foram coletados mortos devido à lesões sofridas. Os demais (n=4), receberam atendimento veterinário nos CETAS-MÓVEIS e soltos nos pontos supracitados quando houve rápida melhora. Aqueles que necessitaram de maior tempo para recuperação foram encaminhados ao CETAS-CEMAFAUNA. Destaca-se ainda o resgate de dois mamíferos filhotes, *Mazama gouazoubira* e *Conepatus semistriatus*, abandonados pela progenitora e que foram destinados à sala de Maternidade do CETAS-CEMAFAUNA, onde receberam alimentação e cuidados compatíveis com suas necessidades fisiológicas para idade. Para os indivíduos resgatados em AID, a equipe técnica utilizou os mesmos procedimentos adotados para os animais resgatados nas frentes de supressão vegetal. Dessa forma, os animais foram avaliados, tanto biológica quanto clinicamente, e receberam as destinações cabíveis (Quadro 4.23.8.37).

Figura 4.23.8.62. Procedência dos animais resgatados nas áreas de influência direta (AID) do PISF entre os meses de março de 2013.



Quadro 4.23.8.37. Lista de espécies registradas nas áreas de influência direta (AID) durante o período de março de 2013 a fevereiro de 2014.

GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	DESTINAÇÃO						TOTAL
				SB	CC	DE	AF	AV	CF	
<b>Ave</b>										<b>6</b>
	<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picuí	NA / NE					1		
	<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	NA / NE					1		
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	NA / NE						1	
	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	NA / NE		1					
	NI	NI	NA / NE						1	
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavião-asa-de-telha	NA / NE	1						
<b>Mammalia</b>										<b>3</b>
	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	NA / NE		1					
	<i>Conepatus semistriatus</i>	Cangambá	NA / NE						1	
	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-caatingueiro	NA / NE						1	
<b>Pisces</b>										<b>1</b>
	NI	NI	NA / NE			1				
<b>Reptilia</b>										<b>50</b>
	<i>Ameivula ocellifera</i>	Calango-bico-doce	NA / NE	4		1				
	<i>Amphisbaena vermicularis</i>	Cobra-de-duas-cabeças	NA / NE	1		1				
	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	NA / NE	4		1				
	<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-do-papo-amarelo	NA / NE	1						
	<i>Clelia sp.</i>	Mussurana		1						
	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti	NA / NE	1						
	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	NA / NE						1	
	<i>Gymnodactylus geckoides</i>	Briba-de-folhicho	NA / NE	2						
	<i>Iguana iguana</i>	Camaleão	NA / NE	2		1				



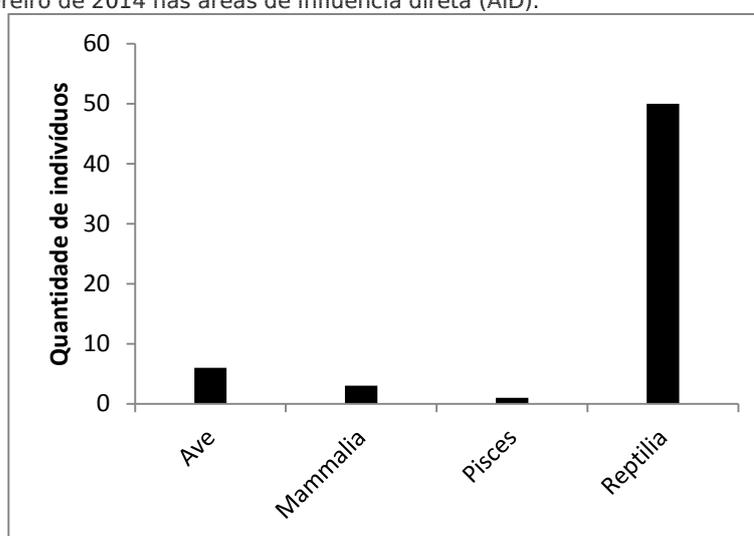
GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	DESTINAÇÃO						TOTAL
				SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Mucuã	NA / NE	4						
	<i>Leptodeira annulata</i>	Dormideira	NA / NE	1						
	<i>Lygodactylus klugei</i>	Bribinha-de-pau	NA / NE	1						
	<i>Lygophis sp.</i>	Cobra-cadarço	NA / NE		1					
	<i>Mesochemmys tuberculata</i>	Cágado-d'água-do-nordeste	NA / NE	2						
	<i>Micrurus ibiboboca</i>	Coral-verdadeira	NA / NE		1					
	<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-cipó	NA / NE	2						
	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa-coral	NA / NE	3		1				
	<i>Philodryas nattereri</i>	Corredeira	NA / NE	3		2				
	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde	NA / NE	1		1				
	<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-d'água	NA / NE	1						
	<i>Phrynops sp.</i>	Cágado-d'água	NA / NE	1						
	<i>Phylllopezus periosus</i>	Briba-grande	NA / NE	1						
	<i>Pseudoboa nigra</i>	Mussurana	NA / NE							1
	<i>Thamnodynastes sp.</i>	Falsa-jararaca	NA / NE	1						
	<i>Tropidurus hispidus</i>	Calango-de-muro	NA / NE	2		1				
<b>TOTAL</b>				<b>40</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>62</b>

Legenda: NI – não identificado, SB - Soltura Branda, CC - Coelação científica, DE - Descarte, AF - Afugentamento, AV - Avistamento, CF - CETAS-CEMAFAUNA.



A maior parte dos animais estava aparentemente saudável, sendo que apenas 14 foram coletados mortos. O grupo Reptilia (n=50) teve o maior número de registros em AID como pode ser observado na Figura 4.23.8.63. Pois estes animais comumente são vistos deslocando-se nas estradas de acesso à obra, busca de gradientes de temperatura ideais para a manutenção de suas taxas metabólicas básicas. Ressalta-se, ainda, que estes animais foram geralmente observados em estradas asfaltadas, pois os mesmos trocam calor com o substrato para regulação sua temperatura interna.

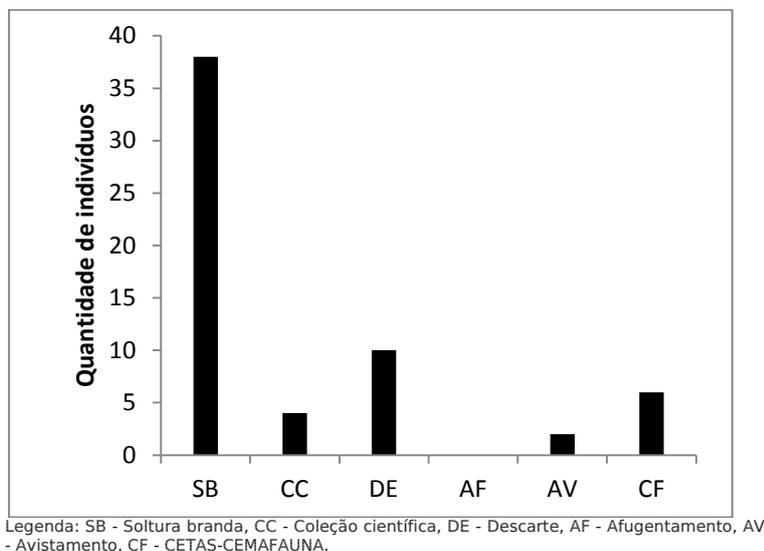
Figura 4.23.8.63. Número de indivíduos identificados por grupo entre o período de março de 2013 a fevereiro de 2014 nas áreas de influência direta (AID).



Do total de 60 animais, 38 foram destinados a soltura branda (Figura 4.23.8.65), quatro foram para coleção científica (Figura 4.23.8.66) e 10 foram para o descarte (Figura 4.23.8.67), dois foram avistados e seis espécimes foram destinados ao CETAS-CEMAFAUNA. Mostrando que a maior parte dos animais foi retirada de áreas onde estavam vulneráveis à atropelamentos e prejuízos devido ações antrópicas, como a caça. Além disso, sugere-se que sejam realizadas campanhas de conscientização e treinamentos com os funcionários das empresas envolvidas na obra, visando reduzir ao máximo os índices de animais mortos nas vias de acesso.



Figura 4.23.8.64. Destinação dada aos animais resgatados em AID no período de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Quadro 4.23.8.38. Percentuais de destinação dos animais resgatados ou afugentados no período de março de 2013 a fevereiro de 2014, nas áreas de influência direta (AID).

DESTINAÇÃO	NÚMEROS DE INDIVÍDUOS	PERCENTUAIS (%)
SOLTURA BRANDA	38	63,3
COLEÇÃO CIENTÍFICA	4	6,7
DESCARTE	10	16,7
AFUGENTAMENTO	0	0,0
AVISTAMENTO	2	3,3
CETAS-CEMAFAUNA	6	10,0

Legenda: SB - Soltura Branda; CC - Coleção Científica; DE - Descarte, AF - Afugentamento; AV - Avistamento; CF - CETAS-CEMAFAUNA.

Figura 4.23.8.65. Quantidade animais destinados à soltura branca em AID no período de março de 2013 a fevereiro de 2014.

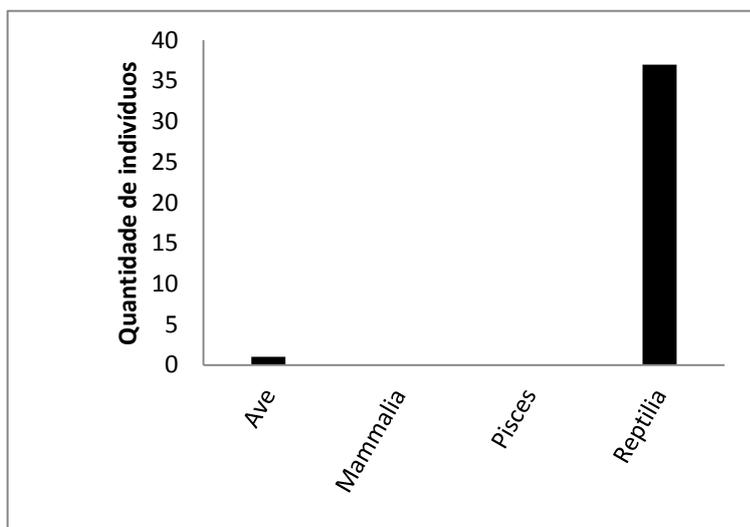


Figura 4.23.8.66. Quantidade animais destinados à coleção científica em AID no período de março de 2013 a fevereiro de 2014.

