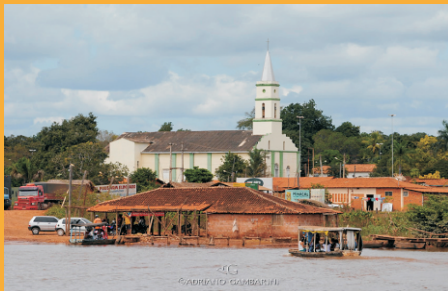


PROJETO PARNÁÍBA



Estudo de Impacto Ambiental AHE URUÇUI

VOLUME II – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
TOMO III – Parte I – AID

Dezembro/2009

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA
APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO
DE URUÇUI
RIO PARNAÍBA

Volume II
Diagnóstico Ambiental

Dezembro de 2009

APRESENTAÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental - EIA e seu respectivo RIMA - Relatório de Impacto Ambiental são instrumentos indicados pela Resolução CONAMA 001/86 para a avaliação dos impactos ambientais em empreendimentos potencialmente geradores de impacto ambiental.

Nesse sentido, este documento tem como objetivo apresentar o Estudo de Impacto Ambiental e o RIMA - Relatório de Impacto Ambiental do **Aproveitamento Hidrelétrico - AHE Uruçuí e Linha de Transmissão em 230 kV**, como partes de seu processo de licenciamento ambiental.

O **AHE Uruçuí** faz parte de um conjunto de cinco empreendimentos hidrelétricos previstos no âmbito do **Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)** para implantação na bacia hidrográfica do Rio Parnaíba, localizada na região Meio-Norte do Brasil, entre os estados do Piauí e Maranhão.

Os Estudos Ambientais, objeto do presente relatório, foram elaborados de acordo com o disposto no Termo de Referência emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, em 2005, na esfera do processo de licenciamento Nº 02001.002986/2004-18 e Código da ANEEL - 34.100.020, considerando as disposições da Resolução CONAMA nº 001/86, do anexo I da Resolução CONAMA nº 237/97. Estes foram elaborados pela **Projetec - Projetos Técnicos** para o Consórcio CHESF, ENERGIMP, Construtora Queiroz Galvão e CNEC Engenharia.

Ressalta-se que a revisão do EIA aqui apresentado contou com a colaboração da **CNEC Engenharia S.A.**, na coordenação geral dos estudos e contribuição com parte da equipe ora alocada.

Estes estudos incorporam, ainda, as solicitações do IBAMA constantes nas Instruções Técnicas Nº 37/2008 “Plano de Trabalho dos Ecossistemas Aquáticos”, do Ofício nº 225/2008 – DILIC/IBAMA que trata do “Plano de Trabalho para Levantamento de Campo para Complementação das Informações do Meio Socioeconômico, dos Pareceres Técnicos nº 17/2008 nº 88/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA apresentados em 2008 e finalmente do “Plano de Trabalho de Fauna Terrestre e Vegetação aprovado pelo IBAMA em 21/01/09” e das considerações adicionais a este Plano acordadas e enviadas na Memória de Reunião datada de 21/01/09.

O empreendimento em estudo localiza-se na bacia hidrográfica do rio Parnaíba, entre os estados do Piauí e Maranhão, na microrregião do Alto Parnaíba. O eixo da barragem situa-se a 1023 km da foz do Parnaíba, a montante da cidade de Ribeiro Gonçalves. O reservatório possui área de inundação na cota máxima normal de 238 km² abarcando terras dos municípios de Ribeiro Gonçalves e Santa Filomena, no Piauí e Loreto, Sambaíba e Tasso Fragoso, no Estado do Maranhão.

Os estudos foram desenvolvidos entre os meses de fevereiro de 2005 a junho de 2006, tendo sido complementados por solicitação do IBAMA entre fevereiro a junho de 2009 por equipes multidisciplinares, sobretudo no que se refere às informações pertinentes à fauna, flora, limnologia, ictiofauna, estudos sedimentométricos, no que concerne ao meio biótico e físico e aos segmentos sobre a atividade pesqueira, manifestações culturais, saúde e comunidades tradicionais, especialmente no âmbito da AID - Área de Influência Direta, no que se refere aos estudos

socioeconômicos. Estas informações complementares, realizadas em atenção ao Parecer Técnico Nº 88/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, emitido em dezembro de 2007, foram coletadas por meio de pesquisas diretas, cujas metodologias encontram-se explicitadas no Capítulo 1. Volume II, a seguir. No âmbito dos estudos socioeconômicos cabe ressaltar que os levantamentos referentes a AAR – Área de Abrangência Regional e a All - Área de Influência Indireta, foram atualizados de acordo com as informações bibliográficas disponíveis.

Tanto o EIA como o RIMA apresentados sobre o AHE Uruçui seguem, na sua abordagem, a estrutura requerida para esse tipo de estudo e indicada pelo TdR emitido pelo IBAMA, a saber: descrição do empreendimento analisado; definição das áreas de influência; diagnóstico sócio-ambiental; prognóstico, avaliação de impactos e proposição de medidas mitigadoras e respectivos programas ambientais, sendo a mesma organizada em volumes seqüenciais, conforme descrição a seguir.

VOLUME I – Estudos Preliminares

Os primeiros dois capítulos abordam a caracterização do empreendedor e da equipe multidisciplinar responsável pela elaboração dos estudos.

O capítulo seguinte (Capítulo 3) corresponde à descrição do empreendimento propriamente dito, voltado a resgatar os aspectos mais relevantes das principais etapas que afetariam a questão ambiental nas áreas de influência definidas para o mesmo.

No quarto capítulo é apresentado um resumo do arcabouço legal que rege a implantação de empreendimentos hidrelétricos, em geral, bem como outros instrumentos legais e normativos aplicáveis ao local do empreendimento, exclusive os aspectos específicos de linha de transmissão, que são tratados no Volume III.

O capítulo final deste volume corresponde à definição das áreas de influência do empreendimento. Para um maior aprofundamento e precisão das informações dos estudos, a abordagem dessas áreas foi efetuada em três níveis complementares: Área de Abrangência Regional – AAR; Área de Influência Indireta – All; e Área de Influência Direta – AID.

Nos três níveis foram realizadas a descrição e a análise dos fatores ambientais e suas respectivas interações, caracterizando a situação da qualidade ambiental antes da construção e operação do empreendimento.

VOLUME II – Diagnóstico Ambiental

O Diagnóstico Ambiental da área de implantação do empreendimento foi elaborado por meio da utilização de técnicas reconhecidas de prospecção de campo e contempla as diversas áreas, com maior destaque para a de influência direta e indireta. Para essas áreas são apresentadas descrições em detalhe dos meios físico, biótico e antrópico.

O diagnóstico é apresentado em três tomos, correspondentes às áreas de influência:

Tomo I – Área de Abrangência Regional – AAR

Tomo II – Área de Influência Indireta – AII

Tomo III – Área de Influência Direta – AID – Parte I - (Capítulo 8 – Área de Influência Direta do Meio Físico e Capítulo 9 - Área de Influência Direta do Meio Biótico - Ecossistemas Terrestres)

Tomo III – Área de Influência Direta – AID – Parte II - (Capítulo 9 - Área de Influência Direta do Meio Biótico – Ecossistema Aquático - Qualidade da Água e Limnologia / Ecossistemas Aquáticos - Vertebrados).

Tomo III – Área de Influência Direta – AID – Parte III – (Capítulo 10 – Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico)

O primeiro capítulo aborda os procedimentos metodológicos gerais. Os capítulos seguintes apresentam, seqüencialmente, o diagnóstico do meio físico, do meio biótico e do meio socioeconômico e cultural, para cada uma das áreas acima relacionadas.

VOLUME III – Linha de Transmissão

Este volume é composto de oito capítulos. Os três primeiros descrevem a caracterização geral da linha de transmissão.

O Capítulo 4 apresenta as bases legais para os sistemas de transmissão.

O Capítulo 5 descreve a área de influência do empreendimento, a metodologia e apresenta o diagnóstico para os meios físico, biótico e antrópico.

O capítulo 6 descreve as exigências mínimas necessárias para a implantação da linha de transmissão associada ao AHE Ribeiro Gonçalves.

Os capítulos 7 a 9 descrevem, respectivamente, os procedimentos para implantação, construção e montagem, e operação das linhas de transmissão.

VOLUME IV – Avaliação Ambiental

O Capítulo 1, denominado “Análise Ambiental Integrada”, constitui-se no primeiro cenário estudado pelo EIA, sendo a base principal de comparação para a formulação dos cenários futuros.

O Capítulo 2 corresponde à avaliação ambiental e apresenta a identificação, caracterização e avaliação dos impactos ambientais, nas diversas fases de implantação do projeto (planejamento, implantação, operação e desativação).

O Capítulo 3 apresenta o prognóstico ambiental, que, diferentemente da fase de diagnóstico, constitui uma etapa de construção de hipóteses, na qual são estudados cenários futuros do território, considerando a implantação ou não do empreendimento.

O Capítulo 4 apresenta as medidas propostas para mitigar ou compensar os impactos negativos, bem como a organização dessas medidas em Programas Ambientais.

ÍNDICE

VOLUME II – TOMO III – Parte I

| | | |
|----------|--|------|
| 8. | ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID DO MEIO FÍSICO | 8-1 |
| 8.1. | GEOLOGIA..... | 8-1 |
| 8.1.1. | Unidades Litoestratigráficas..... | 8-1 |
| 8.1.2. | Direitos Minerários..... | 8-2 |
| 8.1.3. | Hidrogeologia e Usos de Água Superficial..... | 8-3 |
| 8.1.4. | Sismicidade..... | 8-5 |
| 8.4.1.1. | Sismicidade Natural..... | 8-5 |
| 8.4.1.2. | Sismicidade Induzida..... | 8-6 |
| 8.1.5. | Geotecnia Local..... | 8-9 |
| 8.1.5.1. | Morfologia do Local do Barramento..... | 8-9 |
| 8.1.5.2. | Ombreira Esquerda..... | 8-11 |
| 8.1.5.3. | Interflúvio dos Rios | 8-11 |
| 8.1.5.4. | Ombreira Direita..... | 8-12 |
| 8.1.5.5. | Estabilidade de Encostas Marginais..... | 8-13 |
| 8.1.6. | Materiais de Empréstimo e Áreas de Bota-Fora..... | 8-13 |
| 8.1.6.1. | Áreas de Empréstimo de Solo..... | 8-14 |
| 8.1.6.2. | Jazidas de Areia | 8-14 |
| 8.1.6.3. | Pedreira | 8-15 |
| 8.1.6.4. | Áreas de Bota-Fora..... | 8-15 |
| 8.2. | GEOMORFOLOGIA..... | 8-15 |
| 8.2.1. | Tipos de Relevo..... | 8-15 |
| 8.2.2. | Ocorrência de Cavidades Naturais..... | 8-17 |
| 8.3. | PEDOLOGIA..... | 8-17 |
| 8.3.1. | Classe de Solos..... | 8-17 |
| 8.3.1.1. | Descrição das Unidades de Mapeamento..... | 8-19 |
| 8.4. | APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS..... | 8-21 |
| 8.5. | SUSCETIBILIDADE À EROÇÃO DOS SOLOS..... | 8-23 |
| 8.6. | ESTUDOS SEDIMENTOMÉTRICOS..... | 8-25 |

Anexo I – Documentação Fotográfica – Meio Físico

| | | |
|----------|--|-------|
| 8.7. | BIBLIOGRÁFIA CONSULTADA..... | 8-34 |
| 9. | ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID DO MEIO BIÓTICO..... | 9-1 |
| 9.1. | ECOSSISTEMAS TERRESTRES..... | 9-1 |
| 9.1.1. | Introdução..... | 9-1 |
| 9.1.2. | Procedimentos Metodológicos..... | 9-1 |
| 9.1.2.1. | Metodologia Geral..... | 9-2 |
| 9.1.3. | Mapeamento da Vegetação..... | 9-1 |
| 9.1.4. | Vegetação..... | 9-2 |
| 9.1.4.1. | Métodos e Resultados..... | 9-2 |
| 9.1.4.2. | Considerações Gerais..... | 9-19 |
| | Anexo II - Documentação Fotográfica – Vegetação | |
| 9.1.4.3. | Referências Bibliográficas..... | 9-35 |
| 9.1.5. | Fauna..... | 9-39 |
| 9.1.5.1. | Avifauna..... | 9-39 |
| | Anexo III - Documentação Fotográfica – Avifauna | |
| | Referências Bibliográficas..... | 9-68 |
| 9.1.5.2. | Mastofauna..... | 9-70 |
| | Anexo IV - Documentação Fotográfica – Mastofauna | |
| | Referências Bibliográficas..... | 9-102 |
| 9.1.5.3. | Herpetofauna..... | 9-103 |
| | Anexo V - Documentação Fotográfica – Herpetofauna | |
| | Referências Bibliográficas..... | 9-135 |

8. Área de Influência Direta (AID) do Meio Físico.

8. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID DO MEIO FÍSICO

8.1. GEOLOGIA

8.1.1. Unidades Litoestratigráficas

Na AID do AHE Uruçuí afloram as seguintes unidades litoestratigráficas: formações Piauí (44,7% da área) do Carbonífero Superior; Pedra de Fogo (21,1%) e Motuca (26,4%), pertencentes ao Permiano Inferior e Superior, respectivamente; a Formação Sambaíba (1,8%) do Triássico; e a Formação Corda (0,12%) posicionada no Cretáceo (**Mapa Geológico – Anexo I Tomo II**).

De um modo geral, os paredões da Formação Piauí são constituídos por arenito de coloração avermelhada com acamamento horizontalizado, algumas vezes são observadas ondulações. A área apresenta difícil acesso devido a verticalização dos paredões (**Foto 8.1-1 - Anexo I**) e a vegetação muito densa nas encostas (**Foto 8.1-2 - Anexo I**).

Próximo a cidade de Uruçuí foi observada uma exposição com altura de aproximadamente 15 m da Formação Piauí na margem de uma estrada a beira-rio (**Foto 8.1-3 do Anexo I**). Na base do afloramento tem-se um arenito muito fino passando a siltito de coloração arroxeada a avermelhada contendo óxido de ferro (**Foto 8.1-3 - Anexo I**); na porção intermediária o arenito de cor avermelhada, se alterna em camadas centimétricas (**Foto 8.1-4 - Anexo I**), com siltito a argilito ondulado de cor cinza-esbranquiçada (**Foto 8.1-5 - Anexo I**); no topo foi observado arenito homogêneo de cor vermelha.

As observações de campo na área em epigrafe coincidem com as descrições propostas por Lima Filho (1992) para a porção superior da Formação Piauí. Este autor reconheceu a porção superior como composta por arenitos avermelhados com intercalações de leitos e lâminas de siltitos e argilitos vermelhos e cinza esbranquiçados, finos leitos de calcários e evaporitos. Contudo na área esta seqüência apresenta-se incompleta.

Estas características são associadas à porção superior onde são descritos na literatura como pertencente ambiente deltáico, destacado principalmente por Lima Filho (1991).

as proximidades do eixo da barragem do AHE Uruçuí, sobreposto ao afloramento da Formação Piauí, foi observado um depósito de aspecto conglomerático que se destacava na paisagem por sua morfologia ruiforme (**Foto 8.1-6 - Anexo I**). Apresenta uma espessura de aproximadamente 8 m e é constituído por sedimentos mal selecionados suportados por matriz arenosa. Notadamente, observam-se na porção inferior do pacote, blocos angulosos de tamanhos variados, enquanto na porção superior os litoclastos de tamanho centimétrico também angulosos, evidenciando o caráter imaturo do depósito. Nas proximidades do afloramento têm-se ainda alguns matacões tombados, onde pode ser caracterizado que os clastos são de sílex (**Foto 8.1-7 - Anexo I**).

Estas características estão associadas ao nível basal da Formação Pedra de fogo, onde são descritos níveis de silicosos intercalados com sedimentos areno-siltosos finos. Entretanto as feições observadas em campo levam a interpretar este depósito na área investigada como provenientes ambiente glacial, visto que são vistos blocos imersos com aspecto anguloso como ferro de engomar em matriz mais fina. Todavia a inexistência de outros afloramentos que possibilitem uma melhor caracterização impede uma análise mais detalhada. Outro

aspecto que deve ser destacado é o difícil acesso aos paredões devido ao adensamento da vegetação.

Os sedimentos da base da Formação Pedra de Fogo exibem feições que diagnosticam uma deposição em ambiente desértico e clima árido. A presença de estromatólitos indica o crescimento em corpos d'água rasos e efêmeros do tipo lagos ou pântanos. As estruturas algálicas, oncolíticas e estromatolíticas, situam-se em níveis carbonáticos se intercalando aos corpos arenosos de dunas eólicas. Tem-se ainda estruturas sedimentares que evidenciam as exposições subaéreas periódicas denominadas *tepees*. No topo da formação são reconhecidos os depósitos lacustres, e ainda os corpos dunares afogados pela sedimentação límnic.