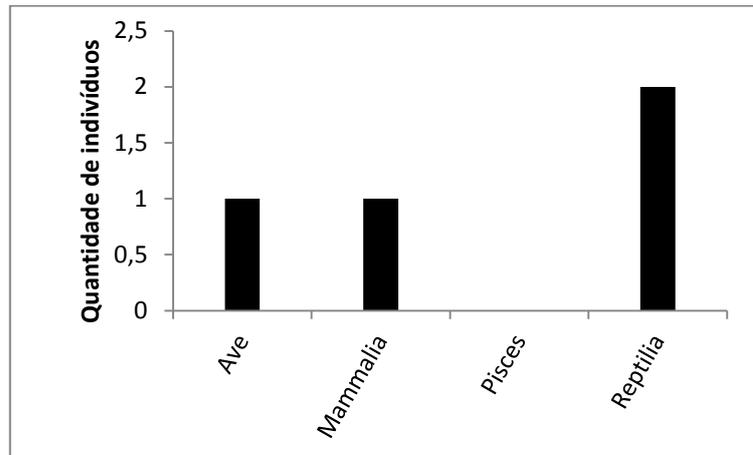
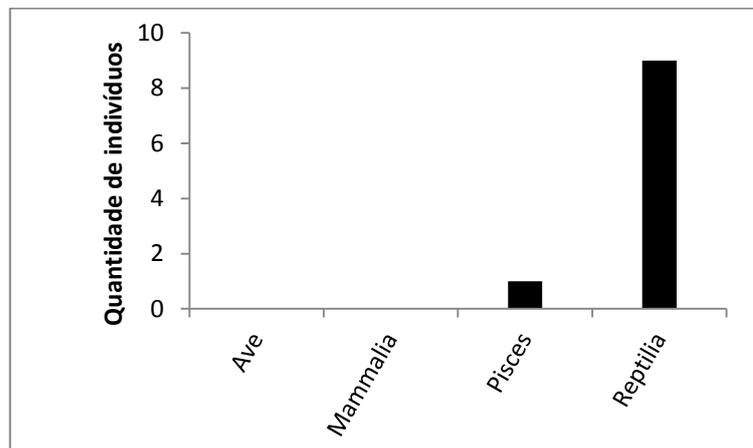


Figura 4.23.8.67. Quantidade animais destinados ao descarte em AID no período de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Destaca-se ainda que em AID foi observado uma pegada pertencente a espécie *Procyon cancrivorus*, que possui médio porte e hábitos noturnos, que deixar rastros característico lembrando as mãos de crianças. Além disso, foram isolados sete ninhos da espécie *Vanellus chilensis* (quero-quero) que estavam localizados nos canteiros de obra ou em área previamente suprimidas.

#### 4.23.8.3.7. Análise dos dados Consolidados do Resgate de Fauna

Durante as atividades de supressão vegetal na área de implantação do PISF, nos trechos I, II, V, VI e vilas produtivas rurais (VPR's) (ASV nº. 620/2011, 621/2011, 622/2011, 747/2013 e 623/2011, respectivamente), foram afugentados ou resgatados um total de 25.895 indivíduos vertebrados, classificados em 218 espécies pertencentes à fauna local. É importante salientar que não ocorreu, no período descrito no presente relatório, capturas de espécimes da fauna exótica. Além dos animais registrados durante o acompanhamento das atividades desmatamento, as equipes de fauna realizaram também o resgate ou afugentamento de indivíduos observados nas áreas de influência



direta (AID) da obra, sendo um total de 62 espécimes, todos pertencentes à fauna local. Desta forma, totalizam-se 25.957 indivíduos amostrados durante as atividades de afugentamento e resgate de fauna entre 01 de março de 2013 e 28 de fevereiro de 2014. Registrou-se ainda, registrados 587 ninhos de aves e 19 vestígios (tocas, pegadas, fezes e ecdise de serpentes).

A maior parte dos animais afugentados ou resgatados pertencia ao grupo Reptilia (n=23.133) (Figura 4.23.8.68). Este elevado índice (89,12%) de répteis comprova que a maior parte dos animais resgatados são aqueles de pequeno porte e que possuem pequena capacidade de locomoção por meios próprios, uma vez que para as condições ambientais da Caatinga, animais com esta característica são mais bem adaptados. As espécies com os maiores índices de afugentamento e resgate foram *Ameivula ocellifera* (n=6.593), *Tropidurus hispidus* (n=3778) e *Gymnodactylus geckoides* (n=3131) (Figura 4.23.8.69). As três espécies apresentam pequeno porte e capacidade de locomoção muito reduzida, portanto, a maioria teve de ser resgatada. É comum durante o afugentamento visualizar estes animais utilizando orifícios do solo como pontos de fuga, ao invés de se deslocarem para as áreas adjacentes. Desta forma, considera-se que para tais espécimes o afugentamento não é efetivo, uma vez que no momento da supressão mecânica os mesmos teriam permanecido nas áreas vistoriadas anteriormente pelas equipes de fauna. Além disso, são espécies de répteis bastante generalistas e abundantes na caatinga, associadas à formações abertas e em alguns casos com presença de afloramentos rochosos, propiciando pontos de refúgio e facilitando o comportamento termorregulador dos mesmos (RODRIGUES, 2003; DOMINGOS, 2009; MESQUITA, 2001). Tem-se observado durante o acompanhamento das atividades de supressão vegetal que grande parte das áreas já sofreram impactos devido à ação humana, tendo sua cobertura vegetal alterada e as espécies mais comuns são aquelas que adaptam-se melhor a estas mudanças.

Figura 4.23.8.68. Quantidade de animais registrados e divididos por grupos taxonômicos, durante a supressão vegetal nas áreas de influência do PISF entre os meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.

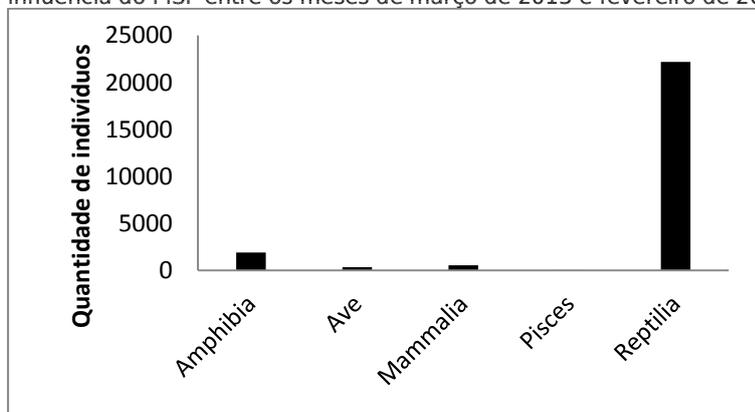
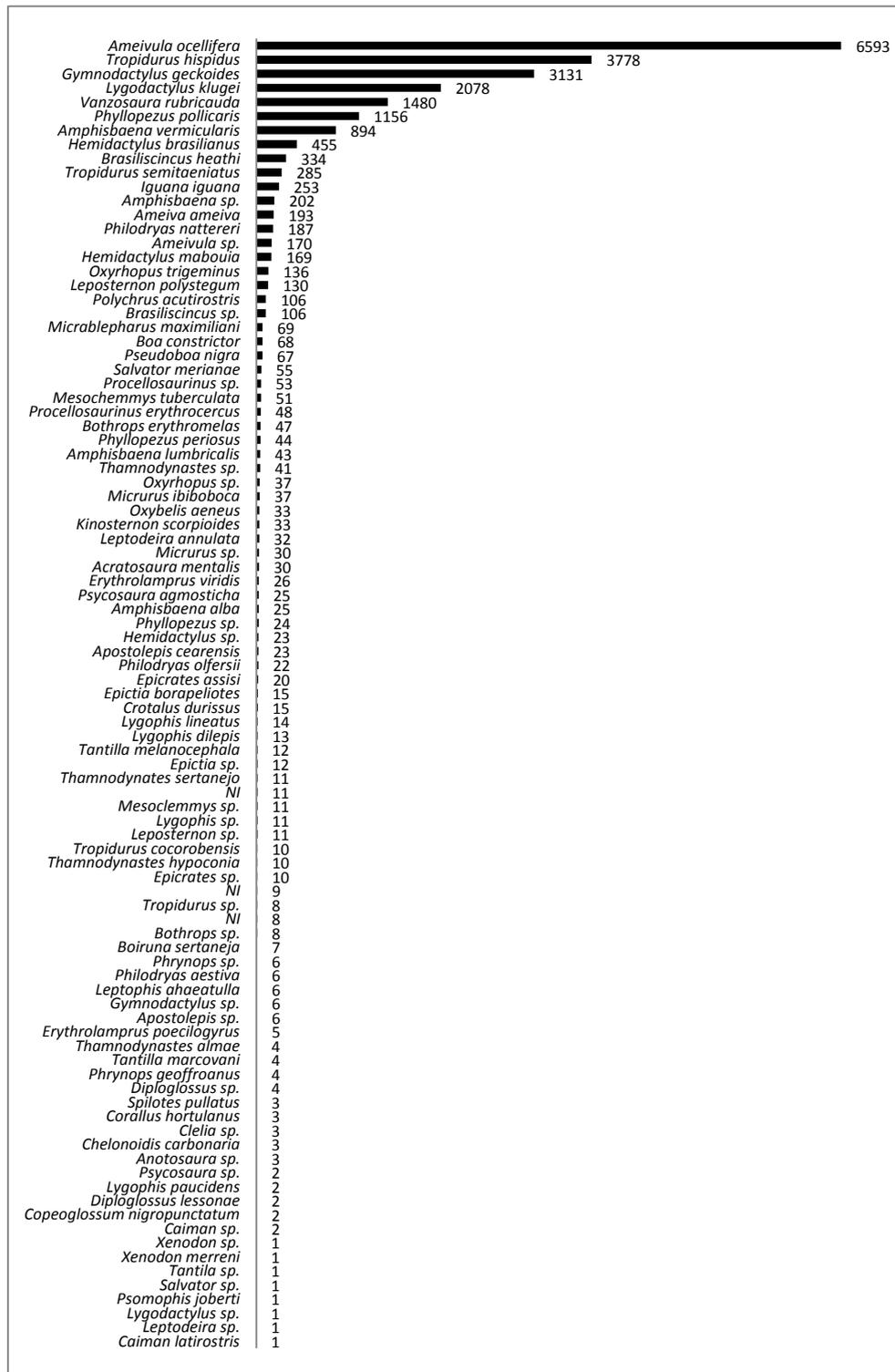


Figura 4.23.8.69. Espécies da classe Reptilia registradas durante a supressão vegetal nas áreas de influência do PISF entre os meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.

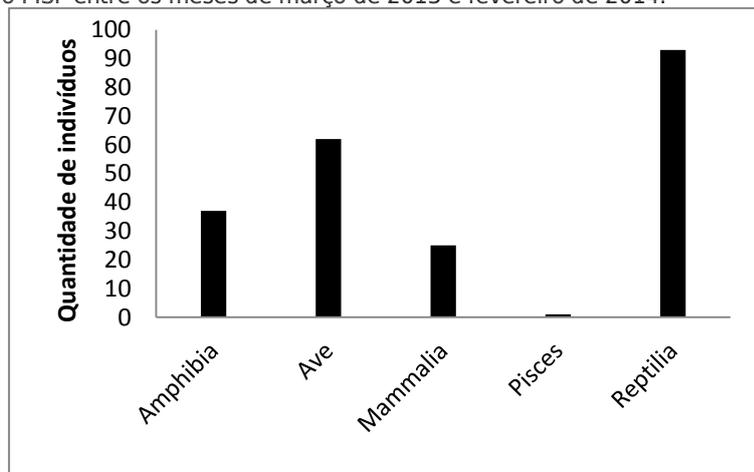


Quanto à riqueza de espécies, dos 218 táxons amostrados, 62 (28,44%) pertenciam ao grupo das aves, 93 (42,66%) eram répteis, 37 (16,97%) anfíbios, e 25 (11,47%) mamíferos (Figura 4.23.8.70). Além disso, foi coletada a carcaça de apenas um indivíduo



pertencente à ictiofauna, em uma área onde anteriormente havia uma pequena lagoa, cuja espécie não foi identificada. Demonstra-se, que os grupos com maior diversidade durante esta atividade foram o dos répteis e das aves. Estes resultados foram observados principalmente devido à eficiência das atividades de afugentamento de fauna, no tocante as aves e, ao fato da grande maioria das espécies de répteis capturadas apresentou pequeno porte, possuindo assim pequena área de vida e baixa capacidade de locomoção. Além disso, a literatura mostra que estes dois grupos são os que apresentam maior diversidade de espécies no Bioma. Segundo Rodrigues (2003), são descritas para áreas de Caatinga 109 espécies de répteis e 48 anfíbios, demonstrando que durante as atividades de afugentamento e resgate descritas foram amostradas grande parte destas espécies. Diferentes das aves, com 347 táxons descritos (SILVA *et al.*, 2003) e mamíferos, 101 espécies (OLIVEIRA *et al.*, 2003). O que pode estar relacionado às características biológicas destes grupos e a metodologia empregada durante a supressão vegetal, que facilita o afugentamento dos mesmos.