8.1.2. Direitos Minerários

Para a análise dos processos de direitos minerários existentes na AID do futuro AHE Uruçuí utilizou-se o levantamento descrito no item 5.3.3, Volume II (**Tomo II - Capítulo 5 – Área de Influência Indireta do Meio Físico**) através da ferramenta SIGMINE (Sistema de Informações Geográficas da Mineração), disponível on-line para aquisição gratuita em caráter provisório, no sítio do DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral¹. Os dados digitais foram copiados com atualização no sistema SIGMINE até 01 de agosto de 2009.

A partir da consulta ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), na AID do AHE Uruçuí foi registrada a presença de 4 áreas de direitos minerários conforme especificadas na **Tabela 8.1.-1** e localizadas na **Figura 5.3-6** do item 5.3.3 do Volume II – (**Tomo II - Capítulo 5 – Área de Influência Indireta do Meio Físico**). Estes processos encontram-se em fase de requerimento de pesquisa (RP) e autorização de pesquisa (AP) para calcário e gipso.

Apesar da inexistência de áreas de direitos minerários segundo o SIGMINE na AID do AHE Uruçuí, procurou-se identificar a ocorrência de atividades informais de exploração mineral nesta área. Para esta identificação realizou-se um sobrevôo em helicóptero ao longo da área a ser ocupada pelo enchimento do futuro reservatório, com a finalidade de localizar explorações de areia, brita ou alguma outra substância mineral.

A escolha por este tipo de levantamento deveu-se ao fato do sobrevôo propiciar uma visão ampla da área de interesse para o reconhecimento de atividades informais de exploração mineral, inclusive aquelas de pequeno porte, o que seria inviável num levantamento terrestre.

Neste sobrevôo não foram identificadas atividades que correspondessem a locais de exploração informal de recursos minerais na AID do empreendimento.

¹ Fonte: <http://sigmine.dnpm.gov.br/>

Tabela 8.1-1 Áreas de direitos minerários na AID do AHE Uruçuí.

| Nº localização no mapa | Código DNPM | Ano | Área total (ha) | Área alagada (ha) | Fase | Nome | Último evento | Subst |
|------------------------|-------------|------|-----------------|-------------------|------|--|--|----------|
| 08 | 806129 | 2003 | 1.000,00 | 149,77 | AP | Loguiminas Serviãos e Mineração Ltda | 795 - AUT PESQ/RELATORIO PESQ NEGATIVO APRESENTADO EM 09/06/2009 | calcário |
| 14 | 806277 | 2004 | 999,96 | 0,82 | AP | Terra Rica e de de Indústria comércio de e Calcários Fertilizantes de Solo Ltda. | 318 - AUT PESQ/RELATORIO PESQ NÃO APV ART 30 II CM PUB EM 21/01/2009 | calcário |
| 02 | 806014 | 2006 | 915,65 | 14,00 | AP | Airton Ferreira Garcia | 638 - AUT PESQ/AUTO INFRAÇÃO MULTA-RELATÉRIO PESQ EM 19/06/2009 | gipso |
| 04 | 806040 | 2009 | 106,07 | 6,46 | RP | Mineração Vale do Araguaia Ltda. | 100 - REQ PESQ/REQUERIMENTO PESQUISA PROTOCOLIZADO EM 17/03/2009 | calcário |

Apesar da inexistência de áreas de direitos minerários segundo o SIGMINE na AID do AHE Uruçuí, procurou-se identificar a ocorrência de atividades informais de exploração mineral nesta área. Para esta identificação realizou-se um sobrevôo em helicóptero ao longo da área a ser ocupada pelo enchimento do futuro reservatório, com a finalidade de localizar explorações de areia, brita ou alguma outra substância mineral.

A escolha por este tipo de levantamento deveu-se ao fato do sobrevôo propiciar uma visão ampla da área de interesse para o reconhecimento de atividades informais de exploração mineral, inclusive aquelas de pequeno porte, o que seria inviável num levantamento terrestre.

Neste sobrevôo não foram identificadas atividades que correspondessem a locais de exploração informal de recursos minerais na AID do empreendimento.

8.1.3. Hidrogeologia e Usos de Água Superficial

A partir do Banco de Dados Siagas foram levantados 57 poços com medidas de condutividade elétrica da água. Estas informações serviram para elaborar o mapa da **Figura 8.1-2**.

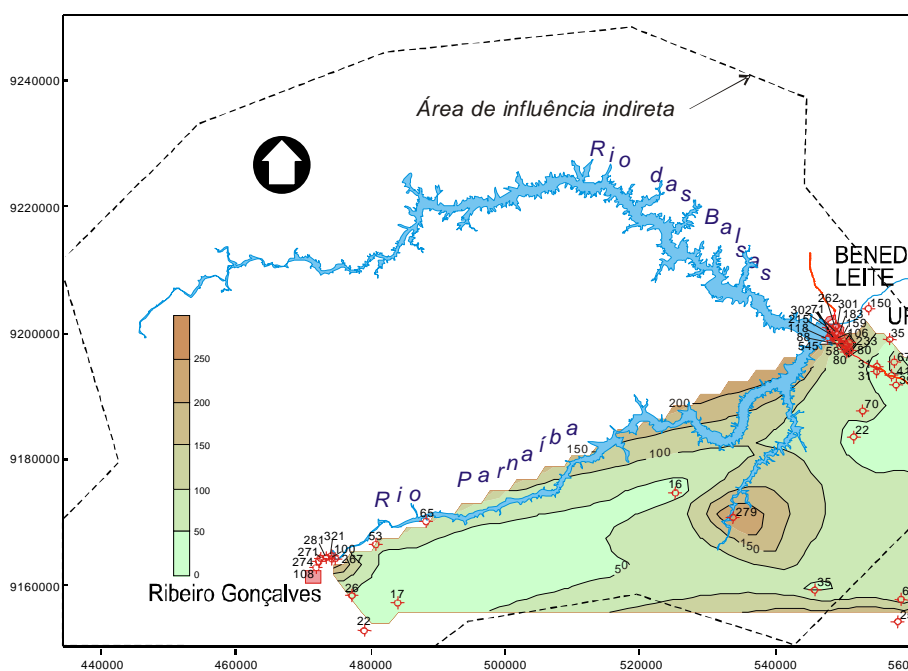


Figura 8.1-2 Mapa de condutividade elétrica da água do Aquífero Poti/Piauí nas proximidades de Uruçuí, Bacia Sedimentar do Parnaíba.

Pela profundidade dos poços, inferior a 250 m, a variação de condutividade elétrica da água, deve ser representativa do sistema aquífero Poti/Piauí. As medidas dessas condutividades, a exemplo dos níveis estáticos, também foram realizadas em julho de 2003.

O maior valor de condutividade elétrica encontrado foi de 545 $\mu\text{S}/\text{cm}$, o que corresponde aproximadamente a 354 ppm de sólidos totais dissolvidos (STD). Este valor é bem inferior aos 1000 ppm estabelecidos pela Portaria N^o 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, como valor máximo admissível para a água ser considerada potável.

Durante a visita de reconhecimento não foi feita nenhuma medida de condutividade elétrica da água ou de nível estático, pois nenhum poço foi encontrado nas proximidades do local da futura barragem. O local é ermo, com vegetação ainda preservada, com pouca atividade humana, o que explica a ausência de poços. Por essa razão não foram coletadas amostras para análises físico-química ou bacteriológica. Quanto ao aspecto biológico, de um modo geral, as águas subterrâneas são isentas de bactérias e vírus nocivos ao homem. O ambiente subterrâneo, por diversos fatores, não é favorável ao desenvolvimento de bactérias e vírus, principalmente por ser um ambiente anaeróbico. Quando bactérias estão presentes na água subterrânea, normalmente, está associadas a alguma fonte de poluição superficial.

Com relação aos usos de águas superficiais, verifica-se que segundo as outorgas da ANA não existem usuários regularizados na AID. Para o levantamento de atividades informais que utilizam os recursos hídricos na AID, considera-se que este deva ser realizado por ocasião da licença de instalação do empreendimento a fim de se obter com exatidão o tipo de atividade e a estimativa de captação de água.

8.1.4. Sismicidade

8.1.4.1. Sismicidade Natural

As investigações sismológicas têm por objetivo caracterizar as ocorrências de tremores de terra e abalos sísmicos, investigando as atividades sísmicas naturais e as induzidas. As atividades sísmicas naturais referem-se às formações geológicas sedimentares e estruturas tectônicas (arcos tectônicos, lineamentos, falhas, etc.) do embasamento, bem como os eventos vulcânicos associados às áreas estudadas.

O contexto geológico observado na área do AHE Uruçuí foi depositado em período de relativa calma tectônica, que de acordo com a evolução tectono-sedimentar denomina-se sinéclise.

Nenhuma unidade associada aos eventos vulcânicos foi observada na área, este fato evidencia que na área de influencia direta onde será implantado o AHE, não apresenta estruturas tectônicas (falhas, lineamentos, etc.) de grande influencia, pelo menos a priori, que possam sofrer ativação quando do enchimento do reservatório. As fraturas observadas estão relacionadas ao prolongamento das estruturas regionais. Todavia, a região está inserida em contexto cratônico (geologicamente estável), e se destacam as seguintes estruturas: o Arco Xambioá e o Lineamento do rio Parnaíba (**Figura 8.1-3**), feições geológicas que apresentam potencialidade de reativação em termos tectônicos.

No Nordeste do Brasil são encontradas áreas que apresentam estruturas tectônicas com reativação recente, os exemplos mais expressivos são: Caruaru – PE, onde os sismos são provocados pela reativação do Lineamento de Pernambuco e João Câmara – RN. Estas áreas estão situadas nas proximidades de bordas de bacias de idade Mesozóica, feições geradas durante o processo de fragmentação e separação continental. A região da Bacia do Parnaíba por representar uma bacia de idade mais antiga e historia deposicional mais homogênea não foi registrado até o momento nenhum sismo expressivo na região próxima do Arco Xambioá e do Lineamento rio Parnaíba, este monitoramento é realizado pela a Universidade de Brasília, responsável pelo cadastramento de sismos ocorrentes no Brasil.



Figura 8.1-3. Mapa geológico simplificado das bacias sedimentares do Parnaíba e Grajaú, mostrando as principais estruturas geológicas que abarcam a área de estudo: 1 Arco Xambioá e 2 Lineamento do Parnaíba.

8.1.4.2. Sismicidade Induzida

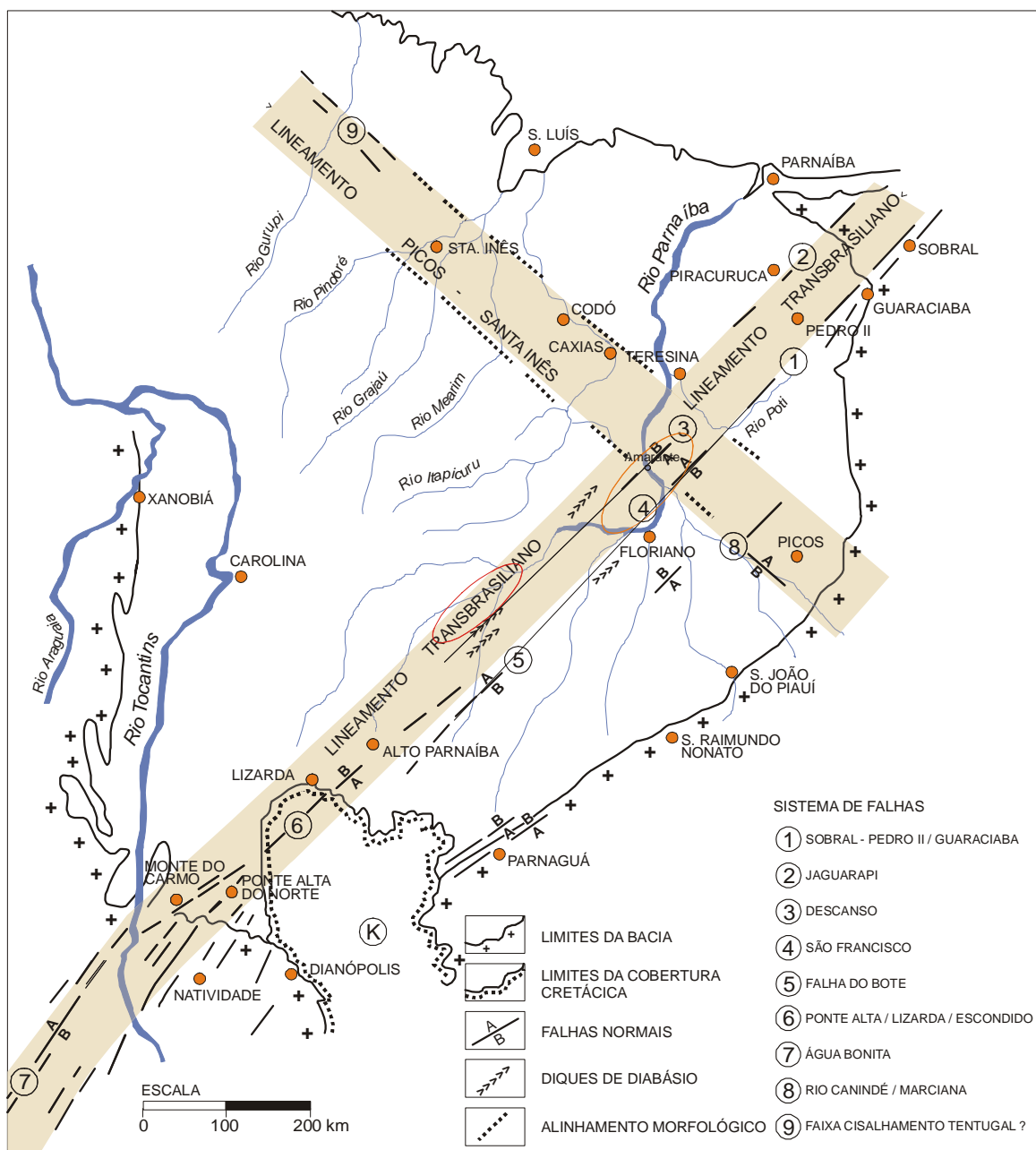
No contexto das atividades antrópicas as atividades sísmicas induzidas estão relacionadas ao grau de influência do empreendimento, e referem-se aos ajustes das camadas geológicas associadas ao peso da coluna d'água. O nível de perturbação relativo a esse peso deve ser monitorado antes, durante e após a construção da barragem e do enchimento do reservatório.

Tais efeitos foram objeto de estudo sobre a sismicidade induzida em reservatório situado estado do Rio Grande do Norte na Barragem de Açú no período de 1987 a 1997, pelo grupo de geofísica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, durante o enchimento do referido lago. As diferenças existentes entre as realidades investigadas são: a natureza das unidades de idade pré-cambrianas sobre a qual foi construída referida barragem em associação ao arranjo estrutural da bacia sedimentar Potiguar de idade Mesozóica; e as condições climáticas na porção oriental do Nordeste exibem uma maior variação, visto que devido aos fenômenos climáticos podem ser registrados longos períodos sem chuva, quando os índices de evapo-transpiração atingem valores muito altos. Os resultados obtidos durante o monitoramento na região da Barragem de Açú revelaram que após o enchimento do lago ocorreu uma acomodação das camadas devido ao ajuste da coluna d'água. Em alguns anos, o numero de sismos registrados foi mais intenso devido ao rebaixamento da coluna d'água, correspondendo aos longos períodos sem chuva, ou quando nos períodos de chuva mais intensa quando a coluna d'água do reservatório ficava mais espessa, desta-

se, todavia que a localização dos sismos está condicionada principalmente às direções de falhamentos existentes na área de abrangência da barragem.

Devido ao posicionamento da coluna de água e por estar planejada para ser construída antes da confluência com o rio das Balsas, o peso da sobrecarga do AHE Uruçuí pode ser controlado. A variação no fluxo do rio depende atualmente diretamente da precipitação, sob esse aspecto a sismicidade induzida do empreendimento só poderá ser conhecida com a construção da AHE. Assim, para investigar tais efeitos, é sugerido o monitoramento das atividades sísmicas da área de influência do empreendimento do AHE Uruçuí, através da instalação de estações sismográficas, cujos boletins de acompanhamentos periódicos e os relatórios da análise dos dados obtidos na interpretação dos sismogramas, ajudarão a classificar os sismos, e prever com antecipação a relação destes com os danos que poderão causar nas construções comuns.

Esse monitoramento é imprescindível em todo e qualquer empreendimento desta natureza, visto que os ajustes em áreas do tipo borda de bacia tem seu contexto influenciado pelas feições estruturas do embasamento (**Figura 8.1-4**), que normalmente influenciam no arranjo do empilhamento.



Fonte : Cunha, 1986.



Area das AHEs de Ribeiro Gonçalves e Uruçuí



Area das AHEs de Cachoeira, Estreito e Castelhana

Figura 8.1-4 Distribuição das falhas, diques e alinhamentos morfológicos que definem os lineamentos Transbrasiliano e Picos-Santa Inês. Observar o posicionamento da cidade de Sobral, onde é registrada a ocorrência de sismos em fevereiro de 2008, em relação às áreas onde será construído o AHE de Uruçuí.

8.1.5. Geotecnia local

Os estudos geotécnicos efetuados para o AHE de Uruçuí atenderam as diretrizes contidas no documento: “Instruções para Estudos de Viabilidade de Aproveitamentos Hidrelétricos” (ELETROBRÁS/DNAEE, 1997), cujo item 2.4 propõe que as investigações sejam suficientes para caracterizar adequadamente os níveis de fundação para todas as estruturas bem como para permitir a quantificação dos materiais nas áreas de empréstimos de aproveitamentos hidrelétricos..