Figura 4.23.8.70. Percentuas de espécies divididas por grupos taxonômicos, durante a supressão vegetal nas áreas de influência do PISF entre os meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.

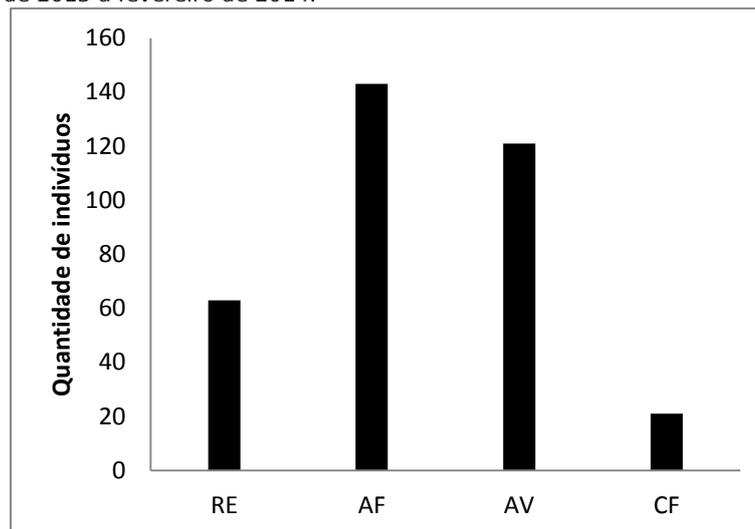


As aves foram o grupo mais abundante durante as atividades de afugentamento de fauna. Devido esses animais possuir grande capacidade de locomoção, conseguindo dispersar-se facilmente sem a necessidade de captura. Desta forma, das 331 aves registradas pela equipe de resgate de fauna silvestre, apenas 67 (19,27%) foram resgatados e receberam as destinações adequadas (Figura 4.23.8.71). As espécies da avifauna com maior incidência foram *Aratinga cactorum* (n=41) e *Paroaria dominicana* (n=35) (0), espécies bastante abundantes em todas as áreas que tiveram sua vegetação suprimida. Ambas são espécies residentes da Caatinga amplamente distribuídas pelo bioma e extremamente abundantes, no entanto, *A. cactorum* apresenta uma menor resistência aos efeitos das ações antrópicas sobre o ambiente e ocorre principalmente em área de mosaicos formados pela combinação de florestas e vegetação abertas ou



semi-abertas (SILVA *et al.*, 2003), o que justifica o fato dos registros realizados durante as atividades de afugentamento e resgate de fauna terem sido obtidos principalmente nas áreas onde observou-se a presença de vegetação arbóreo-arbustiva associada ou não àquelas utilizadas em atividades agropecuárias. Em contrapartida, *P. dominicana* é considerado uma espécie pouco sensível às degradações ambientais e geralmente associado à ambiente abertos, o que foi confirmado durante as atividades de campo (SILVA *et al.*, 2003). É importante salientar que as áreas desmatadas, durante o período descrito no presente relatório, apresentaram características fitossociológicas diversificadas, apresentando desde vegetação típica de caatinga arbóreo-arbustiva como áreas antropizadas, como citado anteriormente. Em seguida, estão os indivíduos cujos táxons não foram identificados (n=19), demonstrando a grande complexidade taxonômica do grupo.

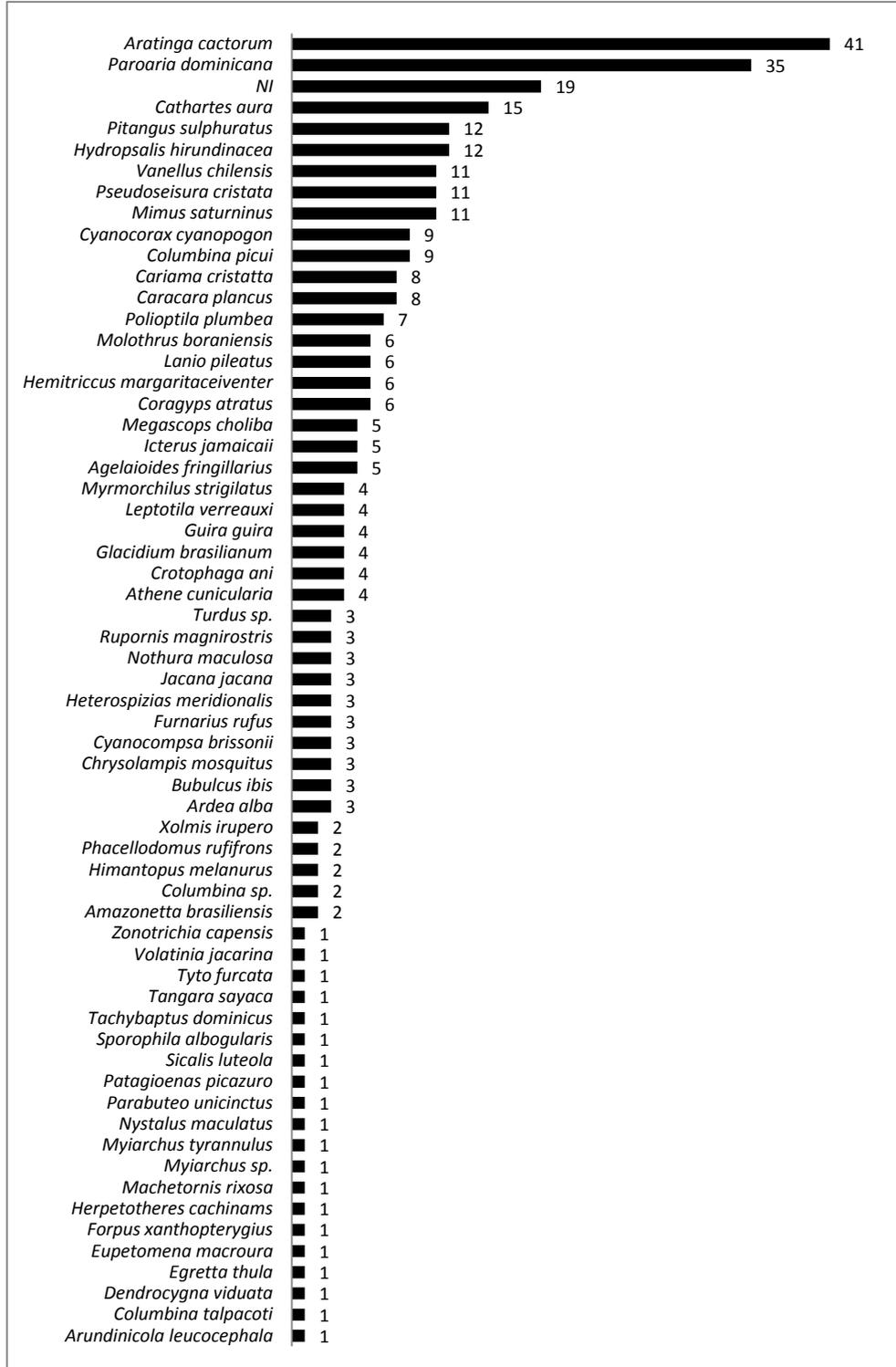
Figura 4.23.8.71. Percentual de aves registradas durante a supressão vegetal das áreas de influência do PISF entre os meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Legenda: RE – resgate, AF – afugentamento, AV – avistamento, CF – CETAS-CEMAFAUNA.



Figura 4.23.8.72. Espécies da classe Ave registradas durante a supressão vegetal nas áreas de influência do PISF entre os meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.



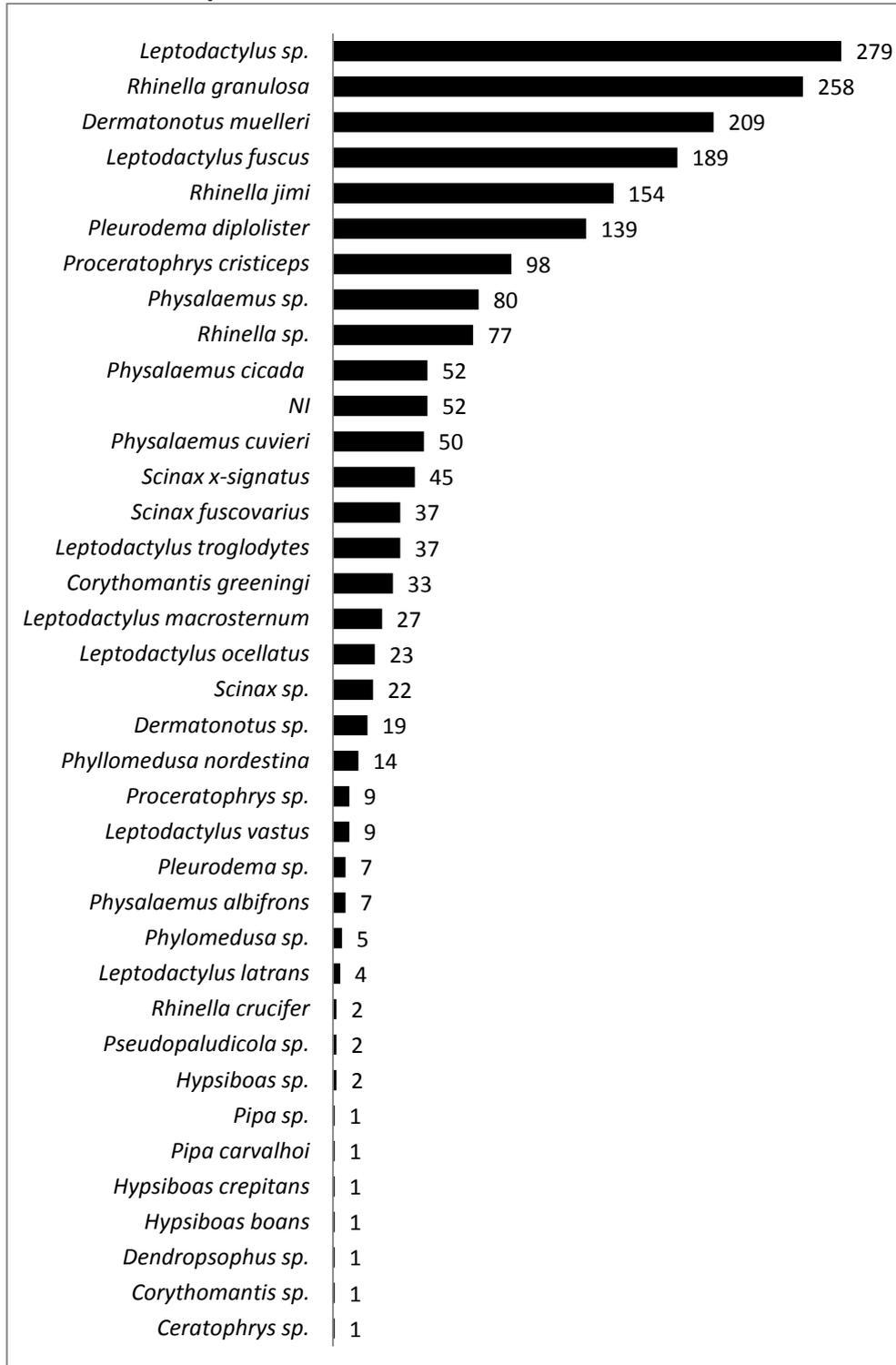
Dentre o grupo Amphibia, o gênero *Leptodactylus* (n=567) apresentou maior número de capturas comparando com as demais espécies. As principais espécies de anfíbio resgatadas foram *Leptodactylus sp.* (n=279), *Rhinella granulosa* (n=258) e *Dermatonotus muelleri* (n=209) (0). Este fato pode ser explicado por estes animais apresentarem



hábitos mais generalistas e maior capacidade de adaptação as condições adversas. É válido ressaltar que no período descrito no relatório, quando comparado com dados anteriores, observa-se que houve um aumento no número de espécies do grupo Amphibia resgatados. Este fato pode estar associado à ocorrência de chuvas na região após um período de estiagem, propiciando a formação de áreas alagadas e o preenchimento do leito de riachos temporários, criando, portanto, condições favoráveis ao desenvolvimento destes indivíduos. De modo geral, as espécies da família Leptodactylidae estão comumente associadas à áreas de vegetação aberta e são consideradas boas colonizadoras de áreas degradadas (SUGAI *et al.*, 2012) como aquelas observadas nas áreas de supressão da ASV nº. 621/2011 onde foi realizado o maior número de resgate para o gênero (n=519). Tais áreas estão contidas na região do Cariri, mais especificamente nos municípios de Brejo Santo e Mauriti que apresentam grandes áreas desmatamadas para utilização em atividades pecuárias.



Figura 4.23.8.73. Espécies da classe Amphibia registradas durante a supressão vegetal nas áreas de influência do PISF entre os meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.



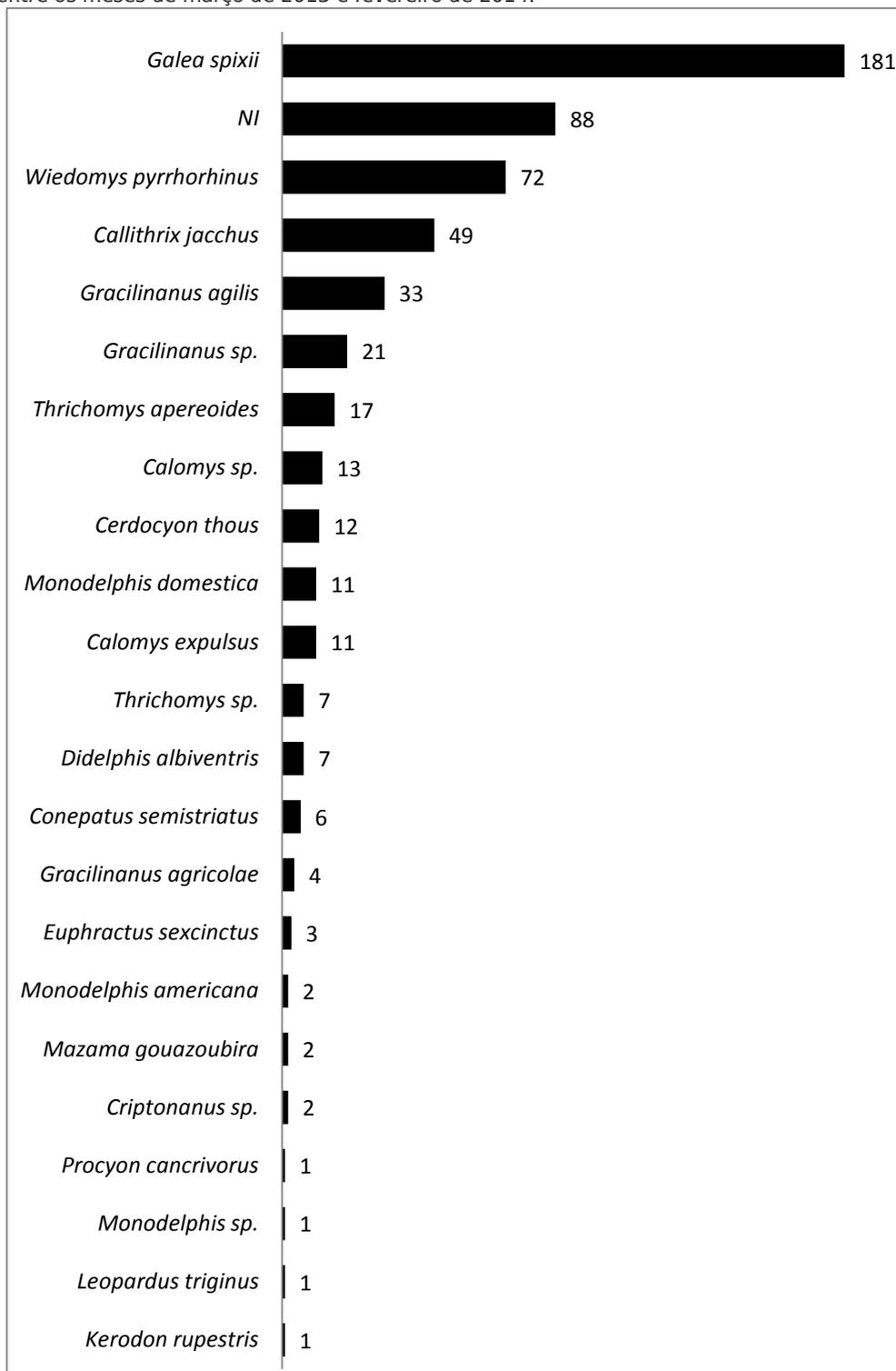
Da mesma forma que os anfíbios, o grupo Mammalia é bastante sensível a alterações no ambiente. As espécies capturadas no período descrito neste relatório representaram somente 2,16% do total, sendo que *Galea spixii* (n=181), espécie generalista e com ampla distribuição geográfica em território brasileiro, foi à espécie com maior número de



resgates neste grupo. Em seguida, os indivíduos não identificados, sendo em sua maioria roedores e quirópteros, animais com caracteres taxonômicos muito complexos. O segundo táxon mais resgatado foi *Wiedomys pyrrhorhinus* (n=72), que embora seja um espécie endêmica do bioma, é comumente capturado por toda a extensão das áreas de influência do projeto e extremamente adaptado ao habitat, o que resulta a grande abundância de indivíduos. Além disso, alguns táxons de mamíferos possuem grande porte e, portanto, são afugentadas com maior facilidade, não sendo resgatadas entretanto sua presença pode ser constatada, muitas vezes, por meio de seus vestígios, como por exemplo, pegadas, tocas e fezes. Os dois roedores supracitados são comumente encontrados em áreas com presença de afloramentos rochosos onde há grande disponibilidade de abrigos, sendo *W. pyrrhorhinus* registrado ainda em áreas abertas, demonstrando grande adaptabilidade aos ambientes observados nas áreas de supressão vegetal.



Figura 4.23.8.74. Espécies da classe Amphibia registradas durante a supressão vegetal nas áreas de influência do PISF entre os meses de março de 2013 e fevereiro de 2014.



O Quadro 4.23.8.39 demonstra a lista das espécies resgatadas durante a supressão vegetal das áreas de influência dos trechos I, II, V, VI e VPR's do PISF nos meses de junho



de 2012 a setembro de 2013. Dentre as espécies identificadas não houve registros de espécies em risco de extinção. No entanto, realizou-se o registro de espécies endêmicas, pontos-chaves para o melhor entendimento dos processos ecológicos do Bioma, facilitando assim o desenvolvimento de ações voltadas à conservação, sendo elas: *Wiedomys pirrhorrhinus*, *Hemidactylus brasiliensis*, *Tropidurus cocorobensis* e *Tropidurus semitaeniatus*. Outro ponto importante a ser destacado foi o primeiro registro, durante as atividades de afugentamento e resgate de fauna do PISF, da espécie *Copeoglossum nigropunctatum* (bribo-brilhante) realizado na captura do Eixo Norte, no município de Cabrobó-PE, descrita até o momento somente para área de florestadas, como Floresta Amazônica e Mata Atlântica (MIRALLES; CARRANZA, 2010). O local de coleta foi às margens do rio São Francisco, em uma área já suprimida anteriormente, porém apresentava árvores de grande porte que não havia sido removidas anteriormente, além de solo arenoso.



Quadro 4.23.8.39. Lista das espécies afugentadas ou resgatadas durante os meses de maio de 2013 a fevereiro de 2014 com suas respectivas destinações.

GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL	
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF		
<b>Amphibia</b>																	<b>1948</b>
	<i>Ceratophrys sp.</i>	Sapo-boi	NA / NE		1						1						
	<i>Corythomantis greeningi</i>	Perereca-de-capacete	NA / NE	25	6		2				29	1	3				
	<i>Corythomantis sp.</i>	Perereca-de-capacete	NA / NE		1						1						
	<i>Dendropsophus sp.</i>	Perereca	NA / NE	1							1						
	<i>Dermatonotus muelleri</i>	Rã-manteiga	NA / NE	136	69	4					183	2	24				
	<i>Dermatonotus sp.</i>	Rã-manteiga	NA / NE		19						17		2				
	<i>Hypsiboas boans</i>	Ranzinha	NA / NE		1						1						
	<i>Hypsiboas crepitans</i>	Perereca-cinza	NA / NE	1							1						
	<i>Hypsiboas sp.</i>	Rã-amarela	NA / NE		2						2						
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Caçote	NA / NE	8	181						168		21				
	<i>Leptodactylus latrans</i>	Caçote	NA / NE	2	2						3	1					
	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	Rã	NA / NE		27						26		1				
	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Caçote	NA / NE	5	18						17		6				
	<i>Leptodactylus sp.</i>	Caçote	NA / NE	1	273		5				266	2	10				1
	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	Caçote	NA / NE	27	10						35		2				
	<i>Leptodactylus vastus</i>	Rã-pimenta	NA / NE	1	8						8		1				