Nos estudos de viabilidade a campanha de prospecção incluiu: 4 sondagens elétricas verticais, 4 seções sísmicas, 29 sondagens mistas (avanço a percussão no trecho em solo e rotativo em rocha com aproximadamente 545m de perfuração), e 4 poços de inspeção.

Os resultados detalhados destes estudos executados pelo CNEC, por meio da prospecção de campo e laboratório, estão contidos em capítulo específico do Estudo de Viabilidade do AHE Uruçuí realizados pelo CNEC, no qual são indicados: localizações das sondagens, tanto nas áreas dos eixos como nas áreas de empréstimos, seções geológicas traçadas ao longo dos eixos das estruturas, registro fotográfico dos núcleos de rocha, análise de resultados dentre outros aspectos.

8.1.5.1. Morfologia do local do barramento

A morfologia do local de barramento difere um pouco da normalmente observada em grande parte do rio. Neste caso o deságüe do rio tributário Balsa no rio Parnaíba, confere-lhe ao local condições topográficas particulares. Os terraços aluviais comumente observados são neste caso de pequena largura na ombreira direita da barragem, já o interflúvio entre os dois cursos d'água e a grande distancia que separa as duas margens, complementam este quadro diferenciado.

O antropismo do local do barramento e a proximidade com o núcleo urbano de Uruçuí é igualmente diferenciado no local. O eixo de Uruçuí, especialmente a ombreira direita (lado do Piauí), estava no momento da primeira visita (16.3.05) sendo utilizada para a construção de um dique para o projeto de hidrovía flutuante. Os trabalhos também incluíam a dragagem da areia do fundo do rio para realização de um aterro hidráulico, conforme identificada ilustrada nas **Fotos 8.1-8 e 8.1-9 - Anexo I**.

A escavação na ombreira direita desnudou o perfil de alteração do terreno, no qual se observa um solo profundo com mais de 20 m de altura, com predominância de materiais siltosos arenosos com algo de argila cor avermelhado (**Foto 8.1-10 - Anexo I**).

Com base nos resultados das sondagens foi reconstruído o perfil do sub-solo no eixo da barragem conforme se apresenta na **Figura 8.1-5**.

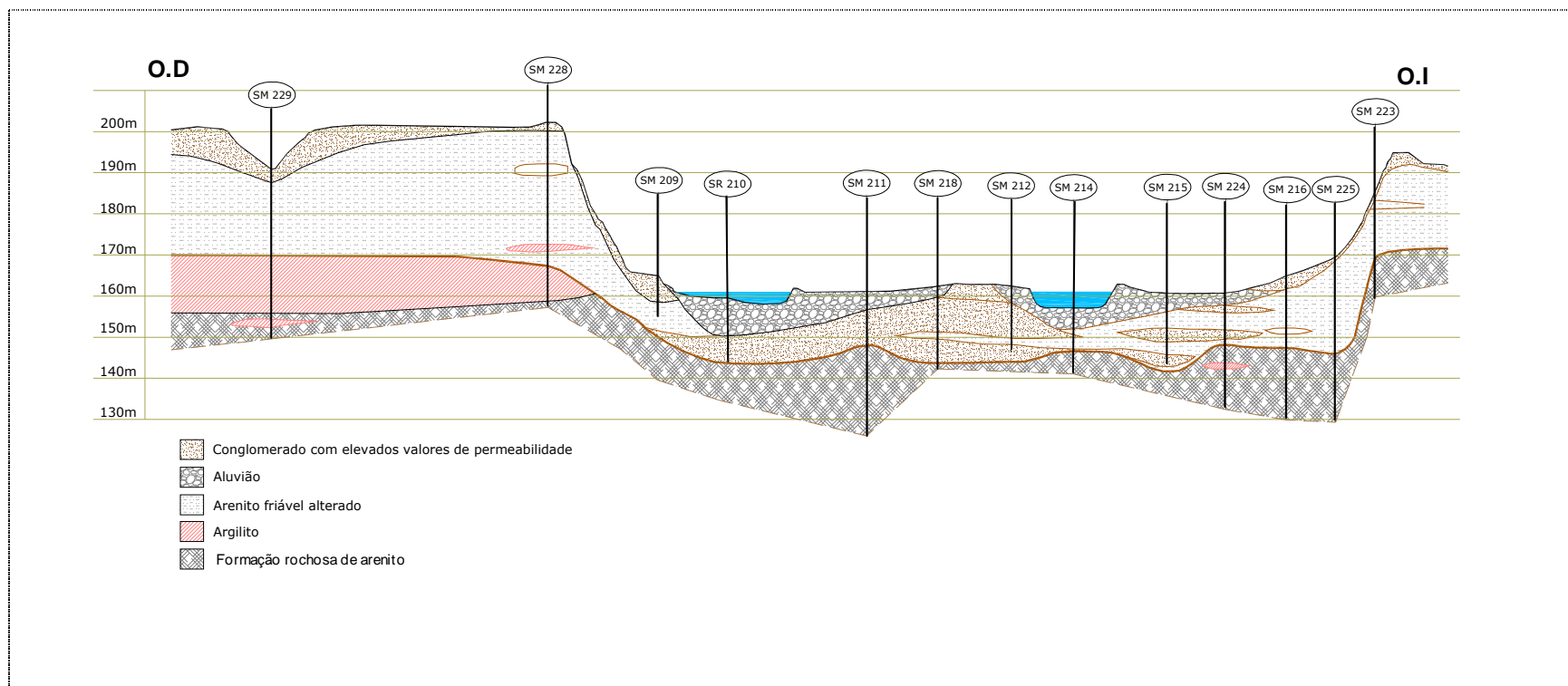


Figura 8.1-5 Perfil geotécnico no Eixo da Barragem

Fonte: Adaptado de CNEC/2006

8.1.5.2. Ombreira Esquerda

Esta ombreira tem uma extensão total de cerca de 330 m. Seus 220 m iniciais encontram-se sobre uma baixada marginal de relevo suave, relativamente plano, enquanto em seus 110 m restantes, mostra-se bastante acidentada, desenvolvendo-se em aclive constante, atingindo rapidamente a elevação 190 m.

No trecho de baixada, apresenta-se recoberta por espesso pacote de origem aluvionar formado por camada de areias finas siltosas pouco compacta e argilas siltosas médias, de coloração cinza avermelhado, mostrando, localizadamente, a presença de matéria orgânica, assentes sobre camada de arenito/siltito friável cinza esbranquiçado a amarelado contendo lentes conglomeráticas constituídas por seixos de quartzo, sílex e de arenito em matriz arenosa (areia média a grossa) a argilo arenosa, com elevados valores de permeabilidade, da ordem de 10^{-3} a 10^{-2} . Esse pacote está apoiado sobre o topo rochoso constituído de camada arenito de granulometria fina a média, medianamente a muito coerente de coloração cinza esbranquiçado a avermelhado, contendo níveis de argilito / siltito, com moderados valores de condutividade hidráulica.

Na porção mais íngreme, observa-se em superfície uma camada coluvionar constituída de argila siltosa pouco arenosa no topo e uma areia siltosa na base, ambas de coloração cinza avermelhada a amarelada e espessura em torno de 3 m, assente sobre camada de arenito friável cinza amarelado a avermelhado com permeabilidade de moderada a alta, com valores entre 10^{-3} e 10^{-4} , até atingir o topo rochoso na altura da elevação 170 m em camada de siltito argiloso, coerente a medianamente coerente, cinza esbranquiçado a avermelhado com passagens laterizadas.

Nesta ombreira serão implantadas as estruturas principais do empreendimento e, para tanto, foram selecionadas amostras de rocha de testemunhos de sondagem para a realização de ensaios de compressão uniaxial com a finalidade de determinar o valor limite de resistência do maciço rochoso de fundação. Foram ensaiados testemunhos da sondagem de número SM-216, situada no eixo do vertedouro, nas profundidades de 27 e 32 m, obtendo-se valores que variavam de 24,6 a 26,2 MPa, e da sondagem de número SM-225, situada no eixo da casa de força entre profundidades de 30 e 40 m, obtendo-se resultados entre 18,2 e 26,7 MPa. Tais resultados indicam maciços medianamente resistentes, compatíveis com as litologias encontradas.

8.1.5.3. Interflúvio dos Rios

Com cerca de 295 m de comprimento, o do eixo do barramento no interflúvio dos rios Parnaíba e das Balsas apresenta, em sua porção mais elevada, uma estreita faixa de ocorrência de camada de coluvião / solo residual constituído de argila siltosa com pouca areia fina, rija a dura, de coloração cinza avermelhada e cerca de 2 m de espessura, assente sobre pacote conglomerático constituído de seixos e pedregulhos de quartzo, sílex em matriz areno-argilosa cinza amarronzada, com espessura máxima observada de 16 m, com valores de permeabilidade entre 10^{-2} e 10^{-3} . Abaixo, constituindo o topo rochoso na altura da elevação 145 m, ocorre camada de arenito coerente com níveis friáveis, cinza amarelado, a roxo-avermelhado, de granulometria variada, fina a média com passagens mais grosseiras, com estratificação cruzada e paralela, com baixa condutividade hidráulica.

Bordejando essa camada de natureza coluvionar / residual, ocorre pacote aluvionar constituindo as baixadas marginais de ambos os rios. Essas várzeas, com cerca de 160 m junto à margem esquerda do Parnaíba e 45 m junto à margem direita do rio das Balsas, ao

longo do traçado do eixo investigado, são constituídas por intercalações de camadas de areia fina a média siltosa, pouco a medianamente compacta, cinza, com camadas argilo-siltosas com pouca areia fina, mole a média, avermelhada, assentes sobre pacote de conglomerado com espessura observada de até 8 m.

O rio Parnaíba com cerca de 140 m de largura e o rio das Balsas com cerca de 100 m de largura ao longo do eixo do barramento, foram investigados através de 5 sondagens, que acusaram a presença de espesso pacote de origem aluvionar formado por camada de areias de granulometria fina a média, fofa a pouco compacta na porção de topo, a média a grossa na porção basal, compacta, ambas de coloração cinza amarelada, apresentando, localizadamente, níveis de ocorrência de matéria orgânica e lentes de pedregulhos.

Todo esse pacote encontra-se apoiado sobre nível de conglomerado e/ou de arenito finos a médios, esbranquiçados, friáveis, com passagens coerentes.

Apenas na sondagem de número SM-214, executada no leito do rio das Balsas, imediatamente a jusante do eixo, foi possível observar a presença do topo rochoso na profundidade de 10,5 m, ou seja, em torno da elevação 148 m. Nas demais sondagens, até os 15 m de profundidade, não foi encontrado o topo rochoso.

8.1.5.4. Ombreira Direita

Esta ombreira apresenta uma extensão de cerca de 110 m de comprimento, que se desenvolve em alicive constante, atingindo rapidamente em seus últimos metros a elevação 190 m.

Apresenta em superfície, camada coluvionar de constituição areno-siltosa (areia fina a média), cinza avermelhada com espessuras de até 6,5 m no pé da ombreira a centimétrica no restante, apresentando valores de resistência à penetração, variáveis, em função da presença de pedregulhos e seixos, sendo medianamente compacta a compacta, assente sobre camada de arenito / siltito friável cinza amarelado a avermelhado.

Nas porções mais elevadas desta ombreira, acima da elevação 190 m, foram executadas duas sondagens que acusaram a presença, do topo para a base, de camada de conglomerado com cerca de 2 a 3 m de espessura, constituído de seixos de quartzo, sílex e arenito com matriz areno-argilosa a argilo-arenosa cinza amarronzada, com elevados valores de permeabilidade (4×10^{-2}). Abaixo, entre as elevações 190 m e 170 m, segue camada de arenito friável de granulometria fina a média e coloração cinza esbranquiçada, com valores de permeabilidade também elevados, da ordem de 1×10^{-3} , tendo sido observado trechos com perda total da água de circulação. Apresenta intercalações de camadas de argilito / siltito medianamente coerente a friável, com passagens oxidadas, mas com baixos valores de permeabilidade (10^{-5}). Cumpre destacar que nesta camada foi detectado um vazio estratigráfico na altura da elevação 190 m, com cerca de 3 m de espessura. Em fase posterior de estudo, essa anomalia deverá ser objeto de investigações de detalhe, direcionadas à sua caracterização geológica.

Na base deste solo residual, na altura da elevação 170 m, ocorre o topo rochoso constituído de camada de argilito medianamente coerente, com espessuras que variam de 15 m (SM-229) a 8 m (SM-228), assente sobre camada de arenito de granulometria fina a média, coerente, cinza avermelhado, com baixos valores de perda d'água específica.

8.1.5.5. Estabilidade de encostas marginais

Denomina-se encosta marginal aos taludes localizados nas margens dos reservatórios de água. Em estado natural os taludes da área de influência direta do empreendimento não se caracterizam por desenvolver processos de instabilidade como foi observado nos levantamentos de campo, no entanto, quando alterados por efeitos de escavação e taludamento exibem uma alta propensão a desenvolver processos erosivos agudos.

Conforme análise cartográfica realizada a partir da restituição pode-se estimar que a AID apresenta a seguinte distribuição de declividades (**Tabela 8.1-2**).

Tabela 8.1-2 Distribuição declividades.

| Declividade Natural da encosta | % |
|--------------------------------|-------|
| 10 – 20° | 97,48 |
| 20 – 30° | 1,73 |
| >30° | 0,79 |

Observe-se que em termos percentuais as declividades superiores a 20% representam somente 2,52% da área que poderiam apresentar algum tipo de instabilidade.

8.1.6. Materiais de empréstimo e Áreas de Bota fora

As localizações das áreas previstas para materiais de empréstimo, jazidas de areia e de bota fora são apresentadas nos desenhos do **Volume I Capítulo 3 – Caracterização do Empreendimento**.

Os materiais de empréstimo na região para aterro compactado e areia fina são abundantes em virtude dos horizontes de alteração profundos exibidos em grande parte da área.

De uma forma qualitativa, pode-se afirmar que os materiais apresentam um comportamento mecânico aceitável quando compactados. A maior parte dos corpos dos terraplenes das estradas, especialmente na parte alta das chapadas, são construídos com empréstimo lateral, exibindo graus de compactação aceitáveis.

Esta afirmação também pôde ser confirmada observando o corpo do aterro compactado pela prefeitura para os trabalhos da hidrovia, exibindo um comportamento mecânico aparentemente aceitável.

Porém, os processos de erosão e a formação de voçorocas nos taludes dos aterros são uma constante em todo o território, confirmando a alta susceptibilidade dos materiais a desenvolver esse tipo de fenômenos.

Este aspecto é de vital importância na utilização de materiais de empréstimo para serem utilizados na construção das ensecadeiras ou no corpo mesmo da barragem. Fenômenos de erosão interna ou “piping” em materiais altamente erodíveis podem atentar contra a estabilidade da obra.

Já no caso específico de materiais basálticos para agregados para concreto, filtros e, a área apresenta uma carência significativa, estando às áreas mais próximas distâncias mais de 150 km do local do barramento.

8.1.6.1. Áreas de Empréstimo de Solo

Foram identificadas e investigadas quatro áreas de empréstimo de solo, sendo uma no interflúvio dos rios, denominada de AE-01, duas na margem esquerda do rio das Balsas, denominadas AE-02 e AE-03, e uma outra na margem direita do rio Parnaíba, denominada AE-04. Essas áreas foram investigadas através de 232 sondagens a trado que perfizeram um total aproximado de 465 m de perfuração.

A AE-01 tem seu centro de gravidade situado a aproximadamente 1,5 km a montante do eixo, e foi investigada através de 59 sondagens a trado dispostas segundo malha quadrática de 100 m de lado e por um poço de inspeção, de onde foram coletadas amostras deformadas e indeformadas para a execução de ensaios de laboratório. É constituída de material de natureza coluvionar/residual, constituído de silte-argiloso com pouca areia fina a argilo-arenoso de coloração amarela avermelhada. Possui uma área investigada de cerca de 899.500 m² com uma espessura média da ordem de 3,9 m, o que perfaz um volume aproximado de 3.598.000 m³.

A AE-02 tem seu centro de gravidade distando cerca de 0,4 km do eixo na ombreira esquerda e foi investigada através de 45 sondagens a trado dispostas segundo malha quadrática de 100 m² de lado, de onde foram coletadas amostras deformadas para a execução de ensaios de laboratório. É constituída por material de natureza coluvionar/residual constituído de argila arenosa de coloração amarela avermelhada. Possui uma área investigada de cerca de 437.000 m² que, com uma espessura média da ordem de 2 m, perfaz um volume total de aproximadamente 874.000 m³.

A AE-03 tem seu centro de gravidade distando cerca de 3,0 km do eixo na ombreira esquerda e foi investigada através de 110 sondagens a trado dispostas segundo malha quadrática de 100 m² de lado, de onde foram coletadas amostras deformadas para a execução de ensaios de laboratório. É constituída por material de natureza coluvionar/residual constituído de argila arenosa de coloração amarela avermelhada. Possui uma área investigada da ordem de 941.000 m² que, com uma espessura média da ordem de 3 m, perfaz um volume total de aproximadamente 2.823.300 m³.