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>NI</i>	Anfíbio	NA / NE	3	33		16				40	5	7			
	<i>Phyllomedusa nordestina</i>	Perereca-verde	NA / NE	6	7		1				14					
	<i>Phyllomedusa sp.</i>	Perereca-verde	NA / NE		5						5					
	<i>Physalaemus albifrons</i>	Rã	NA / NE	3		4					6		1			
	<i>Physalaemus cicada</i>	Sapo-cachorro	NA / NE	11	4	37					46		6			
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	NA / NE	41	6	2	1				46		4			
	<i>Physalaemus sp.</i>	Sapo-cachorro	NA / NE	14	65	1					67	3	10			
	<i>Pipa carvalhoi</i>	Rã-pipa	NA / NE	1							1					
	<i>Pipa sp.</i>	Rã-pipa	NA / NE		1								1			
	<i>Pleurodema diplolister</i>	Sapinho-de-areia	NA / NE	35	98	5	1				118		20		1	
	<i>Pleurodema sp.</i>	Sapinho	NA / NE		6	1					7					
	<i>Proceratophrys cristiceps</i>	Sapo-de-chifre	NA / NE	6	91	1					95		3			
	<i>Proceratophrys sp.</i>	Sapo-de-chifre	NA / NE		9						9					
	<i>Pseudopaludicola sp.</i>	Rã	NA / NE	2							1	1				
	<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo-cururu	NA / NE	1	1						2					
	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo-de-verrugas	NA / NE	89	162	6	1				250	2	6			
	<i>Rhinella jimi</i>	Sapo-cururu	NA / NE	54	67	33					150		4			
	<i>Rhinella sp.</i>	Sapo-cururu	NA / NE	1	35	41					67	4	6			



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	NA / NE	22	13	1	2				36		1			
	<i>Scinax sp.</i>	Perereca-de-banheiro	NA / NE	3	18						21		1			
	<i>Scinax x-signatus</i>	Perereca-de-banheiro	NA / NE	38	1	4	1	1			43		2			
<b>Ave</b>																<b>330</b>
	<i>Agelaioides fringillarius</i>	Asa-de-telha-pálido	NA / NE	5									5			
	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marreca-pé-vermelho	NA / NE	2							2					
	<i>Aratinga cactorum</i>	Periquito-da-caatinga	NA / NE	33		4	1	3			3		1	29	5	3
	<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	NA / NE	3									2	1		
	<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha	NA / NE	1									1			
	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	NA / NE	4							2			2		
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	NA / NE	2	1								1	2		
	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	NA / NE	7			1							2	6	
	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	NA / NE	5		2	1				2			4	2	
	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-da-cabeça-vermelha	NA / NE	8	6		1						1	6	7	1
	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	Beija-flor	NA / NE	3											3	
	<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picuí	NA / NE	5		1	2			1				2	6	1
	<i>Columbina sp.</i>	Rolinha	NA / NE			2								2		
	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão	NA / NE		1									1		



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-da-cabeça-preta	NA / NE	6										5	1	
	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	NA / NE	4										1	3	
	<i>Cyanocompsa brissonii</i>	Azulão	NA / NE	3											3	
	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Gralha-cancã	NA / NE	5	1	3								6	3	
	<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	NA / NE	1							1					
	<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	NA / NE	1										1		
	<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	NA / NE							1					1	
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	NA / NE							1						1
	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	NA / NE	3							1				2	
	<i>Glacidium brasilianum</i>	Caburé	NA / NE	4											2	2
	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	NA / NE	3						1		1			3	
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Sebinho-olho-de-ouro	NA / NE	1	1	4								2	1	3
	<i>Herpetotheres cachinams</i>	Acauã	NA / NE	1											1	
	<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	NA / NE	3											3	
	<i>Himantopus melanurus</i>	Pernilongo-de-costas-brancas	NA / NE	2										2		
	<i>Hydropsalis hirundinacea</i>	Bacurauzinho-da-caatinga	NA / NE	9	3						2			10		
	<i>Icterus jamaicaii</i>	Sofrê	NA / NE	5										3	2	
	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	NA / NE	3							2					1



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>Lanio pileatus</i>	Maria-fita	NA / NE	3		2	1					1		2	3	
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	NA / NE	4							1		1	1	1	
	<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	NA / NE	1										1		
	<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	NA / NE	5										3	1	1
	<i>Mimus saturninus</i>	Sábia-do-campo	NA / NE	11										6	5	
	<i>Molothrus boraniensis</i>	Vira-bosta	NA / NE			6								6		
	<i>Myiarchus sp.</i>	Maria-cavaleira	NA / NE		1									1		
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-enferujada	NA / NE	1												1
	<i>Myrmorchilus strigilatus</i>	Tem-farinha-aí	NA / NE	3												4
	NI	NI	NA / NE	11	6		1			1	5	3	2		8	1
	<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-amarela	NA / NE	3											3	
	<i>Nystalus maculatus</i>	Rapazinho-dos-velhos	NA / NE	1												1
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavião-asa-de-telha	NA / NE							1	1					
	<i>Paroaria dominicana</i>	Galo-de-campina	NA / NE	33		1	1							22	13	
	<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	NA / NE	1								1				
	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	João-de-pau	NA / NE				2									2
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	NA / NE	8	1	1	2						1	2	9	
	<i>Poliottila plumbea</i>	Balança-rabo-de-chapéu-preto	NA / NE	6		1								4	3	



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>Pseudoseisura cristata</i>	Casaca-de-couro	NA / NE	10			1				1			1	9	
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	NA / NE	3										3		
	<i>Sicalis luteola</i>	Canário	NA / NE		1						1					
	<i>Sporophila albogularis</i>	Colerinho	NA / NE	1											1	
	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão-pequeno	NA / NE	1											1	
	<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	NA / NE			1								1		
	<i>Turdus sp.</i>	João-de-barro	NA / NE		3											3
	<i>Tyto furcata</i>	Suindara	NA / NE				1				1					
	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	NA / NE	6		4	1				4			3	4	
	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	NA / NE			1								1		
	<i>Xolmis irupero</i>	Noivinha	NA / NE	1			1								2	
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	NA / NE	1											1	
<b>Mammalia</b>																<b>545</b>
	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	NA / NE	36	7		6				7			37	4	1
	<i>Calomys expulsus</i>	Rato	NA / NE	3	2	5	1				8	2	1			
	<i>Calomys sp.</i>	Rato	NA / NE	7	3	2		1			4	2		1		6
	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	NA / NE	8	2	1				1	2	1	2	2	4	1
	<i>Conepatus semistriatus</i>	Cangambá	NA / NE	5						1	1			3	1	1



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>Criptonanus sp.</i>	Cuíca	NA / NE		2						2					
	<i>Didelphis albiventris</i>	Saruê	NA / NE	2	5						7					
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	NA / NE	2		1					3					
	<i>Galea spixii</i>	Preá	NA / NE	157	20	2	2				150	12	13	2	1	3
	<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca	NA / NE	19	10	4					28	1	3			1
	<i>Gracilinanus agricolae</i>	Cuíca	NA / NE		4						4					
	<i>Gracilinanus sp.</i>	Cuíca	NA / NE	10	5	3	3				18		2			1
	<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó	NA / NE	1												1
	<i>Leopardus triginus</i>	Gato-do-mato	NA / NE	1							1					
	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-caatingueiro	NA / NE	1						1				1		1
	<i>Monodelphis americana</i>	Mucura	NA / NE	1		1					1					1
	<i>Monodelphis domestica</i>	Mucura	NA / NE	8		3					7		1			3
	<i>Monodelphis sp.</i>	Mucura	NA / NE	1							1					
	<i>NI</i>	Morcego	NA / NE	32	1	1					17	16	1			
	<i>NI</i>	NI	NA / NE	2	6						4	2	2			
	<i>NI</i>	Rato	NA / NE	5	41						33	2	9			2
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	NA / NE	1							1					
	<i>Thrichomys apereoides</i>	Rato-rabudo	NA / NE	11	6						15		2			



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL	
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF		
	<i>Thrichomys sp.</i>	Rato-rabudo	NA / NE	7							6		1				
	<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>	Rato-bico-de-lacre	NA / E	36	20	8	8				54	4	3			11	
<b>Pisces</b>																	<b>1</b>
	<i>NI</i>	NI	NA / NE						1				1				
<b>Reptilia</b>																	<b>23133</b>
	<i>Acrotosaura mentalis</i>	Lagartinho-de-areia	NA / NE	17	3	10					24	1	5				
	<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-bico-doce	NA / NE	120	64	8		1			148	5	36	2	1	1	
	<i>Ameivula ocellifera</i>	Calango-bico-doce	NA / NE	4148	1817	529	76	18	5		6042	17	534				
	<i>Ameivula sp.</i>	Calango-bico-doce	NA / NE	10	160						156		14				
	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	NA / NE	6	16	3					15		10				
	<i>Amphisbaena lumbricalis</i>	Cobra-de-duas-cabeças	NA / NE			43					18		25				
	<i>Amphisbaena sp.</i>	Cobra-de-duas-cabeças	NA / NE	108	49	43	2				89	5	108				
	<i>Amphisbaena vermicularis</i>	Cobra-de-duas-cabeças	NA / NE	600	251	37	2	2	2		477	14	403				
	<i>Anotosaura sp.</i>	Lagartinho-fossorial	NA / NE		3						3						
	<i>Apostolepis cearensis</i>	Cobra-da-terra	NA / NE	13	7	3					11	3	9				
	<i>Apostolepis sp.</i>	Cobra-da-terra	NA / NE	1	5						3	1	2				
	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	NA / NE	36	25	2			5		50	2	13			3	
	<i>Boiruna sertaneja</i>	Mussurana	NA / NE	7							3		3			1	



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>Bothrops erythromelas</i>	Jararaca	NA / NE	24	12	4	7				12	5	7			23
	<i>Bothrops sp.</i>	Jararaca	NA / NE	5	1	1	1				3		3			2
	<i>Brasiliscincus heathi</i>	Lagarto-cobra	NA / NE	222	61	49	2				301	3	30			
	<i>Brasiliscincus sp.</i>	Lagarto-cobra	NA / NE	23	81		2				95		11			
	<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-do-papo-amarelo	NA / NE						1		1					
	<i>Caiman sp.</i>	Jacaré-do-papo-amarelo	NA / NE	2											1	1
	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti	NA / NE	2						1	3					
	<i>Clelia sp.</i>	Mussurana	NA / NE		2					1	2	1				
	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Briba-brilhante	NA / NE	2								2				
	<i>Corallus hortulanus</i>	Suaçuboia	NA / NE	2	1						2		1			
	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	NA / NE	7	5	2				1	2		2	1		10
	<i>Diploglossus lessonae</i>	Lagarto-cobra	NA / NE	1		1					2					
	<i>Diploglossus sp.</i>	Lagarto-cobra	NA / NE		4						2	1				1
	<i>Epicrates assisi</i>	Salamanta	NA / NE	13	5	1	1				13	1	4			2
	<i>Epicrates sp.</i>	Salamanta	NA / NE	3	7						6		4			
	<i>Epictia borapeliotes</i>	Cobra-da-terra	NA / NE	7	5	3					11	1	3			
	<i>Epictia sp.</i>	Cobrinha-cega	NA / NE	8	4						7	3	2			
	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Jararaquinha	NA / NE	1	3		1				4	1				



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>Erythrolamprus viridis</i>	Cobra-verde	NA / NE	9	15	1	1			17		9				
	<i>Gymnodactylus geckoides</i>	Briba-de-folhiço	NA / NE	2130	363	217	407	12	2	2831	11	289				
	<i>Gymnodactylus sp.</i>	Briba-de-folhiço	NA / NE		5		1			6						
	<i>Hemidactylus brasilianus</i>	Briba	NA / E	284	27	54	86	4		433	3	19				
	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Briba	NA / NE	126	2	12	29			150		19				
	<i>Hemidactylus sp.</i>	Briba	NA / NE	11	1		11			21		2				
	<i>Iguana iguana</i>	Camaleão	NA / NE	129	104	13	4		3	208	17	17	5	2	4	
	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Mucuã	NA / NE	20	8		1		4	29		3				1
	<i>Leposternon polystegum</i>	Cobra-cega-bicuda	NA / NE	73	45	10		2		60	4	66				
	<i>Leposternon sp.</i>	Cobra-de-duas-cabeças	NA / NE		10		1			7		4				
	<i>Leptodeira annulata</i>	Dormideira	NA / NE	20	10		2			23	1	6				2
	<i>Leptodeira sp.</i>	Jararaca-do-campo	NA / NE	1						1						
	<i>Leptophis ahaeatulla</i>	Cobra-cipó	NA / NE	4	1				1	6						
	<i>Lygodactylus klugei</i>	Bribinha-de-pau	NA / NE	1039	118	171	728	21	1	1983	8	79		8		
	<i>Lygodactylus sp.</i>	Bribinha-de-pau	NA / NE	1						1						
	<i>Lygophis dilepis</i>	Cobra-cadarço	NA / NE	5	6		2			10		2				1
	<i>Lygophis lineatus</i>	Cobra-cadaço	NA / NE	13	1					6	2	6				
	<i>Lygophis paucidens</i>	Cobra	NA / NE			2				1	1					



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>Lygophis sp.</i>	Cobra-cadarço	NA / NE		7		3		1	7	1	3				
	<i>Mesochemmys tuberculata</i>	Cágado-d'água-do-nordeste	NA / NE	30	14		5		2	20	9	20	1		1	
	<i>Mesoclemmys sp.</i>	Cágado-d'água	NA / NE	11						1		10				
	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Largatinho-do-rabo-azul	NA / NE		68	1				63		5			1	
	<i>Micrurus ibiboboca</i>	Coral-verdadeira	NA / NE	21	10	4	1		1	22	2	13				
	<i>Micrurus sp.</i>	Coral-verdadeira	NA / NE	8	20		3			19	5	6				
	NI	Cágado	NA / NE	3	6					7	1	1				
	NI	Cobra	NA / NE	5	5					5		6				
	NI	NI	NA / NE	6	3					2	2	4				
	<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-cipó	NA / NE	12	13	3	3		2	26	4	2			1	
	<i>Oxyrhopus sp.</i>	Falsa-coral	NA / NE	9	24	3	1			25		11			1	
	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa-coral	NA / NE	93	30	9			4	81	4	47			4	
	<i>Philodryas aestiva</i>	Cobra-verde	NA / NE	2	3		1			5		1				
	<i>Philodryas nattereri</i>	Corredeira	NA / NE	107	54	7	13	1	5	113	7	63	1	1	2	
	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde	NA / NE	7	11		2		2	13	2	7				
	<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-d'água	NA / NE		3				1	4						
	<i>Phrynops sp.</i>	Cágado-d'água	NA / NE	2	3				1	5		1				
	<i>Phyllopezus periosus</i>	Bribo-grande	NA / NE	8	30	5			1	40	1	3				



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>Phyllopezus pollicaris</i>	Bribo-grande	NA / NE	672	103	78	302	1		1093	3	57	3			
	<i>Phyllopezus sp.</i>	Bribo-grande	NA / NE	8	16					23		1				
	<i>Polychrus acutirostris</i>	Preguiça	NA / NE	37	36	7	26			100		5		1		
	<i>Procellosaurinus erythrocerus</i>	Calanguinho-do-rabo-vermelho	NA / NE	48						46		2				
	<i>Procellosaurinus sp.</i>	Calanguinho-do-rabo-vermelho	NA / NE		53					50		3				
	<i>Pseudoboa nigra</i>	Mussurana	NA / NE	49	15	1	1		1	39	4	19			5	
	<i>Psomophis joberti</i>	Cobra-cabelo	NA / NE		1					1						
	<i>Psycosaura agmosticha</i>	Bribo-brilhante	NA / NE		1	24				23	2					
	<i>Psycosaura sp.</i>	Bribo-brilhante	NA / NE			2				2						
	<i>Salvator merianae</i>	Teiú	NA / NE	26	25		4			40	4	7	4			
	<i>Salvator sp.</i>	Teiú	NA / NE		1					1						
	<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	NA / NE		3						1				2	
	<i>Tantila sp.</i>	Cobra-da-terra	NA / NE	1								1				
	<i>Tantilla marcovani</i>	Cobra-da-terra	NA / NE	4						4						
	<i>Tantilla melanocephala</i>	Cobra-da-terra	NA / NE	10	1	1				4	1	7				
	<i>Thamnodynastes almae</i>	Falsa-jararaca	NA / NE	2	1	1				4						
	<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	Jararaquinha	NA / NE	9		1				8		2				
	<i>Thamnodynastes sp.</i>	Falsa-jararaca	NA / NE	18	15	5	1	1	1	28	1	10			2	



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	CF	
	<i>Thamnodynates sertanejo</i>	Jararaquinha	NA / NE	4	2	2	3			7	1	1			2	
	<i>Tropidurus cocorobensis</i>	Calango	NA / E	3		7				8	2					
	<i>Tropidurus hispidus</i>	Calango-de-muro	NA / NE	2699	452	233	384	7	3	3605	12	147	2	5	7	
	<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	Calango-de-pedra	NA / E	185	52	10	38			255	2	24	4			
	<i>Tropidurus sp.</i>	Calango-de-muro	NA / NE		6		2			8						
	<i>Vanzosaura rubricauda</i>	Calanguinho-do-rabo-vermelho	NA / NE	981	306	171	8	14		1343	23	114				
	<i>Xenodon merreni</i>	Jararaca-malha-de-cascavel	NA / NE	1								1				
	<i>Xenodon sp.</i>	Jararacussu-tapeti	NA / NE		1						1					
<b>Total</b>				<b>15473</b>	<b>6100</b>	<b>1998</b>	<b>2235</b>	<b>89</b>	<b>62</b>	<b>22634</b>	<b>277</b>	<b>2544</b>	<b>212</b>	<b>151</b>	<b>139</b>	<b>25957</b>

Legenda: NE – Não endêmico, E - Endêmico, NA – Não ameaçado, I – ASV nº. 620/2011, II - ASV nº. 621/2011, III - ASV nº. 622/2011, IV - ASV nº. 623/2011, V - ASV nº. 747/2013, AID – Área de influência direta, SB – Soltura branda, CC – Coleção científica, DE – Descarte, AF – Afugentamento, AV – Avistamento, IN – Isolamento de ninho, CF – CETAS-CEMAFAUNA, NI – Não identificado.

Referência: Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção – Volume 2.

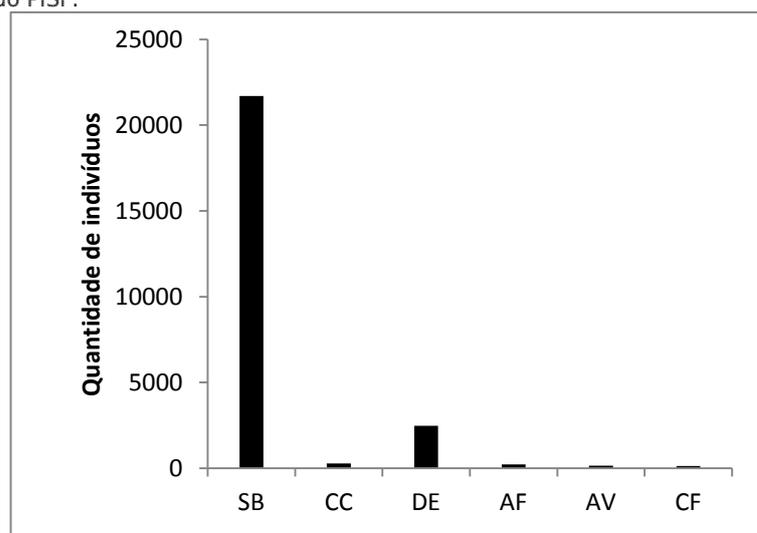


A principal destinação dada aos animais foi à soltura branda, que correspondeu a 87,2% do total de indivíduos resgatados. O Quadro 4.23.8.40 e a Figura 4.23.8.75 demonstram as quantidades e os percentuais das destinações dadas para os animais durante as atividades de supressão vegetal das áreas de influência do PISF.

Quadro 4.23.8.40. Percentuais de destinação dos animais resgatados nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014, nas áreas de influência do PISF.

DESTINAÇÃO	NÚMEROS DE INDIVÍDUOS	PERCENTUAIS (%)
SOLTURA BRANDA	22634	87,2
COLEÇÃO CIENTÍFICA	277	1,1
DESCARTE	2544	9,8
AFUGENTAMENTO	212	0,8
AVISTAMENTO	151	0,6
CETAS-CEMAFAUNA	139	0,5

Figura 4.23.8.75. Destinação dos animais resgatados nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014, nas áreas de influência do PISF.

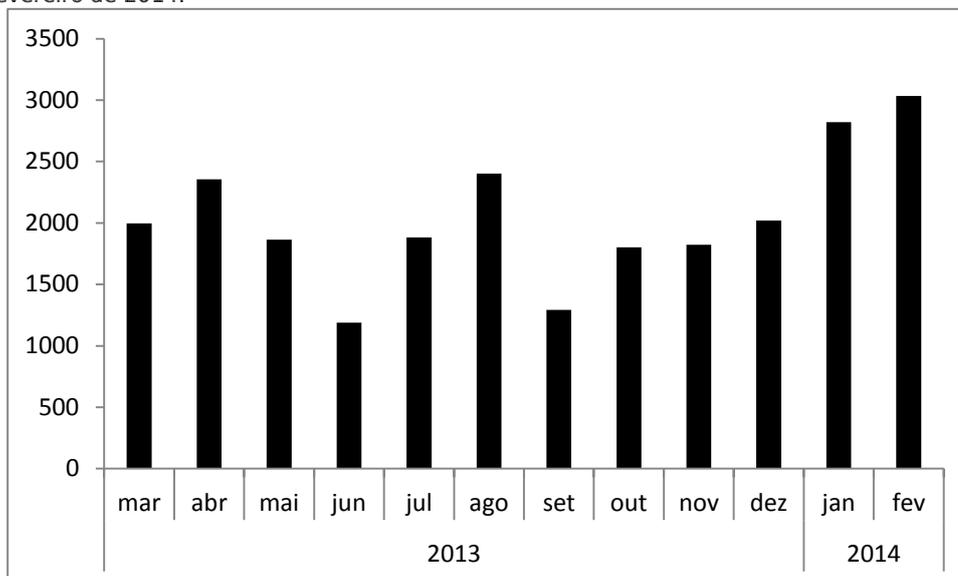


Legenda: SB –soltura branda, CC – coleção científica, DE – descarte, AF – afugentamento, AV – avistamento, CF – CETAS-CEMAFAUNA.