A AE-04 tem seu centro de gravidade distando cerca de 1,0 km do eixo na ombreira direita e foi investigada através de 18 sondagens a trado dispostas segundo malha quadrática de 100 m² de lado, de onde foram coletadas amostras deformadas para a execução de ensaios de laboratório. É constituída por material de natureza coluvionar/residual constituído de argila arenosa de coloração amarela avermelhada. Possui uma área investigada da ordem de 175.500 m² que, com uma espessura média da ordem de 2,5 m, perfaz um volume total de aproximadamente 438.750 m³.

8.1.6.2. Jazidas de Areia

Foram investigadas três jazidas de material granular (areia), situadas a menos de 1 km a montante do eixo, sendo duas no rio das Balsas, denominadas de JZ-21 e JZ-22, e uma no rio Parnaíba, denominada de JZ-23. Foi também visitada uma jazida de areia em atividade comercial no rio Parnaíba, situada a cerca de 70 km a montante da cidade de Uruçuí.

Em todas essas três jazidas, foram executadas sondagens com sondina (2 furos por jazida) de onde foram coletadas amostras para a realização de ensaios de análise granulométrica. O material amostrado é uma areia quartzosa de granulação predominantemente fina (mais que 70%).

A JZ-21, com uma área aproximada de 13.500 m² e uma espessura média da ordem de 3,5 m, tem um volume estimado de 47.000 m³.

A JZ-22, com uma área aproximada de 11.100 m² e uma espessura média da ordem de 3,5 m, tem um volume estimado de 38.800 m³.

A JZ-23, com uma área aproximada de 15.800 m² e uma espessura média da ordem de 3,0 m, tem um volume estimado de 47.000 m³.

8.1.6.3. Pedreiras

Áreas fonte de material pétreo para utilização como agregado para concreto, filtros e transições ocorrem apenas num raio superior a 100 km do entorno do empreendimento.

Na região de Pastos Bons (MA), foi identificada uma área de ocorrência de basalto que foi investigada através de três sondagens rotativas, que confirmaram a presença de basalto são, pouco fraturado, de coloração cinza escuro, com espessura certamente superior a 10 m e cobertura estéril máxima observada de 3 m.

Seu acesso se dá através de 57 km da rodovia MA-371 ligando Benedito Leite a São Domingos do Azeitão e de 84 km da rodovia BR-230, de São Domingos do Azeitão até 10 km adiante da cidade de Pastos Bons.

A área mapeada possui dimensões aproximadas de 160 m x 120 m, resultando numa área utilizável de 19.000 m² que, com uma espessura mínima de cerca de 15 m, perfaz um volume total de 288.000 m³ de rocha (basalto).

8.1.6.4. Áreas de Bota Fora

Estão previstas duas áreas de bota-fora para durante a implantação do empreendimento. Uma primeira localiza-se na margem esquerda do rio Parnaíba (MA), e o segundo local de bota-fora localiza-se na margem direita do rio (PI). Os locais destinados para áreas de bota fora se encontram a montante do barramento e ficarão submersos quando do enchimento do lago.

8.2. GEOMORFOLOGIA

8.2.1. Tipos de Relevo

Na AID do AHE Uruçuí ocorrem quatro tipos de relevo: Vales Pedimentados (Evpd – 57,7% em área), Superfícies Tabulares Estruturais submetidas a processo de pedimentação (SEstb – 23%), Superfícies Estruturais Pediplanadas (ESspp – 10,3%) terrenos dissecados em mesas, resultantes da evolução da dissecação em interflúvios tabulares (dm – cerca de 3,2%).

A unidade de maior relevância na AID corresponde às feições erosivas (Evpd), que constituem os vales pedimentados ao longo das calhas dos rios Parnaíba, Uruçuí Preto e Balsas (médio e alto curso). Estes têm amplos vales bem conservados que convergem para o canal dos rios sem a ruptura do relevo. Esta caracterização decorre da grande quantidade de sedimentos e água transportados pelo rio Balsas para o rio Parnaíba. Na margem direita do rio Balsas, esta feição exibe um significativo retrabalhamento ressaltado pelas reentrâncias, indicando que os eixos erosivos estão ativos. Os vales têm direção

preferencial E-W em seu leito médio e passam para NW-SE nas proximidades da confluência com o rio Parnaíba (**Foto 8.2-1 - Anexo I**).

As Superfícies Estruturais Tabulares (SEstb) apresentam forma de chapadas, exibindo ou não rebordo cuneiforme. Ocorrem principalmente nos interflúvios dos rios Parnaíba e Uruçuí Preto e, em menor proporção nos interflúvios do rio Balsas. De um modo geral, as chapadas são limitadas por rebordos festonados localmente dissimulados por pedimentos, com amplos vales interplanálticos pedimentados e algumas áreas muito dissecadas. Esses vales interplanados apresentam-se bem conservados, convergindo, geralmente sem ruptura de declive para as calhas fluviais, nessa área tem-se evidências do processo de retomada de erosão recente bem marcado pelo retrabalhamento dos leitos e dos paredões das mesetas

Na margem esquerda do rio Balsas os vales são mais estreitos, visto que nesta área as superfícies estruturais tabulares têm maior expressão (**Foto 8.2-2 - Anexo I**). As chapadas situadas na margem direita do rio Balsas e nas margens do rio Parnaíba exibindo suave inclinação para as calhas dos referidos rios, mostram ainda a quebra no relevo devido ao desgaste erosivo das unidades sedimentares. Os depósitos de pediplano situados nas encostas das chapadas e mesas, representadas pela coloração verde predominante, refletem o desmonte das unidades superiores.

A porção mais baixa são os vales interplanados, sua largura varia com a configuração da área em análise. O vale mais largo onde está entalhado o leito do Rio Balsas escavou preferencialmente as formações Piauí e Pedra de Fogo em seu leito baixo, e a Formação Mosquito em seu leito médio e alto. Na área são observadas várias confluências de pequenos rios, tanto no Estado do Piauí como no Maranhão, caracterizando um arranjo dendrítico. Tanto nos cursos principais como nos afluentes vêem-se seções retilíneas e curvas meandantes, profundamente encaixadas, indicando que o nível de base nas imediações da confluência dos rios Balsas e Parnaíba, em Uruçuí, estivesse sendo rebaixado.

Na porção mais a sudeste da área do empreendimento de Uruçuí, na margem direita do Rio Parnaíba, observam-se o retrabalhamento dos vales pelo entalhamento de *canyons*, nesta porção, as chapadas que estão incisivamente entalhadas pela rede fluvial, exibem rebordos fortemente recortados e escarpas íngremes (**Foto 8.2-3 - Anexo I**), características de um estágio de ciclo erosivo jovem. No interflúvio do rio Uruçuí - preto e riacho Corrente observa-se como características do processo erosivo uma dissecação em meseta, esta apresenta um entalhamento pela drenagem superficial.

Em setor do baixo curso do rio Balsas tem-se uma faixa constituída pelas Superfícies Estruturais Pediplanadas (ESpp), associada à dissecação em meseta (dm), que são formas resultantes da evolução do processo de dissecação nos interflúvios tabulares. Estas estruturas revelam um acentuado desmonte da paisagem.

Na área em que será construído o eixo da AHE Uruçuí, a empresa CNEC realizou um perfil de detalhe. O corte transversal ao leito do rio Parnaíba evidenciou dentre as formas de relevo e depósitos associados, um terraço aluvionar na vertente direita dos rios Balsas e Parnaíba (**Figura 8.2-1**), com pelo menos dois níveis. Enquanto na margem esquerda do rio Balsas, o limite da encosta torna-se abrupto com alto aclave marcado pela variação de cotas entre 160 e 200 m.

Na margem direita do rio Parnaíba as cotas estão representando vales encaixados com colúvio exibindo pouca espessura. Esta pouca espessura pode estar associada ao baixo grau de alteração, ou ao alto transporte pelo rio devido à declividade maior das encostas. No terraço foi realizado um furo de sondagem a trado e verificou-se que a espessura do pacote é de aproximadamente 10 m. Observou-se ainda que, na margem direita do rio Parnaíba, o aluvião tem significativa extensão lateral, este fato revela que o rio está depositando mais na margem direita e escavando na margem esquerda. O contato inferior do aluvião se dá com os arenitos da Formação Piauí no rio Parnaíba.

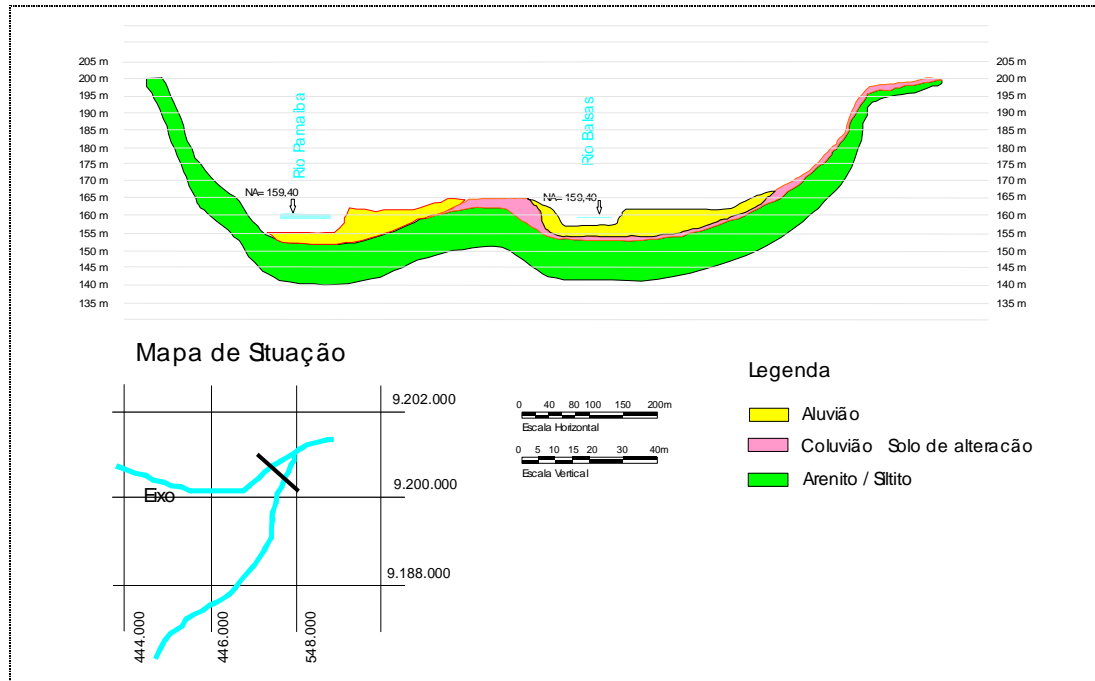


Figura 8.2-1 Perfil de detalhe nas proximidades do eixo da AHE Uruçuí, próximo à cidade homônima

Fonte: CNEC (2002).

8.2.2. Ocorrência de cavidades naturais

No que se refere à potencialidade de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas na AID do AHE Uruçuí, segundo as informações compiladas da “Base de Dados Geoespacializados do Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV)” de forma similar àquela realizada para a AII do empreendimento (ver item 5.6.3 do Capítulo 5 – Área de Influência Indireta do Meio Físico Tomo II), verificou-se a inexistência destas cavidades na AID do empreendimento em questão.

8.3. PEDOLOGIA

8.3.1. Classes de Solos

Na AID do AHE Uruçuí foram identificadas as seguintes classes de solo, conforme descrição a seguir, que correspondem aos principais componentes das unidades mapeadas (**Anexo III, Tomo II**).

▪ **Latossolos Amarelos**

Esta classe compreende solos minerais, não hidromórficos, profundos e bem drenados, e com baixa fertilidade natural. Apresentam predominantemente textura média a argilosa, estrutura pouco desenvolvida, baixa CTC e saturação em bases, e pH ácido, sendo normalmente distróficos a hálicos. Apesar destas características desfavoráveis, apresentam aptidão regular para cultivos intensivos de culturas de ciclo longo e/ou curto e reduzida suscetibilidade à erosão.

Na área em estudo, ocupam cerca de 28.485,4 hectares (68,1%), ocorrendo predominantemente nos setores com relevo plano a suave ondulado, associados aos Latossolos Vermelhos, Argissolos Vermelho-Amarelos e/ou Acinzentados, Plintossolos Pétricos e Neossolos Quartzarênicos.

▪ **Argissolos Vermelho-Amarelos**

Correspondem aos solos minerais, não hidromórficos e que apresentam como característica diferencial, a presença de horizonte B textural em subsuperfície. São solos bem desenvolvidos, apresentando na área de estudo uma grande variabilidade em suas características físicas e químicas, sendo predominantemente profundos a pouco profundos, moderadamente a bem drenados, e com fertilidade variando de baixa a média. Apresentam textura predominantemente média/argilosa, com argila de atividade baixa a alta, e valores de CTC, saturação em bases e pH variáveis, sendo normalmente distróficos e eventualmente eutróficos. Em virtude das características acima descritas, agravadas pela presença de caráter plíntico em alguns setores, estes solos apresentam, de uma forma geral, uma reduzida aptidão para cultivos intensivos de culturas de ciclo longo e/ou curto, sendo recomendável nos trechos com declividade mais acentuada, à manutenção de cobertura vegetal permanente, de maneira a minimizar a sua elevada suscetibilidade à erosão.

Na área em estudo, ocupam cerca de 3.279,1 hectares (7,8%), ocorrendo predominantemente nos setores com relevo suave a forte ondulado, associados aos Latossolos Amarelos, Argissolos Acinzentados, Chernossolos Háplicos, Plintossolos Pétricos, Cambissolos Háplicos, Neossolos Quartzarênicos e Litólicos.

▪ **Neossolos Litólicos**

São solos minerais, não hidromórficos, rasos e com textura e fertilidade variáveis, as quais estão intimamente relacionadas com o material de origem desses solos.

Apresentam de uma forma geral, valores reduzidos para saturação de bases e CTC, argila de baixa atividade, sendo normalmente distróficos. São solos inaptos para o aproveitamento agrícola, devido a sua reduzida profundidade efetiva, ao relevo movimentado e sua suscetibilidade forte a muito forte à erosão, sendo indicados para preservação permanente.

Na área em estudo, ocupam cerca de 7.592,5 hectares (18,2%), ocorrendo predominantemente nos setores com relevo ondulado a montanhoso, associados predominantemente aos Argissolos Vermelho-Amarelos.

Como conseqüência disto, e de maneira a proporcionar uma melhor visualização dos resultados obtidos foi elaborado o mapa pedológico da Área de Influência Indireta (AID) deste empreendimento.

8.3.1.1. Descrição das Unidades de Mapeamento

Na área em estudo, foram identificadas 13 unidades de mapeamento de solos, cujos símbolos e classificação seguem às normas e procedimentos adotadas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), possibilitando seu enquadramento taxonômico segundo o sistema classificatório vigente no país.

As unidades de mapeamento de solos estão descritas no **Quadro 8.3-1**. A distribuição absoluta e relativa das classes de solos identificadas na AID do AHE Uruçuí encontra-se no **Quadro 8.3-2**.

Quadro 8.3-1 Unidades de mapeamento de solos na AID do AHE Uruçuí.

| UNIDADE | DESCRIÇÃO |
|---------|---|
| LAd1 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura argilosa fase cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia relevo plano |
| LAd3 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico fase relevo plano + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário fase relevo plano e suave ondulado ambos A moderado e proeminente textura média e argilosa fase cerrado subcaducifólio |
| LAd5 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado e proeminente textura média e argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico latossólico A moderado e proeminente textura média/argilosa ambos fase cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia relevo plano e suave ondulado |
| LAd 6 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado e proeminente textura média + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico latossólico A moderado e proeminente textura média e arenosa/média ambos fase relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico A moderado e proeminente textura média/argilosa fase relevo suave ondulado todos fase cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia + GRUPAMENTO NDISCRIMINADO de (PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário Distrófico típico + ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico fragipânico ambos A moderado e proeminente textura arenosa e média/média e argilosa fase floresta subcaducifólia/ cerrado com babaçu e floresta subcaducifólia dicótilo-palmácea (babaçual e com babaçu) relevo plano e suave ondulado) |
| LAd7 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado e proeminente textura média fase relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico A moderado textura média fase pedregosa relevo suave ondulado e ondulado ambos fase cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia |
| LAd8 | LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico textura média + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico ambos A fraco e moderado fase relevo plano e suave ondulado + GRUPAMENTO INDISCRIMINADO de (ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico + ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico fragipânico ambos textura arenosa e média/média e argilosa + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico típico todos A moderado e proeminente fase relevo plano) + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico A moderado textura média e média/argilosa fase relevo suave ondulado e ondulado todos fase cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia |

Cont.

Quadro 8.3-1 Unidades de mapeamento de solos na AID do AHE Uruçuí.

| UNIDADE | DESCRIÇÃO |
|---------|---|
| PVAd1 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico léptico ambos A moderado textura média e média/argilosa fase erodida cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia com e sem babaçu relevo suave ondulado e ondulado + GRUPAMENTO INDISCRIMINADO de (LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A moderado ambos fase cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia com e sem babaçu relevo plano e suave ondulado) + GRUPAMENTO INDISCRIMINADO de (PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário Distrófico típico + ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico fragipânico ambos A moderado e proeminente textura arenosa e média/média e argilosa fase cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia com e sem babaçu e/ou floresta subcaducifólia dicótilo-palmácea (babaçual e/ou com buriti) relevo plano) |
| PVAd3 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico A moderado textura média e média/argilosa + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico A moderado textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa ambos fase relevo suave ondulado a forte ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média fase relevo plano todos fase cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/caatinga |
| PVAd4 | ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico A moderado textura média e média/argilosa fase erodida relevo suave ondulado a forte ondulado + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico A moderado textura média e arenosa fase erodida pedregosa e rochosa relevo suave ondulado a forte ondulado + GRUPAMENTO INDISCRIMINADO de (LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A moderado ambos fase relevo plano e suave ondulado) todos fase cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia com e sem babaçu |
| RLd1 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico A moderado textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico léptico A moderado textura média e média/argilosa ambos fase erodida relevo suave ondulado a forte ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média e argilosa fase relevo plano e suave ondulado todos fase cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia e/ou cerrado caducifólio |
| RLd2 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico A moderado e fraco textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico léptico A moderado e fraco textura média e média/argilosa ambos fase erodida relevo suave ondulado a forte ondulado + GRUPAMENTO INDISCRIMINADO de (LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado e fraco textura média e argilosa + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A moderado e fraco ambos fase relevo plano e suave ondulado) todos fase cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/caatinga e/ou cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia |
| RLd3 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico A moderado textura arenosa e média fase erodida pedregosa e rochosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico léptico A moderado textura média e média/argilosa fase erodida ambos fase relevo ondulado a montanhoso + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura média e argilosa fase relevo plano e suave ondulado todos fase cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia e/ou cerrado caducifólio |
| RLd4 | NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico A moderado e fraco textura média e arenosa fase pedregosa e rochosa relevo ondulado a montanhoso + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico léptico A moderado e fraco textura média e média/argilosa fase relevo suave ondulado a forte ondulado ambos fase erodida cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/caatinga + AFLORAMENTOS DE ROCHA |

Quadro 8.3-2 Distribuição absoluta (ha) e relativa (%) das unidades de mapeamento na área de influência direta do AHE Uruçuí.

| UNIDADE DE MAPEAMENTO | AID | |
|-----------------------|-------------------------|-------|
| | ÁREA (km ²) | % |
| LAd 1 | 0,01 | 0,003 |
| LAd 3 | 0,0046 | 0,001 |
| LAd 5 | 0,31 | 0,07 |
| LAd 6 | 227,21 | 54,35 |
| LAd 7 | 7,41 | 1,77 |
| LAd 8 | 49,91 | 11,94 |
| PVAd 1 | 0,87 | 0,21 |
| PVAd 3 | 22,64 | 5,42 |
| PVAd 4 | 9,29 | 2,22 |
| RLd 1 | 59,25 | 14,17 |
| RLd 2 | 0,89 | 0,21 |
| RLd 3 | 3,56 | 0,85 |
| RLd 4 | 12,23 | 2,93 |
| Água | 24,45 | 5,85 |
| TOTAL | 418,02 | 100 |

8.4. APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS

A classificação da aptidão agrícola das terras foi efetuada a partir das informações do levantamento de solos e de acordo com o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras adotado pela EMBRAPA (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995).

Este sistema envolve a avaliação da aptidão agrícola, sem irrigação, considerando três níveis de manejo distintos, visando diagnosticar o uso potencial das terras para lavouras e/ou para outros tipos de utilização menos intensivos.

Segundo os autores, citados no Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Parnaíba (CNEC, 2002), a classificação da aptidão agrícola não é necessariamente um guia para obtenção do máximo benefício das terras, e sim, uma orientação de como podem e devem ser utilizados estes recursos no contexto de planejamentos a nível regional.

Visando a atender a estes pressupostos, foram utilizadas no presente estudo, as características físicas e químicas dos solos mapeados, os tipos de relevo e de vegetação dominantes, e os fatores limitantes relacionados à fertilidade do solo, a deficiência de água, a deficiência de oxigênio ou excesso de água, a suscetibilidade à erosão e os impedimentos à mecanização.

Como resultado, as classes de aptidão agrícola foram atribuídas em função dos graus de limitação das terras, para produção sustentável de um determinado tipo de utilização, sendo na área em estudo, identificadas as seguintes classes:

- **Classe 2(a)bc**

Compreende as terras com aptidão regular para lavouras nos níveis de manejo B ou C e restrita no nível A, e onde predominam os Latossolos Amarelos Distróficos típicos textura média e argilosa relevo plano e suave ondulado. Suas principais limitações ao uso agrícola, dizem respeito à moderada deficiência de água, provocada pela má distribuição pluviométrica e a reduzida fertilidade natural. Entretanto, como consequência da profundidade efetiva e das características físicas favoráveis destes solos, as áreas onde os mesmos são dominantes apresentam potencial de uso tanto para culturas de ciclo longo (principalmente frutíferas), como para culturas de subsistência (mandioca, milho e/ou feijão).

- **Classe 3(abc).**

Compreende as terras com aptidão restrita para lavouras nos níveis de manejo A, B ou C, e onde predominam os Latossolos Amarelos Distróficos típicos, associados principalmente aos Latossolos Amarelos Distróficos concrecionários, Latossolos Vermelhos Distróficos típicos, Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos e/ou Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos plínticos. Suas principais limitações ao uso agrícola, dizem respeito à moderada deficiência de água, provocada pela má distribuição pluviométrica, a reduzida fertilidade natural, a moderada suscetibilidade à erosão, e/ou a ocorrência de problemas com a drenagem natural. Apesar disto, nas áreas com ocorrência de terras desta classe, verifica-se um razoável potencial de uso para culturas de ciclo curto e algumas de ciclo longo.

- **Classe 4(p)**

Compreende as terras com aptidão restrita para pastagem plantada, e onde predominam os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos e Eutróficos plínticos, associados principalmente, aos Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos e Eutróficos plínticos lépticos e/ou Argissolos Vermelho-Amarelos Ta Eutróficos lépticos, todos com relevo variando de suave ondulado a ondulado. As principais limitações desta classe, dizem respeito à presença de características indicativas de problemas de permeabilidade, associadas à pequena profundidade efetiva, gradiente textural e/ou declividade acentuada, sendo que estas condições desfavoráveis influenciam negativamente na sua suscetibilidade aos processos erosivos. Eventualmente, as terras enquadradas nesta classe de aptidão, podem ser utilizadas no cultivo de culturas de subsistência, muito embora, com elevado risco em função das limitações acima citadas, sendo a formação de pastagens com gramíneas uma alternativa viável.

- **Classe 5(n)**

Esta classe compreende as terras com aptidão restrita para pastagem natural, e onde dominam os Argissolos Vermelho-Amarelos Ta Eutróficos lépticos associados principalmente, aos Chernossolos Háplicos Órticos típicos, todos com relevo variando de suave ondulado a ondulado. Suas principais limitações, dizem respeito à baixa permeabilidade e/ou reduzida profundidade efetiva, agravadas pela presença de pedregosidade e declividade acentuada em algumas áreas, o que se reflete, em uma elevada suscetibilidade à erosão. Apesar disto, considera-se como viável o uso de parte destas áreas com pastagem natural, incluindo gramíneas espontâneas e outras forrageiras nativas.

- **Classe 6**

Esta classe, inapta para uso agrícola, compreende terras onde dominam os Argissolos Vermelho- Amarelos Distróficos plínticos e os Neossolos Litólicos Distróficos típicos, ambos com relevo variando de suave ondulado a montanhoso. Suas principais limitações, dizem respeito ao relevo acidentado, agravado pela pequena profundidade efetiva de alguns solos, o que resulta em uma elevada susceptibilidade à erosão. Em face do exposto, estas terras foram consideradas inaptas para uso agrícola, recomendando-se que as mesmas sejam destinadas apenas para preservação da flora e fauna.

O enquadramento final das unidades de mapeamento, nas classes de aptidão acima descritas, foi efetuado com base na classe de solo que apresenta nível mais elevado de restrição, dentro da associação que caracteriza a unidade, sendo que a sua distribuição em termos absolutos (km²) e relativos (%) da área estudada encontra-se expressos no **Quadro 8.4-1**. Da mesma maneira, e visando proporcionar uma melhor visualização da distribuição espacial dos resultados obtidos, e que se encontram expressos abaixo, foram elaborados os mapas de aptidão agrícola das terras da área estudada.

Quadro 8.4-1 Distribuição absoluta e relativa das classes de aptidão agrícola das terras na AID do AHE Uruçuí.

| CLASSE | UNIDADES DE MAPEAMENTO | AID | |
|--------------------|---|-------------------------|------------|
| | | ÁREA (km ²) | % |
| 2(a)bc | LAd1; LAd 5. | 0,33 | 0,08 |
| 3(abc) | LAd 3; LAd 6; LAd 7; LAd 8 | 284,52 | 68,06 |
| 4(p) | PVAd 1 | 0,87 | 0,21 |
| 6 | PVAd 3; PVAd 4; RLd 1; RLd 2; RLd 3; RLd 4. | 107,85 | 25,80 |
| Água | | 24,45 | 5,85 |
| TOTAL GERAL | | 418,02 | 100 |

8.5. SUSCETIBILIDADE À EROSIÃO DOS SOLOS

A caracterização das principais classes de suscetibilidade à erosão foi estabelecida a partir da metodologia descrita por Leprun (1986), no que tange aos riscos potenciais de erosão hídrica dos solos do nordeste brasileiro.

Segundo conclusões apresentadas pelo autor acima citado, à área em estudo apresenta de forma generalizada, uma fraca suscetibilidade a erosão hídrica, em virtude de predominarem na mesma, solos profundos e permeáveis e relevo variando de plano a suave ondulado. Entretanto, considerando-se o nível de detalhamento proposto para o presente estudo e a finalidade do mesmo, verifica-se à necessidade de aprofundamento deste enquadramento, a luz da grande variabilidade de condições de solos e relevo encontradas na área de influência do referido empreendimento.

Portanto, na definição das classes de suscetibilidade à erosão para as diferentes classes de solos descritas, foram levadas em consideração, principalmente, às condições locais de relevo e declividade, as condições climáticas (potencial erosivo das chuvas – fator R), a erodibilidade potencial dos solos (fator K), e os níveis de cobertura do solo com vegetação.

Dentro deste contexto, e utilizando-se além dos critérios acima citados, os parâmetros de avaliação da suscetibilidade à erosão, descritos por Ramalho Filho e Beek, (1995), foram estabelecidas quatro classes de suscetibilidade à erosão para os solos da área estudada. O enquadramento final das principais classes de solos, componentes das unidades de mapeamento ocorrentes na área de estudo, foi efetuado tomando-se por base as especificações acima citadas, sendo as conclusões obtidas, apresentadas conforme segue:

▪ **Classe 1 - Baixa**

Terras que apresentam reduzida suscetibilidade à erosão, boa propriedades físicas, e relevo plano a suave ondulado, com declividades variando de 0 a 5%. Quando cultivadas por períodos muito longos (10 a 20 anos), podem apresentar perdas elevadas de solo nos horizontes superficiais, muito embora, este processo possa ser prevenido e/ou minimizado através da adoção de praticas conservacionistas relativamente simples. Na área em estudo podem ser enquadrados nesta classe os Latossolos Amarelos típicos e concrecionários, os Latossolos Vermelhos típicos, os Argissolos Vermelho-Amarelos latossólicos, os Gleissolos Háplicos típicos, e os Neossolos Quartzarênicos.

▪ **Classe 2 – Moderada**

Terras que apresentam moderada susceptibilidade a erosão, propriedades físicas favoráveis ou não, e relevo suave ondulado a ondulado, com declividade variando de 5 a 12%. Quando intensivamente cultivadas por períodos muito longos e sem a adoção de praticas conservacionistas, podem apresentar erosão por sulcos e/ou voçorocas, principalmente em áreas com declividade acentuada e/ou cujos solos apresentem mudança textural abrupta. Na área em estudo podem ser enquadrados nesta classe os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos e Eutróficos plínticos relevo plano a ondulado, os Argissolos Acinzentados, os Plintossolos Pétricos, e os Cambissolos Ta Distróficos e Eutróficos típicos.

▪ **Classe 3 – Forte**

Terras que apresentam elevada susceptibilidade à erosão, ocorrendo em relevo ondulado a forte ondulado e declividades variando de 12 a 25%. Sua utilização deve ser restrita a atividades que determinem pouca movimentação do solo, e mantenham uma boa cobertura superficial, sendo fundamental, a adoção de praticas conservacionistas, de forma a prevenir a ocorrência de erosão severa em sulcos e/ou voçorocas. Na área em estudo podem ser enquadrados nesta classe os Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos e Eutróficos plínticos e plínticos lépticos relevo suave a forte ondulado, os Argissolos Vermelho-Amarelos Ta Eutróficos lépticos, os Chernossolos Háplicos, e os Neossolos Litólicos relevo suave ondulado e ondulado.

▪ **Classe 4 – Muito Forte**

Terras com limitação forte a muito forte, devido ocorrerem em relevo acidentado, normalmente ondulado a montanhoso. Devem ter utilização restrita à cobertura vegetal de preservação permanente, uma vez que, a adoção de praticas conservacionistas tornaria antieconômica qualquer tipo de exploração agropecuária, sendo que na área em estudo, podem ser enquadrados nesta classe os Neossolos Litólicos típicos com relevo ondulado a montanhoso.

A não utilização da unidade de mapeamento no enquadramento final justifica-se devido à possibilidade de uma mesma classe de solo, ocorrer associada a diferentes outras classes,

com diferentes níveis de suscetibilidade quanto à erosão, o que poderia acarretar profundos equívocos de interpretação.

Alem disto, diante da complexidade das unidades de mapeamento descritas, fica evidente a impossibilidade de se efetuar um delineamento concreto, da distribuição espacial das referidas unidades, bem como, estimar com a devida exatidão, os quantitativos de área referentes a cada uma destas, estando isto, em conformidade com a literatura consultada.

Como forma de facilitar a visualização, da distribuição dessas classes de suscetibilidade ao longo da área estudada, foi estabelecida uma correlação entre as mesmas e as unidades de mapeamento descritas, tomando-se por base o nível de restrição mais acentuado verificado na referida unidade. Entretanto, de maneira a minimizar os possíveis equívocos de interpretação, resultantes da extrapolação destas estimativas, foram sempre levados em consideração, o nível de risco potencial apresentado pelas demais classes. Os resultados obtidos, correspondentes aos níveis potenciais de suscetibilidade à erosão das unidades de mapeamento, encontram-se expressos no **Quadro 8.5-1**, e que podem ser visualizados no Mapa de Erodibilidade (**Anexo V**).

Quadro 8.5-1 Distribuição absoluta e relativa das classes de suscetibilidade à erosão na AID do AHE Uruçuí.

| CLASSE | AID | |
|--------------------|-------------------------|---------------|
| | ÁREA (km ²) | % |
| 1 | 0,33 | 0,08 |
| 2 | 284,62 | 68,09 |
| 3 | 0,87 | 0,21 |
| 4 | 107,75 | 25,78 |
| Água | 24,45 | 5,85 |
| TOTAL GERAL | 418,02 | 100,00 |

8.6. ESTUDOS SEDIMENTOMÉTRICOS

A influência do reservatório de Ribeiro Gonçalves e Uruçuí na região do delta do rio Parnaíba é desprezível em função da alta capacidade de retenção de sedimentos promovida pela UHE Boa Esperança, estimada em 95%.

A questão referente ao comportamento sedimentométrico no trecho do médio a baixo curso do rio Parnaíba é tratada no item 8.4 – Diagnóstico AID do Meio Físico para os AHE de Cachoeira, Estreito e Castelhanos.

Os estudos sedimentométricos para o AHE Uruçuí não são justificáveis de serem apresentados na área de influência direta e sim na AAR pelo fato das análises serem realizadas de forma conjunta com todos os aproveitamentos que compõem a cascata dos 5 reservatórios, bem como o reservatório de Boa Esperança.

Anexo I

Documentação Fotográfica Meio Físico

AHE Uruçuí



Foto 8.1-1 Vista geral da Formação Piauí no município de Uruçui, nas margens do Rio Parnaíba. Observa-se ao fundo paredão da Formação Piauí encoberto por vegetação de grande porte.



Foto 8.1-2 Vista geral construção da estrada, próximo da cidade de Uruçui, nas margens do Rio Parnaíba. Observa-se ao fundo paredão da Formação Piauí.



Foto 8.1-3 Afloramento da Formação Piauí, próximo da cidade de Uruçuí, altura de aproximadamente 15m. Observa-se arenito de coloração avermelhado com blocos centimétricos exibindo óxido de Ferro. Lateralmente observou-se variação na coloração alternância com argilito esbranquiçado na porção intermediária.



Foto 8.1-4 Porção mais intermediária do afloramento da Formação Piauí, nas proximidades da cidade de Uruçuí. Observa-se arenito de coloração vermelha, textura fina, alternando-se com sedimento a silítico argiloso de cor esbranquiçada.