Nos meses de janeiro e fevereiro de 2014 observa-se um discreto aumento no número de animais registrados (Figura 4.23.8.76). No entanto, no período descrito no presente relatório a quantidade de frentes de supressão vegetal manteve-se relativamente constante, salvo algumas exceções, permitindo assim que os índices de afugentamento e resgate não variassem de forma muito expressiva a cada mês. Além disso, o grupo Reptilia predominou em relação aos outros grupos em todos os meses descritos neste relatório.



Figura 4.23.8.76. Número de indivíduos registrados nas áreas de influência do PISF durante os meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Dentre os ninhos (Quadro 4.23.8.41) que foram mapeados durante as atividades de afugentamento na área de supressão vegetal para a maioria não foi possível a identificação ( $n=290$ ), pois os mesmos estavam desabitados e muito deteriorados. Além disso, a identificação de ninhos é bastante difícil, uma vez que espécies distintas apresentam ninhos semelhantes. Para aqueles que foram identificados a maior frequência foi para espécie *Pseudoseisura cristata* ( $n=125$ ), já que estes indivíduos apresentam formato de ninho bastante característico.



Quadro 4.23.8.41. Lista de espécies dos ninhos mapeados na área de influência do PISF entre os meses março de 2013 a fevereiro de 2014, com suas respectivas destinações.

GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM						DESTINAÇÃO						TOTAL	
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV	IN		CF
<b>Ave</b>																	<b>587</b>
	<i>Aratinga cactorum</i>	Periquito-da-caatinga	NA / NE	6			1	1						3	5		
	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	NA / NE				2							2			
	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-da-cabeça-vermelha	NA / NE	1												1	
	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	Beija-flor	NA / NE	2							1					1	
	<i>Columbina minuta</i>	Rolinha	NA / NE	1		1										2	
	<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picuí	NA / NE	32	1	1	6							16	24		
	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão	NA / NE	1										1			
	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-da-cabeça-preta	NA / NE	2										1	1		
	<i>Cyanocopsa brissonii</i>	Azulão	NA / NE	1												1	
	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Gralha-cancã	NA / NE	1			3							3	1		
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	NA / NE		1											1	
	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	NA / NE	6										4	2		
	<i>Furnarius sp.</i>	João-de-barro	NA / NE	10	1		9				1			18	1		
	<i>Glacidium brasilianum</i>	Caburé	NA / NE	3										1	2		
	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Sebino-olho-de-ouro	NA / NE	2												2	
	<i>Hydropsalis hirundinacea</i>	Bacurauzinho-da-caatinga	NA / NE		2											2	



GRUPO	TÁXON	NOME COMUM	STATUS	ORIGEM					DESTINAÇÃO						TOTAL			
				I	II	III	IV	V	AID	SB	CC	DE	AF	AV		IN	CF	
	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	NA / NE				1								1			
	<i>Lanio pileatus</i>	Maria-fita	NA / NE	2											1	1		
	<i>Leptotila sp.</i>	Juriti	NA / NE	6			6								9	3		
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	NA / NE	3												3		
	<i>Mimus saturninus</i>	Sábia-do-campo	NA / NE	3											1	2		
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	NA / NE	1												1		
	<i>Myophobus fasciatus</i>	Filipe	NA / NE			1										1		
	NI	NI	NA / NE	93	100	62	30	5							135	154	1	
	<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-amarela	NA / NE	1												1		
	<i>Pachyrhamphus validus</i>	Caneleiro-de-chapéu-preto	NA / NE		1											1		
	<i>Paroaria dominicana</i>	Galo-de-campina	NA / NE	2			3								2	3		
	<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	NA / NE	1			4								4	1		
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	NA / NE	6			1	1							4	4		
	<i>Polioptila plumbea</i>	Balança-rabo-de-chapéu-preto	NA / NE	5	1		1				1				4	2		
	<i>Pseudoseisura cristata</i>	Casaca-de-couro	NA / NE	105		2	15	3							121	4		
	<i>Sporophila albogularis</i>	Colerinho	NA / NE	2			1								1	2		
	<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	NA / NE		1											1		
	<i>Thamnophilus capistratus</i>	Choca-barrada-do-nordeste	NA / NE		1											1		
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Ferreirinho-relógio	NA / NE		1											1		
	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Bico-chato-amarelo	NA / NE		1										1			
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	NA / NE	3											3			
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	NA / NE		1											1		
	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	NA / NE		4		3		7		2				1	11		
<b>Total</b>				<b>301</b>	<b>116</b>	<b>67</b>	<b>86</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>337</b>	<b>244</b>	<b>1</b>	<b>587</b>

Legenda: NE – Não endêmico, E - Endêmico, NA – Não ameaçado, I – ASV nº. 620/2011, II - ASV nº. 621/2011, III - ASV nº. 622/2011, IV - ASV nº. 623/2011, V - ASV nº. 747/2013, AID – Área de influência direta, SB – Soltura branda, CC – Coleção científica, DE – Descarte, AF – Afugentamento, AV – Avistamento, IN – Isolamento de ninho, CF – CETAS-CEMAFAUNA, NI – Não identificado.  
Referência: Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção – Volume 2.

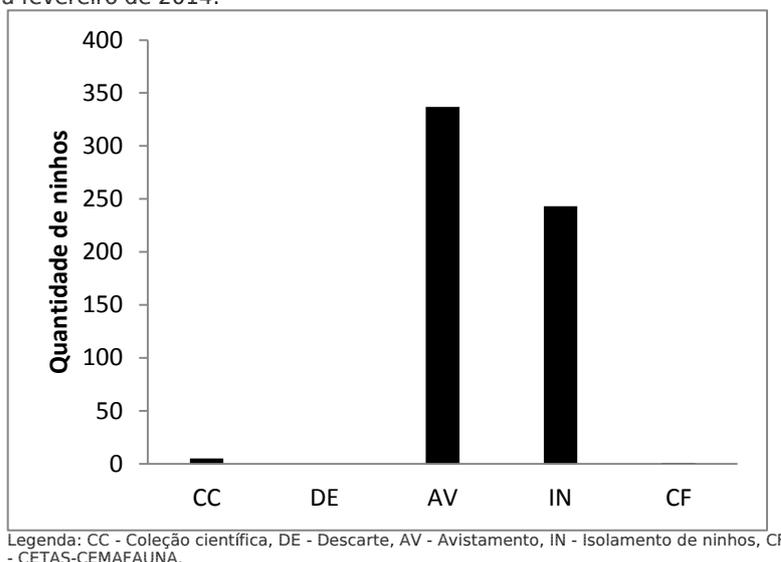


A maior parte dos registros foi de ninhos desabitados ( $n=342$ ) na área de supressão. Somente um ninho com quatro filhotes de espécie não identificada foi destinado ao CETAS-CEMAFAUNA, pois não foi possível mantê-lo *in loco*, pois os mesmos necessitavam de cuidados afim de promover seu desenvolvimento. Não foi realizado o resgate de aves adultas. Vale salientar que somente os ninhos desabitados ( $n=5$ ) foram retirados do local e destinados a coleção científica do Museu de fauna da caatinga da Univasf. No Quadro 4.23.8.42 e na Figura 4.23.8.77 estão descritos os percentuais da destinação dada aos ninhos registrados.

Quadro 4.23.8.42. Percentuais de destinação dos ninhos registrados nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014, nas áreas de influência do PISF.

DESTINAÇÃO	NÚMEROS DE INDIVÍDUOS	PERCENTUAIS (%)
COLEÇÃO CIENTÍFICA	5	0,85
DESCARTE	0	0,00
AVISTAMENTO	337	57,41
ISOLAMENTO DE NINHOS	244	41,57
CETAS-CEMAFAUNA	1	0,17

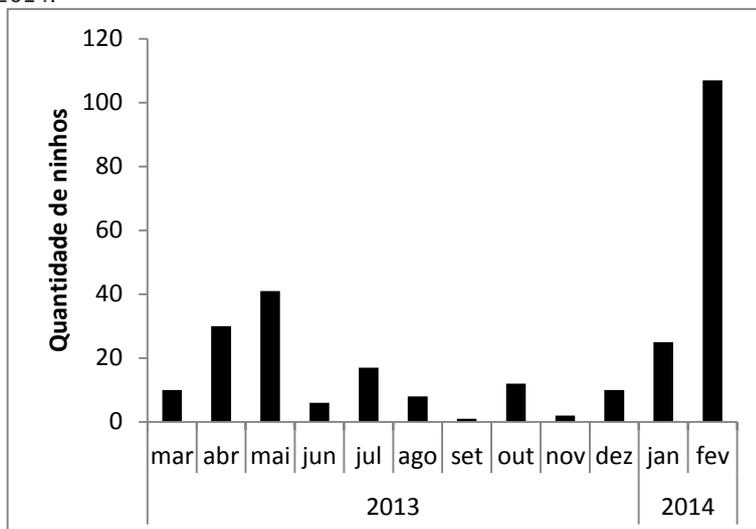
Figura 4.23.8.77. Destinação dos ninhos registrados nas áreas de influência do PISF durante os meses de junho de março de 2013 a fevereiro de 2014.



A Figura 4.23.8.78 mostra a relação entre a quantidade de ninhos habitados e que foram monitorados pela equipe de resgate de fauna e os meses trabalhados. Observa-se que o período de maior frequência desse tipo de registro foi entre os meses de março a maio de 2013 e janeiro a fevereiro de 2014. Este intervalo corresponde ao período reprodutivo das aves, além de ser, na caatinga, a época do ano onde se concentram as chuvas, o que explica os resultados obtidos.

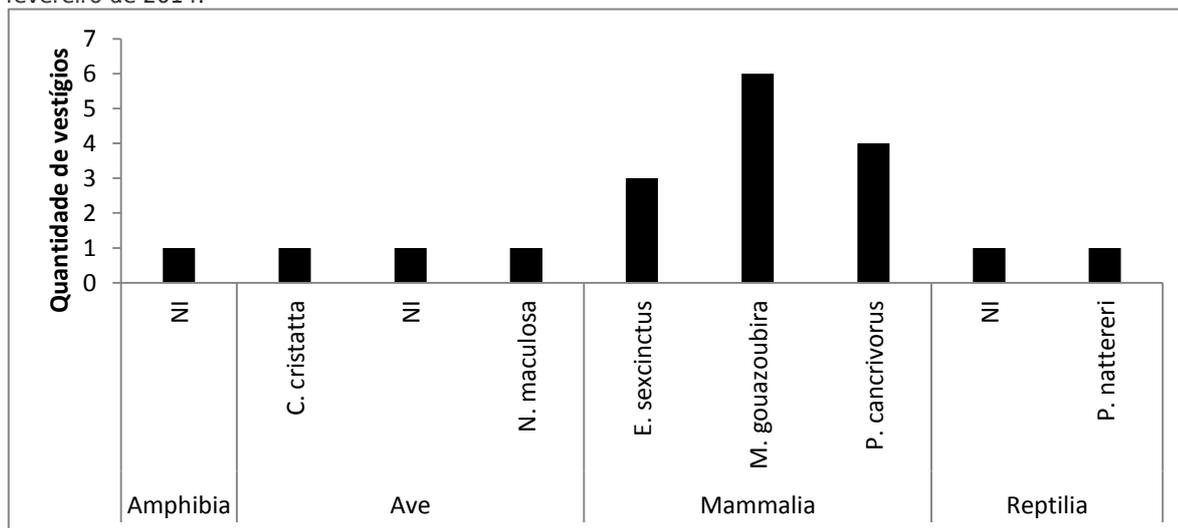


Figura 4.23.8.78. Ninhos habitados e isolados nas áreas de influência do PISF durante os meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Para os mamíferos, algumas espécies de médio e grande porte sua constatação foi realizada somente registros de vestígios, como fezes e pegadas (Figura 4.23.8.79). O Quadro 4.23.8.43 demonstra este resultado uma vez que a maior parte dos vestígios encontrados foi identificado como pertencentes aos mamíferos e dentre eles elas as principais espécies eram *Mazama gouazoubira* (n=6), *Procyon cancrivorus* (n=4) e *Euphractus sexcinctus* (n=3).