Foto 8.1-5 Detalhe da porção mais intermediária do afloramento da Formação Piauí. Observa-se a alternância do arenito vermelho com textura fina, com sedimento silítico argiloso de cor esbranquiçada. Os níveis de espessura centimétrica constituem os estratos planares.



Foto 8.1-6 Vista geral do afloramento da Formação Pedra de Fogo sotoposta aos sedimentos da Formação Piauí, nas proximidades do eixo da Barragem de Uruçuí. Afloramento destaca-se por seu aspecto conglomerático e morfologia ruiniforme.



Foto 8.1-7 Detalhe bloco tombado da unidade da Formação Pedra de Fogo, nas proximidades do eixo da Barragem de Uruçuí. Observa-se depósito conglomerático suportado por matriz arenosa, seixos ângulos de sílex.



Foto 8.1-8 Projeto Hidrovia Flutuante – Prefeitura de Uruçuí.



Foto 8.1-9 Dique com material de jazida e aterro hidráulico.



Foto 8.1-10 Panorâmica da ombreira direita.



Foto 8.2-1 Confluência dos rios Balsas e Parnaíba nas proximidades da cidade de Uruçui. Observa-se na área um amplo vale com formas de relevo aplainado e ao fundo uma ampla chapada localizada a noroeste de onde será construída a AHE de Uruçui.



Foto 8.2-2 Vista geral das superfícies estruturais tabulares na região de Uruçui, observa-se morro testemunho (centro da foto) evidenciando o desgaste das unidades sedimentares e em primeiro plano amplo vale interplanaltico.



Foto 8.2-3 Morfologia do terraço e colúvio, perfil construído pela CNEC nas proximidades de onde será construída a AHE de Uruçuí. Este solo é produto da alteração da Formação Piauí.

8.7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS **Estudo de Consolidação dos Procedimentos Metodológicos na Elaboração do Relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos / Relatório Final – RF / Estruturação da Base de Dados. Agência Nacional de Águas.** Estudos realizados pela empresa TC/BR Tecnologia e Consultoria Brasileira S.A. – Brasília: ANA, SPR. 2005b. 118 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil Agência Nacional de Águas,** Ministério do Meio Ambiente. 2006. 123 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil.** Brasília: 2005a. 134 p.
- AGUIAR, G. A. **Bacia do Maranhão: Geologia e possibilidades de petróleo.** Belém, Petrobrás. Rel. Interno. 1969.
- AGUIAR, G. A. **Revisão Geológica da bacia Paleozóica do Maranhão.** In: Congresso Brasileiro de Geologia, SBG: São Paulo, v. 3, p. 113-122, 1971.
- ANNELI, L. E.; ROCHA CAMPOS, A. C.; SIMÕES, M. G. **Pelecypodes from the Piauí formation (Middle pennsylvanian), Parnaíba basin, Brazil.** In: Congresso Brasileiro de Geologia, SBG: Balneário Camboriú, v. 3, p. 223-224, 1994.
- ASSIS, J. F. P. **Sobre uma fáunula de moluscos bivalves do Calcário Mocambo, Carbonífero da Bacia do Maranhão.** In: Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 52, n.1, p. 201, 1980.
- ASSIS, J. F. P. **Uma fáunula de moluscos bivalves do Calcário Mocambo, Formação Piauí, Carbonífero Superior da bacia do Maranhão, município José de Freitas, estado do Piauí.** Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1979. 244 p.
- ASSIS, J. F. P.; FERNANDES, A. C. S. **A ocorrência de Bifungites Desio na formação Pimenteiras, Devoniano da bacia do Maranhão.** In: Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 52, n. 2, p. 335-338, 1980.
- BEURLIN, K. **Um novo gênero de conchostráceo da família Limnadiidae.** Divisão de Geologia e Mineralogia. Notas preliminares e Estudos. Rio de Janeiro, n. 83, p.1-7. 1954.
- BOURLON, N.; BERTHON, D. **Modelagem de dados hidrogeológicos no município de Picos, Piauí.** In: Anais do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, ABRH: Vitória, p. 201-207, 1997.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. **Projeto RADAMBRASIL.** Folha SA.23 São Luís e parte da folha SA.24 Fortaleza: Geologia geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, v. 3, Levantamento de Recursos Naturais, 1973.

- CALDAS, E. B.; MUSSA, D.; LIMA FILHO, F. P.; ROSLER, O. Nota sobre a ocorrência de uma floresta petrificada de idade permiana em Teresina, Piauí. **Boletim do Instituto de Geociências**, São Paulo, Publicação Especial, n. 7, p. 69-87. 1989.
- CAMPANHA, V. A.; ROCHA CAMPOS, A. C. Alguns microfósseis da Formação Piauí (Neocarbonífero) da bacia do Parnaíba. **Boletim do Instituto de Geociências**, São Paulo, n. 10, p. 57-67, 1979.
- CAMPBELL, D. F.; GOMES, F. A.; ALMEIDA, L. A.; SILVA, S. O. **Estados do Maranhão e Piauí**. In: Brasil - Conselho Nacional do Petróleo, Relatório de 1948, Rio de Janeiro, p. 72- 74, 1949.
- CAPUTO, H. P. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. Sexta edição, 1988.
- CAPUTO, M. V.; LIMA, E. C. **Estratigrafia, idade e correlação do grupo Serra Grande, Bacia do Parnaíba**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Geologia, SBG:Rio de Janeiro, v. 2, p. 740-753, 1984.
- CAROZZI, A. V.; FALKENHEIN, F. V. H.; CARNEIRO, R. G., ESTEVES, F. R.; CONTREIRAS, C. J. A. Análise ambiental e evolução tectônica sinsedimentar da seção siluro-eocarbonífera da bacia do Maranhão. **Série Ciência-Técnica-Petróleo**, Seção Exploração do Petróleo, Rio de Janeiro, n. 7. 1975. 48 p.
- CASTELO BRANCO, R. M. G.; COIMBRA, A. M. **Contribuição ao conhecimento tectomagmático da borda sul da bacia do Parnaíba**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Geologia, SBG:Rio de Janeiro, v.2, p. 84, 1984.
- CHESF - Companhia de Hidroeletricidade do rio São Francisco. **Inventário hidrelétrico da bacia do rio Parnaíba – Relatório Condensado**. Brasília: 2003. 50 p.
- CNEC. **Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Parnaíba**. 2002.
- CNEC. **Estudos de viabilidade – Relatório Final – Apêndice 3**. Investigações Geológico-geotécnicas, 2006.
- CONTREIRAS, C. J. A.. Análise ambiental e evolução tectônica sinsedimentar da seção siluro-eocarbonífera da bacia do Maranhão. **Série Ciência-Técnica-Petróleo**, Seção Exploração do Petróleo, Rio de Janeiro, n. 7, 48 p., 1975.
- CORDANI, U. G.; BRITO NEVES, B. B.; FUCK, R. A.; PORTO, R.; THOMAZ FILHO, A.; CUNHA, F. M. B. Estudo preliminar de Integração do Pré-Cambriano com os eventos tectônicos das bacias sedimentares brasileiras. **Ciência, Técnica, Petróleo, Seção Exploração do Petróleo**, v. 15, p. 20-27, 1984.
- COSTA e SILVA *et al.* **Critérios para a caracterização geotécnica de maciços rochosos para obras subterrâneas**. Congresso de Engenheiros, Ordem dos Engenheiros, Vidago, 2001.
- CPRM. **Mapa Geológico da Bacia do Parnaíba**. Núcleo Teresina. 1995.
- CRUZ, W. B.; ABOARRAGE, A. M.; SANTOS, M. E. C. M. **Projeto carvão da bacia do Parnaíba**. Relatório de Progresso, Etapas II e III, DNPM/CPRM, Recife, 2 v., 1973b.

- CRUZ, W. B.; FRANÇA, H. P. M. **Água subterrânea sob condições artesianas na área de Picos-Piauí.** SUDENE, Recife. 1967. 79 p.
- CRUZ, W. B.; LIMA, E. A. M.; LEITE, J. F.; QUINHO, J. S.; ANGELIM, L. A. A.; VALE, P. A. B. R. **Projeto carvão da bacia do Parnaíba.** Relatório Final da 1ª Etapa. DNPM/CPRM, Recife, 3 v., 1973a.
- CUNHA, F. M. B. Estudo preliminar de Integração do Pré-Cambriano com os eventos 245 tectônicos das bacias sedimentares brasileiras. **Série Ciência-Técnica-Petróleo**, Seção Exploração do Petróleo, v. 15, p. 20-27, 1984.
- CUNHA, F. M. B.; CARNEIRO, R. G. **Interpretação fotogeológica do centro-oeste da bacia do Maranhão.** In: Anais do Congresso Brasileiro de Geologia, SBG: São Paulo, v. 3, p. 65-79, 1972.
- DARDENE, M. A. **Os recursos minerais do Cretáceo no Brasil.** In: Anais do Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil, Serra Negra, p. 249-254. 1999.
- DE SOUZA, V. A. *et al.* **Obras de recuperação e intervenções de segurança efetuadas na fundação e aterro compactado da barragem Jaburu I.** XXVI Seminário Nacional de Grandes Barragens, Goiânia, 2005.
- DELLA FÁVERA, J. C. **Tempestitos da Bacia do Parnaíba.** Tese (Doutorado em Geociências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1990. 243p.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. **Anuário Mineral Brasileiro**, 2009.
- DEQUECH, V. **Trabalhos de pesquisa de carvão e água subterrânea no Piauí.** Divisão do Fomento da Produção Mineral. Boletim..., Rio de Janeiro, n. 87, p. 43-59. 1950.
- DNOCS/COTEP. **Estudos de Viabilidade do Vale do Gurguéia.** V. I, Tomo I, Dados Básicos, Teresina. 1973. 219p.
- DNOCS/OESA. **Estudos de Reconhecimento do Vale do Gurguéia.** Teresina/PI.
- DOLIANITI, E. **Relações entre as floras paleozóicas do Brasil.** Simp. Intern. Sist. Carb. Perm. Am. Sul. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 44 (Supl.), p. 113-117. 1972.
- DUARTE, A. **Fósseis da sondagem de Therezina, estado do Piauí.** Serviço Geológico e Mineralógico, Notas preliminares e Estudos, Rio de Janeiro, n. 2, p. 1-3, 1936.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Piauí.** Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 782 p. 1986a.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Maranhão.** Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 964 p. 1986b.

- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Métodos de Análises de Solo.** 2ª ed. rev. atual., Rio de Janeiro, 212p. 1997.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Procedimentos Normativos de Levantamentos Pedológicos.** Rio de Janeiro, 116p. 1995.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro, 412p. 1999.
- EMBRAPA. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Definição e Notação de Horizontes e Camadas de Solo.** 2ª ed. rev. atual., Rio de Janeiro, 54p. (Documentos, 3), 1988a.
- EMBRAPA. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Critérios para Distinção de Classes de Solos e de Fases de Unidades de Mapeamento; Normas em Uso pelo SNLCS.** Rio de Janeiro, 67p. (Documentos, 11), 1988b.
- FADURPE. Monitoramento limnológico e avaliação da qualidade da água do reservatório de Boa Esperança. **2º. Relatório anual – Janeiro a Dezembro/2005 e Relatório Bi-anual 2004-2005.** Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional, Recife, 2006. 149 p.
- FARIA JUNIOR, L. E. C.; TRUCKENBRODT, W. **Estratigrafia e petrografia da Formação Pedra de Fogo, Permiano da Bacia do Maranhão.** In: Anais do Congresso Brasileiro de Geologia, SBG:Balneário de Camboriú, v. 2, p. 740-754, 1980a.
- FARIA JUNIOR, L. E. C.; TRUCKENBRODT, W. **Estromatólitos na formação Pedra de Fogo, Permiano, bacia do Maranhão.** In: Anais do Congresso Brasileiro de Geologia, SBG:Balneário de Camboriú, v.5, p. 3056-3067, 1980b.
- FIGUEIREDO, M. F.; RAJA GABAGLIA, G. P. Sistema classificatório aplicado às bacias brasileiras. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 16, p. 351-369, 1986.
- FREITAS, M. A. S. **A previsão de secas e a gestão hidroenergética: o caso da bacia do rio Parnaíba no nordeste do Brasil.** In: Anais do Seminário Internacional sobre Represas y Operación de Embalses, Puerto Iguazú, CACIER, v. 1. p. 1-1, 2004.
- GÓES, A. M. **A Formação Poti (Carbonífero Inferior) da bacia do Parnaíba.** Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. 1995. 171 p.
- GÓES, A. M. O.; FEIJÓ, J. F. Bacia do Parnaíba. **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 57-67, 1994.
- GÓES, A. M. O.; SOUZA, J. M. P.; TEIXEIRA, L. B. Estágio explorativo e perspectivas petrolíferas da bacia do Parnaíba. **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 55-64, 1990.
- HIDROWEB. **Base de dados hidrológicos.** Agência Nacional de Águas – ANA. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br>> Acessado em setembro de 2006.

- KEGEL, W. **Pesquisa Sistemática da Água Subterrânea na Bacia do Parnaíba (Piauí e Maranhão) e Bacia do Apodi**. SUDENE, Recife. 1961. 12 p.
- KEGEL, W. **Sobre a Formação Piauí (Carbonífero Superior) no Araguaia**. Divisão de Geologia e Mineralogia, Notas preliminares e Estudos Rio de Janeiro, n. 56, p. 1-8, 1952.
- KEGEL, W.; COSTA, M. T. **Espécies neopaleozóicas do Brasil, da família Aviculopectinidae, ornamentadas com costelas fasciculadas**. Divisão de Geologia e Mineralogia, Boletim..., Rio de Janeiro, n. 137, p. 1-48, 1951.
- KING, K. M. Effects of soil, plant and meteorological factors on evapotranspiration. **R. Met. Soc. Cam. Branch**, v. 8, n. 4, 1957.
- LEITE, J. F.; ABOARRAGE, A. M.; DAEMON, R. F. **Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba. Relatório Final das Etapas II e III**. DNPM/CPRM, Recife, 5 v. 1975.
- LEMONS, R. C.; SANTOS, R. D. **Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo**, 3ª ed., SBSCS/CNPS, Campinas, 45 p. 1996.
- LEONARDI, G. **Annotated atlas of South America tetrapod footprints (Devonian to Holocene)**. CPRM, Brasília, 284p. 1994.
- LEONARDI, G. **Ornithischian trackways of the Corda Formation (Jurassic) Goiás, Brazil**. In: Anais do Congresso Latino-Americano de Paleontologia, Actas..., Buenos Aires, v. 1, p. 215-222, 1980.
- LEPRUN, J. C. **Manejo e Conservação de Solos do Nordeste**. SUDENE-DRN, Recife. 1986. 271 p.
- LIMA FILHO, F. P. Fácies e ambientes deposicionais da Formação Piauí (Pensilvaniano) da bacia do Parnaíba. **Geodiversitas**, USP, Ser. Científ., n. 23, p. 127. 1992.
- LIMA FILHO, F. P.; CALDAS, E. B. **Nota sobre a ocorrência de pseudofósseis na Formação Pimenteira, Bacia do Parnaíba**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Paleontologia, Rio de Janeiro, v. 2, p. 975- 981, 1987.
- LIMA, C. A. G.; CABRAL, T. **Relação potencialidades, disponibilidades e demandas para a bacia do Alto Piranhas**. In: Anais do Simpósio Internacional sobre Gestão dos Recursos Hídricos, Gramado, 1998.
- LIMA, E. A. M.; LEITE, J. F. **Projeto estudo global dos recursos Minerais da bacia sedimentar do Parnaíba. Integração geológico-metalogenética**. Relatório Final, Etapa III, Recife. DNPM-CPRM, 16 v, 1978.
- MESNER, J. C.; WOOLDRIDGE, L. C. Maranhão Paleozoic Basin and Cretaceous Coastal Basins, Northern Brazil. **Bulletin of the American Association Petroleum Geologists**, Tulsa, v. 48, n. 9, p. 1475-1512, 1964.
- MIALL, A. D. **Principles of sedimentary basin analysis**. Springer-Verlag, New York. 1984. 490 p.

- PLUMMER, F. B.; PRICE, L. I.; GOMES, F. A. **Estados do Maranhão e Piauí.** In: Brasil - Conselho Nacional do Petróleo, Relatório de 1946, Rio de Janeiro, p. 87-134, 1948.
- PNRH. **Estudos Regionais Caderno Regional - Região Hidrográfica do Parnaíba.** Agência Nacional de Águas, Ministério do Meio Ambiente. 2005. 198 p.
- PROJETEC/ENGEORPS/TECHNE. **Atlas de Obras Hídricas do Nordeste - Consorcio Projotec/Engecorps/Techne.** Agência Nacional de Água, 2006.
- PROJETO RADAM BRASIL. **Mapa Geológico.** Folhas Sc 23/24, Rio São Francisco/Aracaju.
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras.** Centro Nacional de Pesquisa de Solo-Embrapa, Rio de Janeiro, 1995. 65p.
- REBOUCAS, A. C. **Água na região Nordeste: desperdício e escassez.** V. 11, n. 29, p. 127-154, 1997.
- SANTOS, M. E. C. M. E.; CARVALHO, M. S. S. **Paleontologia das Bacias do Parnaíba, São Luís e Grajaú: Reconstituições Paleobiológicas,** 2004.
- SANTOS, M. E. C. M. **Províncias biogeográficas e variação do nível do mar-Neopaleozóico da bacia do Parnaíba.** In: Anais do Congresso Brasileiro de Geologia, SBG:Balneário de Camboriú, v. 3, p. 224-226, 1994.
- SEMAR/ANA - Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí/Agência Nacional de Água. **Atlas do abastecimento de água do estado do Piauí – Abastecimento de sedes municipais com menos de 5.000 habitantes.** Resumo Executivo, Teresina. 2005. 38 p.
- SMALL, H. L. **Geologia e suprimento d'água subterrânea no Piauí e parte do Ceará.** Brasil, Insp. Obr. Contra Secas, Rio de Janeiro, série I, D, v. 32. 1914. 146 p.
- SRTM-NASA. **Imageamento do nordeste do Brasil.** <www2.jpl.nasa.gov/srtm> Acessado em 2005.
- SUDENE. **Estudo Hidrogeológico da Região de São João do Piauí.** Dep. de Recursos Naturais – Div. de Hidrogeologia, Recife. 1966.
- SUDENE. Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste, Folha 13. **Série Hidrogeologia,** n. 57, Recife, 1978.
- SUDENE. **Levantamento Básico dos Recursos Naturais da Bacia do Rio Parnaíba nos Estados do Piauí, Maranhão e Ceará: Inventário dos Recursos Naturais.** Recife/PE, Parte 1, 12 v., 507 p., 1975.



9. Área de Influência Direta (AID) do Meio Biótico.

9. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID DO MEIO BIÓTICO

9.1. ECOSISTEMAS TERRESTRES

9.1.1. Introdução

O presente estudo trata da caracterização dos ecossistemas terrestres, flora e fauna vertebrada, diagnosticados na Área de Influência Direta (AID) do AHE Uruçui. Ressalta-se que a Área de Influência Direta (AID) é aquela passível de receber os impactos diretos e mais significativos gerados pela implantação do AHE em estudo. A AID foi definida como a área de inundação na cota máxima normal acrescida da APP (Área de Preservação Permanente¹) do Reservatório, conforme o Termo de Referência (TR) emitido pelo IBAMA em 2005.

A superfície definida como Área de Influência Direta é formada pelas áreas a serem ocupadas pelo empreendimento propriamente dito e pelas áreas destinadas à instalação da infra-estrutura necessária à implantação e operação do empreendimento: os diversos acessos até a obra, bem como a infra-estrutura de apoio do empreendimento, áreas de empréstimo, de bota-fora e os canteiros de obras, da fauna associada e, conseqüentemente, expandem a sua diversidade biológica.

9.1.2. Procedimentos Metodológicos

9.1.2.1. Metodologia Geral

A metodologia adotada para o estudo dos ambientes da referida AID está apresentada no Vol2 Tomo I Capítulo 1.

9.1.3. Mapeamento da Vegetação

O Mapa de Vegetação/Usos do Solo (**ANEXO VI, Vol2 Tomo II**) para o AHE Uruçui foi elaborado a partir da fotointerpretação analógica de imagens de satélite Landsat 5, datadas de julho e agosto de 2008. O conhecimento das equipes e dos pontos levantados em campo pelos zoólogos, botânicos, ecólogos e outros profissionais do meio biótico que realizaram os levantamentos serviu de subsídio para que a equipe de mapeamento confeccionasse os mapas. As categorias da legenda relativas ao tema vegetação foram baseadas na classificação do IBGE (Veloso, 1991) e relacionadas, para as formações savânicas (ou de cerrado), às de Coutinho (1978).

A área total do reservatório e as áreas de vegetação nativa a serem suprimidas, para obras de infra-estrutura e reservatório constam na **Tabela 9.1.3-1**, esta última foi obtida a partir do resultado da modelagem de qualidade de água.

¹ Segundo o artigo 3º da Resolução CONAMA nº302/2002 e seus incisos,. Esta resolução dispõe sobre parâmetros, definições e limites de APP de reservatórios artificiais e regime de uso do entorno, em áreas urbanas, estabelecidas em 30 metros ou áreas rurais, estabelecidas em 100 metros

Tabela 9.1.3-1 Área (ha) de cobertura vegetal nativa afetada para a implantação do reservatório e das obras de infra-estruturas do AHE Uruçuí.

| Acesso | Reservatório | Pedreira | Ligação Pedreira atracadouro | Canteiro |
|--------|--------------|----------|------------------------------|----------|
| 107,00 | 20.050,0 | 1,95 | 52,26 | 5,66 |

Área total do reservatório = 27.875,00 ha.

9.1.4. Vegetação

9.1.4.1. Métodos e Resultados

O método utilizado para caracterização do tema relativo à vegetação, no contexto da AID, foi o mesmo utilizado para AII, e teve como princípio reunir o maior esforço possível no tempo disponível, buscando um grande número de parâmetros de qualidade da vegetação, por meio da detecção de espécies indicadoras, análise de estrutura de habitat e de processos ecológicos.

Para tanto, as áreas amostrais (Estações) foram sistematicamente visitadas durante as campanhas de campo, sendo adicionadas novas Estações à amostra sempre que necessário. Dessa forma, a flora típica da AII foi caracterizada a partir de seus três atributos principais, distintos e complementares: fitofisionômicos, florísticos, e fitossociológicos. Cabe ressaltar que para o AHE Uruçuí as caracterizações foram realizadas considerando sete sistemas (estações) de amostragem em cada uma das duas campanhas de campo, totalizando 14 levantamentos fitossociológicos: 8 em áreas de fisionomia savânica e 6 em áreas de fisionomia florestal.

9.1.4.1.1. Fitofisionomias

O levantamento fitofisionômico da AID do AHE Uruçuí foi realizado conforme descrito anteriormente para a AII (**Vol2 Tomo II Capítulo 6**).

Para tal levantamento, além das 10 estações agrupadas em tipologias savânicas e florestais (**Tabela 9.1.4-1**), previamente e aleatoriamente distribuídas, procurou-se também caracterizar o maior número possível de áreas localizados na AID, e de preferência as mais representativas, ou seja, de maior área. Inicialmente foi percorrida toda a extensão da área de influência com o auxílio de imagens de satélite Lansat 5, datadas de 2008 e mapas das Áreas de Influência (AII e AID) do AHE Uruçuí produzidos em 2009, com os pontos determinados para a realização dos levantamentos. A partir desse trabalho, foram identificadas as principais fitofisionomias ocorrentes na AID do AHE Uruçuí, utilizando-se para tal, o predomínio de ervas, arbustos ou árvores, a presença de dossel e o grau de intervenção antrópica.

A **Tabela 9.1.4-1** apresenta as estações de amostragem de vegetação em AID do AHE Uruçuí, com seus respectivos tipos, fitofisionomias e coordenadas UTM. Cabe ressaltar ainda, que todas as categorias de vegetação encontradas na AID também se apresentam na AII, sendo, portanto descritas no item referente à Área de Influência Indireta (**Vol2 Tomo II Capítulo 6**).

Tabela 9.1.4-1 Estações de amostragem de vegetação analisadas na AID relativas ao AHE Uruçuí com seu respectivo número, tipo, fitofisionomia e coordenadas UTM

| Estação | Tipo | Fitofisionomia | Coordenadas E | Coordenadas N |
|---------|----------|---|---------------|---------------|
| 14 | FLORESTA | Floresta Ombrófila aberta Aluvial (Mata Ciliar) | 490391 | 9222415 |
| 62 | FLORESTA | Floresta Ombrófila aberta Aluvial (Mata Ciliar) | 543424 | 9184087 |
| 73 | FLORESTA | Floresta Ombrófila aberta Aluvial (Mata Ciliar)- | 483027 | 9169371 |
| 26 | SAVANA | Savana Arborizada (Cerrado stricto sensu)- | 528946 | 9208175 |
| 53 | SAVANA | Savana Arborizada (Cerrado stricto sensu)- | 521741 | 9185605 |
| 77 | FLORESTA | Savana arborizada- com manchas de Babaçu (Cerrado stricto sensu) | 490555 | 9170957 |
| 34' | FLORESTA | Floresta Ombrófila aberta Aluvial (Mata Ciliar) | 522780 | 9207720 |
| 87 | SAVANA | Savana Arborizada (Cerrado stricto sensu)- | 488244 | 9221148 |
| 55 | SAVANA | Savana Arborizada (Cerrado stricto sensu)- | 466464 | 9209434 |
| 6' | FLORESTA | Savana Florestada (Cerradão) | 520063 | 9220784 |

9.1.4.1.2. Florística

Para a análise da vegetação da Área de Influência Direta (AID) foram utilizados os mesmos procedimentos empregados para a Área de Influência Indireta (AII), no que se refere aos levantamentos florísticos e fitossociológicos, sendo realizados estudos em duas campanhas com um intervalo de tempo de seis meses entre elas, para então serem instaladas estações de levantamento fitossociológico segundo o método de Ponto Quadrante (**Tabela 9.1.4-2**).

Tabela 9.1.4-2 Total de estações, campanhas, pontos quadrantes e indivíduos amostrados por fitofisionomia durante a amostragem da vegetação presente na Área de Influência Direta (AID) do AHE Uruçuí.

| | Total de estações | Campanhas | Total de pontos | Estações | Total de indivíduos amostrados |
|---------------|-------------------|-----------|-----------------|----------------|--------------------------------|
| AID- Savânica | 4 | 2 | 160 | 87, 26, 53, 55 | 640 |
| AID- Floresta | 3 | 2 | 120 | 14, 62, 73 | 480 |

A Composição Florística da AID apresentou 96 espécies distribuídas em 27 famílias (**Tabela 9.1.4-3**).

Das espécies amostradas neste estudo (ênfase em espécies arbóreas e arbustivas), uma está citada na listagem das espécies da flora ameaçadas de extinção: *Myracrodruon urundeuva*. Ressalta-se que *Astronium fraxinifolium* está na lista com deficiência de dados (Instrução Normativa IBAMA Nº 06 de 26/09/2008).

Tabela 9.1.4-3 Relação das Espécies Vegetais Existentes na Área de Influência Direta (AID) do AHE Uruçuí.

| Família | Nome Científico | Campanhas | | Hábito |
|-----------------|---|-----------|---------|--------|
| | | Primeira | Segunda | |
| Anacardiaceae | <i>Anacardium occidentale</i> L. | x | x | arv. |
| | <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott | x | x | arv. |
| | <i>Myracrodruon urundeuva</i> (Engl.)Fr.All. | x | x | Arv. |
| | <i>Spondias</i> sp | | x | Arv. |
| | <i>Tapirira guianensis</i> Aubl. | | x | arv. |
| Annonaceae | <i>Annona coriacea</i> Mart. | | x | arv. |
| | <i>Annona crassiflora</i> Mart. | x | x | arv. |
| | <i>Oxandra cf. sessiliflora</i> R.E.Fr. | | x | arb. |
| Apocynaceae | <i>Aspidosperma multiflorum</i> A.DC. | x | x | arv. |
| | <i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC. | | x | arv. |
| | <i>Hancornia speciosa</i> Gomez | x | | arb. |
| | <i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel | | x | |
| | <i>Himatanthus</i> sp1 | x | x | |
| Arecaceae | <i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng. | | x | |
| | <i>Co'pernica prunifera</i> | X | X | Arv. |
| | <i>Bactris</i> sp | x | x | |
| Bignoniaceae | <i>Arrabidaea dispar</i> Bureau ex K.Schum. | | x | Trep. |
| | <i>Jacaranda ulei</i> Bureau & K. Schum. | | x | |
| | <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo | | x | arv. |
| | <i>Tabebuia ochracea</i> (Cham) Standl. | | x | arv. |
| | <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G.Nicholson | x | x | arv. |
| Caryocalaceae | <i>Caryocar coriaceum</i> Wittm. | x | x | Arv. |
| Cecropiaceae | <i>Cecropia</i> sp1 | | x | |
| Chysobalanaceae | <i>Exellodendron gardneri</i> (Hook. f.) Prance | | x | |
| Combretaceae | <i>Buchenavia</i> sp1 | x | x | |
| | <i>Buchenavia tomentosa</i> | | x | |
| | <i>Combretum duarteanum</i> Cambess. | x | x | Arb. |
| | <i>Combretum leprosum</i> Mart. | x | x | Arb. |
| | <i>Combretum mellifluum</i> Mart. | x | x | Arb. |
| | <i>Terminalia fagifolia</i> Mart. | | x | Arv. |
| | <i>Thiloo glaucocarpa</i> (Mart.) Eichler | | x | Arb. |
| Connaraceae | <i>Connarus suberosus</i> Planch. | x | x | Arb. |
| Dilleniaceae | <i>Curatella americana</i> L. | x | x | Arv. |

Arv=Árvore, Arb=Arbusto, Trep=Ttrepadeira, Herb=Herbácea, Par=Parasita, Epi=Epífita

Cont.

Tabela 9.1.4-3 Relação das Espécies Vegetais Existentes na Área de Influência Direta (AID) do AHE Uruçuí.

| Família | Nome Científico | Campanhas | | Hábito |
|---------------------------------|--|-----------|---------|--------|
| | | Primeira | Segunda | |
| Ebenaceae | <i>Diospyros cf. inconstans</i> Jacq. | x | x | Arb. |
| | <i>Diospyros</i> sp | x | x | Arb. |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum passerinum</i> Mart. | | x | Arb. |
| Euphorbiaceae | <i>Croton</i> sp1 | | x | |
| Flacourtiaceae | <i>Casearia</i> sp | x | x | Arb. |
| | <i>Casearia silvestris</i> Sw. . | x | x | Arb. |
| Leguminosae Caesalpinioideae | <i>Bauhinia pulchella</i> Benth. | x | x | Arb. |
| | <i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul. | x | x | Arv. |
| | <i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. | | x | |
| | <i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul. | x | x | Arv. |
| | <i>Chamaecrista eitenorum</i> H.S.Irwin & Barneby | | x | Arb. |
| | <i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul. | x | x | Arv. |
| | <i>Hymenaea courbaril</i> L. | x | x | Arv. |
| | <i>Hymenaea martiana</i> Hayne | x | x | Arv. |
| | <i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart.ex Hayne | x | x | Arv. |
| | <i>Martiodendron mediterraneum</i> (Mart. ex Benth.) R.Koeppen | x | x | Arv. |
| | <i>Peltogyne confertiflora</i> (Mart. ex Hayne) Benth. | | x | Arb. |
| | <i>Senna trachypus</i> (Mart. ex Benth.) H.S.Irwin & Barneby | | x | arb. |
| | <i>Tachigali paniculata</i> Aubl. | x | x | Arv |
| Leguminosae Mimosoideae | <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | | x | Arv. |
| | <i>Mimosa acutistipula</i> Benth. | x | x | Arb.. |
| | <i>Mimosa</i> sp | x | x | Arb.. |
| | <i>Parkia platycephala</i> Benth. | x | x | Arv. |
| | <i>Piptadenia moniliformis</i> Benth. | | x | Arv. |
| | <i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson | | x | |
| | <i>Plathymentia reticulata</i> Benth. | | x | Arv. |
| | <i>Samanea cf. tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes | | x | Arv. |
| <i>Stryphnodendron</i> sp1 | | x | | |
| Leguminosae Papilionoideae | <i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W. Grimes | | x | |
| | <i>Andira cf cordata</i> Arroyo ex R.T.Penn. & H.C.Lima | x | x | Arv. |
| | <i>Andira</i> sp1 | x | x | Arv. |

Arv=Árvore, Arb=Arbusto, Trep=Trepadeira, Herb=Herbácea, Par=Parasita, Epi=Epífita

Cont.