Figura 4.23.8.79. Vestígios registrados nas áreas de influência do PISF durante os meses de março de 2013 a fevereiro de 2014.



Legenda: NI – não identificado.



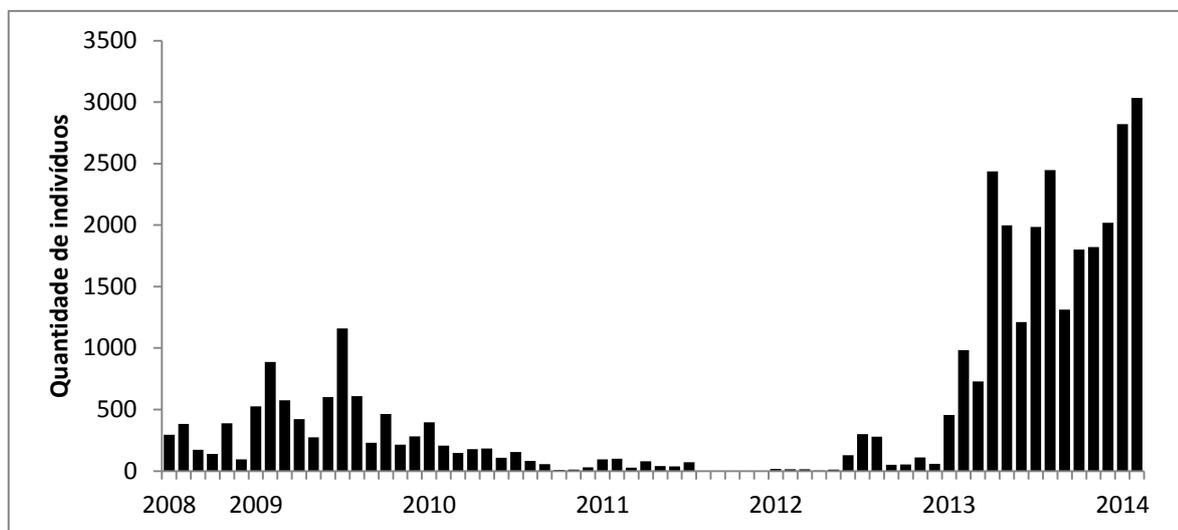
Quadro 4.23.8.43. Lista de espécies dos vestígios registrados nas áreas de influência do PISF entre os meses de junho de 2012 a setembro de 2013.

GRUPO	TÁXON	DESTINAÇÃO						TOTAL
		Fezes	Tocas	Penas	Ecdise	Pegadas	Outros	
<b>Amphibia</b>								<b>1</b>
	<i>NI</i>						1	
<b>Ave</b>								<b>3</b>
	<i>Cariama cristatta</i>						1	
	<i>NI</i>						1	
	<i>Nothura maculosa*</i>						1	
<b>Mammalia</b>								<b>13</b>
	<i>Euphractus sexcinctus</i>		3					
	<i>Mazama gouazoubira</i>	5				1		
	<i>Procyon cancrivorus</i>					4		
<b>Reptilia</b>								<b>2</b>
	<i>NI</i>				1			
	<i>Philodryas nattereri</i>				1			
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>19</b>

A equipe de afugentamento e resgate de fauna silvestre do CEMAFUNA-CAATINGA realiza tais atividades nas áreas de influência do PISF desde o ano de 2008, sendo que até a presente data foi realizado o afugentamento, avistamento, isolamento de ninhos ou resgate de 36.496 indivíduos ou ninhos. O gráfico abaixo representa aos dados obtidos no período de julho de 2008 a fevereiro de 2014, no qual se observa que o período onde ocorreu o maior número de registros foi aquele compreendido entre o final do ano de 2013 e início de 2014, decorrente, principalmente da intensificação das atividades de supressão vegetal relacionadas ao PBA - 10. Em 2012 houve um redução drástica no ritmo da obra, sendo que na maior parte do tempo apenas uma equipe de afugentamento e resgate de fauna estava em campo, pois não havia demanda para a realização de acompanhamentos.



Figura 4.23.8.80. Animais capturados e/ou afugentados nas áreas de supressão vegetal dos trechos I, II, V e VPR's do PISF entre os anos de 2008 e 2014.



#### 4.23.8.4. Considerações Finais

De acordo com os resultados apresentados conclui-se que, embora seja crescente a quantidade de animais resgatados, dentre eles é reduzido o índice de espécies que apresentam maior capacidade de locomoção, demonstrando a eficácia das atividades de afugentamento. Além disso, houve um significativo aumento das atividades de supressão vegetal na área de influência do PISF, corroborando, portanto, com o aumento dos indivíduos resgatados ou afugentados.

Destaca-se, ainda, que os procedimentos empregados na supressão vegetal foram fundamentais para eficiência do Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre, pois caso tais métodos, tanto no sub-bosque e no extrato arbóreo, não tivessem sido realizados em consonância com a equipe técnica uma grande parcela de pequenos vertebrados não seria resgatada, havendo não só a perda de muitos espécimes, como também, de vários caracteres genéticos.

Com relação aos táxons, embora tenha ocorrido um incremento na quantidade amostrada, as espécies *Ameivula ocellifera* e *Tropidurus hispidus* permanecem as mais comuns, principalmente por serem espécies extremamente generalistas e habitarem os mais diversos ambientes.







#### 4.23.8.6. Referências bibliográficas

ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 4, p. 49-163. 1981.

ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: Uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.

BRIERS, R. A. Incorporating connectivity into reserve selection procedures. **Biological Conservation**, Barking, v. 103, p. 77-83. 2002.

BORGES-NOJOSA, D. M.; CARAMASCHI, U. Composição e análise comparativa da diversidade e das afinidades biogeográficas dos lagartos e anfíbenídeos (SQUAMATA) dos brejos nordestinos. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. 822p.

CARVALHO, C. J. B. Padrões de endemismo e a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, v. 5, n. 1-2, p. 77-86, 2009.

DOMINGOS, F. M. C. B. **Varição geográfica na morfologia de *Gymnodactylus amarali* (Squamata, Gekkonidae)**. 2009. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília.

FAHRIG, L. How much habitat is enough? **Biological Conservation**, Barking, v. 100, p. 65-74. 2001.

IBAMA. Instrução Normativa nº. 146, de 10 de janeiro de 2007. Estabelece critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela lei n.º 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA n.º 001/86 e n.º 237/97. **Diário Oficial da União**. Disponível em: < <http://www.mp.rs.gov.br/ambiente/legislacao/id4748.htm>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

IUCN. Red List of Threatened Species. Version 2012.2. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 14 ago. 2013.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. **Livro Vermelho de Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. 1ª. edição. Brasília: Ministério do Meio Ambiente**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. 1420 p.

McCALLUM, H. **Population parameters: estimation for ecological models**. Oxford: BlackwellScience, 2000. 360 p.

MESQUITA, D. O. **Uma análise comparativa da ecologia de populações do lagarto *Cnemidophorus* (Squamata: Teiidae) do Brasil**. 2001. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa nº. 003, de 26 de maio de 2003. Institui e normatiza a Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (considerando apenas os seguintes grupos de animais: anfíbios, aves, invertebrados terrestres, mamíferos e répteis). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 fev. 2003. Disponível em: < [http://www.mma.gov.br/estruturas/179/\\_arquivos/179\\_05122008034002.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/179_05122008034002.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2013.

MIRALLES, A.; CARRANZA, S. Systematics and biogeography of the Neotropical genus *Mabuya*, with special emphasis on the Amazonian skink *Mabuya nigropunctata* (Reptilia, Scincidae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**. n. 54, p. 857–869, 2010.

LEAL, I. R.; TABARELI, M.; SILVA, J. M. C. Ecologia e conservação da caatinga: Uma introdução ao desafio. In: LEAL, I. R.; TABARELI, M.; SILVA, J. M. C. Ecologia e conservação da caatinga. Recife: **Editora Universitária da UFPE**, 2003. Cap. Introdução, p. xiii-xvi.

LUETZELBURG, P. Estudo botânico do Nordeste. **Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas**, 1974.



PRADO, D. E. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELI, M; SILVA, J. M. C. Ecologia e conservação da caatinga. Recife: **Editora Universitária da UFPE**, 2003. Cap. 1, p. 3-73.

RECODER, R. S. Variação morfológica em lagartos dos gêneros *Micrablepharus* e *Vanzosaura* (Squamata, Gymnophthalmidae, Gymnophthalmini) e teste de hipóteses biogeográficas com o uso de modelagem de distribuição. 2012. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo.

RIBEIRO, L. B. **Ecologia comportamental de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) em simpatria, em área de caatinga do nordeste do Brasil.** 2010. 172 f. Tese (Doutorado em Psicobiologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

RIBEIRO, L. B.; SILVA, N. B.; FREIRE, E. M. X. Reproductive and fat body cycles of *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae) in a caatinga area of northeastern Brazil. *Revista Chilena de Historia Natural*, n. 85, p. 307-320, 2012.

RODRIGUES, M. T. Herpetofauna da caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e Conservação da Caatinga.** Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. 822p.

OLIVEIRA, J. A.; BONVICINO, C. R. Ordem Rodentia. In: REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil.** 2 ed. Londrina: Nélío R. dos Reis, 2011. Cap. 12, p. 358-415.

SANTANA, D. O. *et al.* Utilização do microhabitat e comportamento de duas espécies de lagartos do gênero *Tropidurus* numa área de Caatinga no Monumento Natural Grota do Angico. **Scientia Plena**, v. 7, n. 4, 2011.

SILVA, J. M. C.; SOUZA, M. A.; BIEBER, A. G. D.; CARLOS, C. J. Aves da Caatinga: *Status*, Uso do habitat e sensibilidade. In: LEAL, I. R.; TABARELI, M; SILVA, J. M. C. Ecologia e conservação da caatinga. Recife: **Editora Universitária da UFPE**, 2003. Cap. 5, p. xiii-xvi.

SMITH, P. G. R. & THEBERGE, J. B. A review of criteria for evaluating natural areas. **Environmental Management**, New York, v. 10, n. 6, p. 715-734. 1986.

SOULÉ, M. E. Viable populations for conservation. Cambridge: **Cambridge University Press**, 1987, 189 p.

VANZOLINI, P. E. *et al.* Répteis das Caatingas. Rio de Janeiro: **Academia Brasileira de Ciências**, 1980. 161 p.

VITT, Laurie; *et al.* Amphisbaenidae. In: \_\_\_\_\_. **Guia de lagartos da Reserva Adolpho Ducke – Amazônica Central.** Manaus: Áttema Design Editorial, 2008. 176p.