Tabela 9.1.4-3 Relação das Espécies Vegetais Existentes na Área de Influência Direta (AID) do AHE Uruçuí.

| Família | Nome Científico | Campanhas | | Hábito |
|-------------------------------|---|-----------|---------|--------|
| | | Primeira | Segunda | |
| Leguminosae Papilionoideae | <i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth | x | x | Arv. |
| | <i>Dipteryx alata</i> Vogel | x | x | Arv. |
| | <i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir) Kunth ex DC. | x | x | Arv. |
| | <i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke | x | x | Arv. |
| | <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel | | x | Arv. |
| | <i>Machaerium aff. punctatum</i> (Poir.) Pers | x | x | Arv. |
| | <i>Mucuna</i> sp | | x | Trep. |
| | <i>Pterodon emarginatus</i> Vogel | x | x | Arv. |
| | <i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke | x | x | arv |
| Lythraceae | <i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schtdl. | | x | Arb. |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima correaefolia</i> A.Juss. | x | x | Arv. |
| | <i>Byrsonimia crassifolia</i> (L.) Kunth | x | x | Arv. |
| | <i>Byrsonimia</i> sp | x | x | Arv. |
| Melastomataceae | <i>Mouriri guianensis</i> Aubl. | | x | |
| | <i>Mouriri pusa</i> Gardn. | x | x | Arv. |
| Myrtaceae | <i>Eugenia dysenterica</i> DC. | x | x | Arv. |
| | <i>Eugenia</i> sp 1 | x | x | |
| | <i>Psidium</i> sp | x | x | Arb. |
| Opiliaceae | <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers. | x | x | Arv |
| Polygonaceae | <i>Triplaris gardneriana</i> Wedd. | x | x | Arv. |
| Rubiaceae | <i>Tocoyena formosa</i> (Cham. et Schlecht.) K.Schum. | x | x | Arb. |
| Sapindaceae | <i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil. | x | x | Arv. |
| Sapotaceae | <i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk. | | x | Arv. |
| | <i>Pouteria</i> sp1 | x | x | |
| Simaroubaceae | <i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil. | | x | Arv. |
| Sterculiaceae | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. | | x | Arv. |
| | <i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin | | x | Arv. |
| Tiliaceae | <i>Luehea paniculata</i> Mart. | x | x | Arv |
| Vochysiaceae | <i>Callisthene fasciculata</i> Mart. | x | x | Arv. |
| | <i>Callisthene microphylla</i> Warm. | | x | |
| | <i>Qualea grandiflora</i> Mart. | x | x | Arv. |
| | <i>Qualea parviflora</i> Mart. | x | x | Arv. |
| | <i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil. | x | x | Arv. |

Arv=Árvore, Arb=Arbusto, Trep=Trepadeira, Herb=Herbácea, Par=Parasita, Epi=Epífita

9.1.4.1.3. Fitossociologia

• Vegetação Savânica

A comunidade vegetal da fitofisionomia savânica arbustiva (**Savana Arborizada – Cerrado *stricto sensu***) (Foto 9.1.4-1), presente na Área de Influência Direta (AID) do AHE Uruçuí, apresentou 35 famílias botânicas, 64 gêneros e 84 espécies. As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies são Fabaceae (12 spp.), Mimosaceae (8), Apocynaceae (5), Myrtaceae (5), Vochysiaceae (5), Anacardiaceae (5) e Annonaceae (3) conforme pode-se observar no **Gráfico 9.1.4-1**. Dentre as famílias amostradas, 18 apresentam uma única espécie.

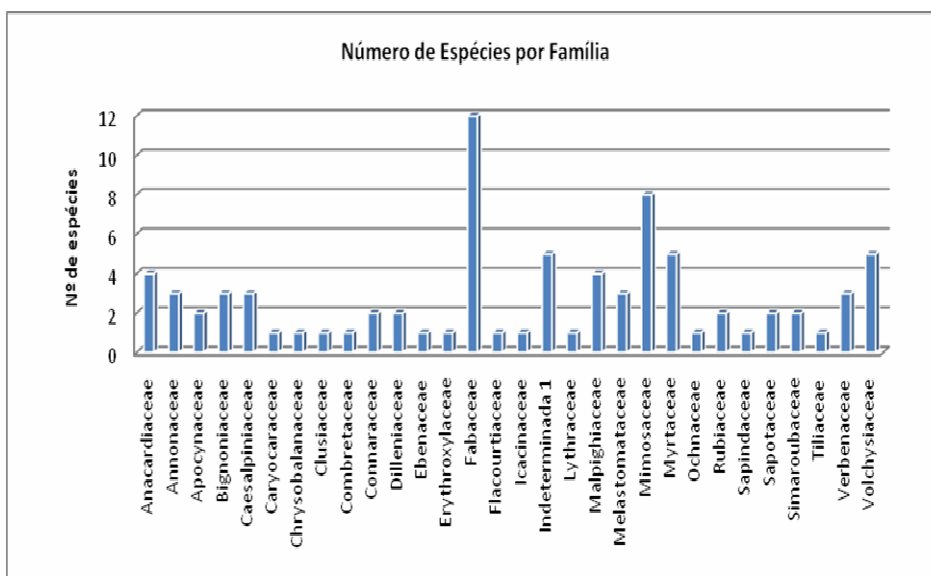


Gráfico 9.1.4-1 Riqueza de espécies, por família botânica, levantadas nas fitofisionomia savânica na Área de Influência Direta (AID) do AHE Uruçuí.

As famílias com maior número de indivíduos são semelhantes as que apresentam maior riqueza específica, destacando-se Vochysiaceae com 115 indivíduos (17,97% do total de indivíduos amostrados). Malpighiaceae é a segunda família que apresentou um maior número de indivíduos amostrados com 63 indivíduos (9,84%), seguido de Mimosaceae com 52 indivíduos (8,13%) e Melastomaceae com 50 (7,81%).

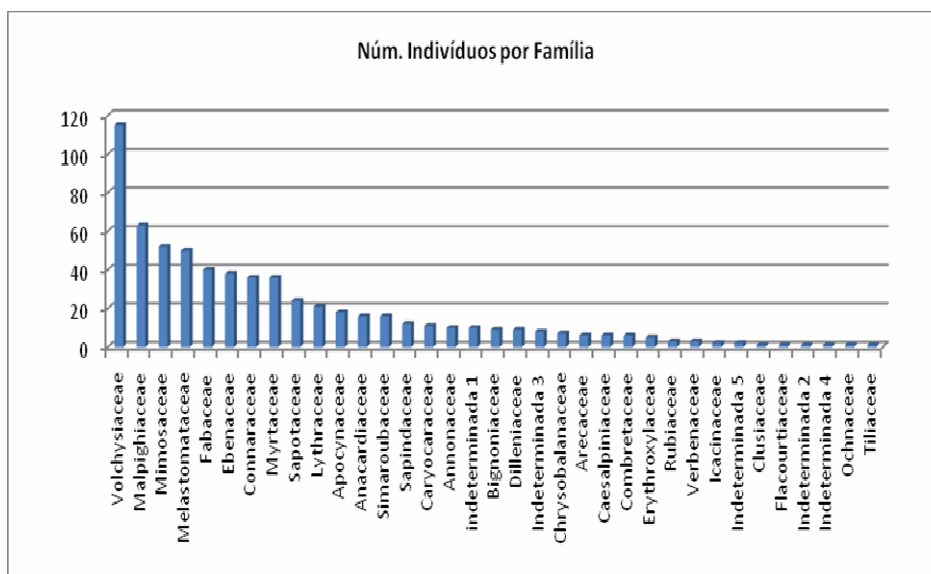


Gráfico 9.1.4-2 Total de indivíduos por família botânica levantadas na fitofisionomia savânica, na Área de Influência Direta (AID) do AHE Uruçuí.

A área analisada apresentou uma Densidade Total de 1429,09 ind.ha⁻¹, sendo *Qualea grandiflora* a espécie com maior Densidade 134 indivíduos, seguida por *Callisthene fasciculata* com 35 indivíduos- Tabela 9.1.3- 4.

A fitofisionomia de Savana apresenta uma Dominância Total 18,28 m².ha⁻¹, com *Q. grandiflora* apresentando o maior valor de Dominância Absoluta (1,431 m².ha⁻¹), contribuindo com 16,67% do total.

A espécie com maior Valor de Importância (VI) foi *Qualea grandiflora* (17,01% do total), provavelmente por apresentar elevados valores de Densidade e Dominância Relativas. *Callisthene fasciculata* foi a segunda colocada apresentado VI de 4,75%- (Tabela 9.1.4- 4).

Tabela 9.1.4-4 Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na fitofisionomia savânica da Área de Influência Direta (AID), ordenadas segundo o Valor de Importância (VI) - AHE Uruçuí.

| Nome Científico | N | AB | DR | FR | DoR | VI |
|---------------------------------------|-----|--------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Qualea grandiflora</i> Mart. | 134 | 1.0822 | 20.94 | 16.67 | 13.42 | 17.01 |
| <i>Callisthene fasciculata</i> Mart. | 35 | 0.3848 | 5.47 | 3.86 | 4.77 | 4.70 |
| <i>Piptadenia moniliformis</i> Benth. | 27 | 0.4325 | 4.22 | 4.07 | 5.37 | 4.55 |
| <i>Parkia platycephala</i> Benth. | 10 | 0.5708 | 1.56 | 2.03 | 7.08 | 3.56 |
| <i>Eugenia dysenterica</i> DC. | 23 | 0.2324 | 3.59 | 4.07 | 2.88 | 3.51 |
| <i>Qualea parviflora</i> Mart. | 25 | 0.1977 | 3.91 | 4.07 | 2.45 | 3.47 |
| <i>Psidium</i> sp 1 | 23 | 0.0658 | 3.59 | 4.27 | 0.82 | 2.89 |
| <i>Terminalia fagifolia</i> Mart. | 16 | 0.3207 | 2.5 | 2.03 | 3.98 | 2.84 |
| <i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil. | 14 | 0.2663 | 2.19 | 2.64 | 3.3 | 2.71 |

N = Número de indivíduos; AB = Área Basal; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa; DoR = Dominância Relativa
Cont.

Tabela 9.1.4-4 Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na fitofisionomia savânica da Área de Influência Direta (AID), ordenadas segundo o Valor de Importância (VI) - AHE Uruçuí.

| Nome Científico | N | AB | DR | FR | DoR | VI |
|--|----|--------|------|------|------|------|
| <i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul. | 15 | 0.2637 | 2.34 | 2.44 | 3.27 | 2.68 |
| <i>Curatela americana</i> L. | 7 | 0.4296 | 1.09 | 1.42 | 5.33 | 2.62 |
| <i>Pouteria ramiflora</i> Radlk. | 11 | 0.3545 | 1.72 | 1.63 | 4.4 | 2.58 |
| <i>Combretum duarceanum</i> Cambess. | 18 | 0.06 | 2.81 | 3.05 | 0.74 | 2.2 |
| <i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil. | 8 | 0.3046 | 1.25 | 1.02 | 3.78 | 2.01 |
| <i>Byrsonima</i> sp1 | 15 | 0.0905 | 2.34 | 2.44 | 1.12 | 1.97 |
| <i>Pouteria</i> sp1 | 8 | 0.2603 | 1.25 | 1.42 | 3.23 | 1.97 |
| <i>Anacardium occidentale</i> L. | 5 | 0.3291 | 0.78 | 1.02 | 4.08 | 1.96 |
| <i>Diospyros</i> sp1 | 14 | 0.0809 | 2.19 | 2.44 | 1 | 1.88 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth | 11 | 0.1506 | 1.72 | 2.03 | 1.87 | 1.87 |
| <i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul. | 8 | 0.2181 | 1.25 | 1.63 | 2.71 | 1.86 |
| <i>Eugenia</i> sp 1 | 13 | 0.0309 | 2.03 | 1.83 | 0.38 | 1.41 |
| <i>Machaerium punctatum</i> Pers. | 4 | 0.2254 | 0.62 | 0.81 | 2.8 | 1.41 |
| <i>Diospyros cf. inconstans</i> Jacq. | 9 | 0.0788 | 1.41 | 1.83 | 0.98 | 1.4 |
| <i>Aspidosperma</i> sp2 | 7 | 0.1356 | 1.09 | 1.22 | 1.68 | 1.33 |
| <i>Mimosa</i> sp1 | 14 | 0.0312 | 2.19 | 1.42 | 0.39 | 1.33 |
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miens ex Benth. & Hook. f. | 8 | 0.0829 | 1.25 | 1.63 | 1.03 | 1.3 |
| <i>Annona coriacea</i> Mart. | 9 | 0.0718 | 1.41 | 1.42 | 0.89 | 1.24 |
| <i>Annona crassiflora</i> Mart. | 10 | 0.0249 | 1.56 | 1.83 | 0.31 | 1.23 |
| <i>Combretum mellifluum</i> Eichler | 11 | 0.023 | 1.72 | 1.63 | 0.29 | 1.21 |
| <i>Plathymeria reticulata</i> Benth. | 8 | 0.0469 | 1.25 | 1.42 | 0.58 | 1.08 |
| Indeterminada 1 | 8 | 0.0152 | 1.25 | 1.42 | 0.19 | 0.95 |
| <i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil. | 5 | 0.0731 | 0.78 | 1.02 | 0.91 | 0.9 |
| <i>Casearia sylvestris</i> Sw. | 6 | 0.0203 | 0.94 | 1.02 | 0.25 | 0.74 |
| Indeterminada 2 | 4 | 0.0628 | 0.62 | 0.81 | 0.78 | 0.74 |
| <i>Bauhinia pulchella</i> Benth. | 9 | 0.0058 | 1.41 | 0.61 | 0.07 | 0.7 |
| <i>Aspidosperma</i> sp1 | 5 | 0.0209 | 0.78 | 1.02 | 0.26 | 0.69 |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart. | 6 | 0.0052 | 0.94 | 0.81 | 0.06 | 0.61 |
| <i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC. | 4 | 0.0375 | 0.62 | 0.61 | 0.47 | 0.57 |
| <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng. | 3 | 0.0427 | 0.47 | 0.61 | 0.53 | 0.54 |
| Anacardiaceae | 1 | 0.0861 | 0.16 | 0.2 | 1.07 | 0.48 |
| <i>Luehea paniculata</i> Mart. | 3 | 0.0264 | 0.47 | 0.61 | 0.33 | 0.47 |
| <i>Andira</i> sp1 | 3 | 0.0209 | 0.47 | 0.61 | 0.26 | 0.45 |

N = Número de indivíduos; AB = Área Basal; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa; DoR = Dominância Relativa
Cont.

Tabela 9.1.4-4 Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na fitofisionomia savânica da Área de Influência Direta (AID), ordenadas segundo o Valor de Importância (VI) - AHE Uruçuí.

| Nome Científico | N | AB | DR | FR | DoR | VI |
|---|---|--------|------|------|------|------|
| <i>Stryphnodendron sp1</i> | 2 | 0.0506 | 0.31 | 0.41 | 0.63 | 0.45 |
| <i>Bowdichia virgilioides Kunth</i> | 2 | 0.0426 | 0.31 | 0.41 | 0.53 | 0.42 |
| <i>Mimosa acutistipula (Mart.) Benth</i> | 2 | 0.0605 | 0.31 | 0.2 | 0.75 | 0.42 |
| <i>Tocoyena formosa K.Schum.</i> | 3 | 0.0135 | 0.47 | 0.61 | 0.17 | 0.42 |
| <i>Mouriri guianensis Aubl.</i> | 3 | 0.0279 | 0.47 | 0.41 | 0.35 | 0.41 |
| <i>Conarus suberosus Planch.</i> | 3 | 0.0079 | 0.47 | 0.61 | 0.1 | 0.39 |
| <i>Dipteryx alata Vogel</i> | 1 | 0.0645 | 0.16 | 0.2 | 0.8 | 0.39 |
| <i>Samanea cf. tubulosa (Benth.) Barneby & J.W.Grimes</i> | 2 | 0.0368 | 0.31 | 0.41 | 0.46 | 0.39 |
| <i>Aspidosperma parvifolium A. DC.</i> | 2 | 0.0414 | 0.31 | 0.2 | 0.51 | 0.34 |
| <i>Himatanthus drasticus (Mart.) Plumel</i> | 2 | 0.0243 | 0.31 | 0.41 | 0.3 | 0.34 |
| <i>Pterodon emarginatus Vogel</i> | 1 | 0.0509 | 0.16 | 0.2 | 0.63 | 0.33 |
| <i>Byrsonima correaefolia A. Juss.</i> | 2 | 0.0204 | 0.31 | 0.41 | 0.25 | 0.32 |
| <i>Caesalpinia ferrea Mart.</i> | 2 | 0.0185 | 0.31 | 0.41 | 0.23 | 0.32 |
| <i>Hancornia speciosa Gomes</i> | 3 | 0.0066 | 0.47 | 0.41 | 0.08 | 0.32 |
| <i>Lafoensia vandelliana Cham. & Schltdl.</i> | 3 | 0.0059 | 0.47 | 0.41 | 0.07 | 0.32 |
| <i>Sclerolobium paniculatum Vogel</i> | 3 | 0.0057 | 0.47 | 0.41 | 0.07 | 0.32 |
| <i>Andira cordata Arroyo ex R.T. Penn. & H.C. Lima</i> | 1 | 0.0472 | 0.16 | 0.2 | 0.59 | 0.31 |
| <i>Bauhinia sp1</i> | 3 | 0.0027 | 0.47 | 0.41 | 0.03 | 0.3 |
| <i>Jacaranda ulei Bureau & K. Schum.</i> | 1 | 0.0424 | 0.16 | 0.2 | 0.53 | 0.3 |
| <i>Tabebuia ochracea (Cham.) Standl.</i> | 1 | 0.0424 | 0.16 | 0.2 | 0.53 | 0.3 |
| <i>Mouriri pusa Gard.</i> | 1 | 0.039 | 0.16 | 0.2 | 0.48 | 0.28 |
| <i>Hymenaea courbaril L.</i> | 1 | 0.0368 | 0.16 | 0.2 | 0.46 | 0.27 |
| Indeterminada 3 | 1 | 0.0336 | 0.16 | 0.2 | 0.42 | 0.26 |
| <i>Luetzelburgia auriculata (Allemão) Ducke</i> | 2 | 0.0037 | 0.31 | 0.41 | 0.05 | 0.25 |
| <i>Copernicia prunifera (Mill.) H.E.Moore</i> | 1 | 0.0268 | 0.16 | 0.2 | 0.33 | 0.23 |
| <i>Tachigali paniculata Aubl.</i> | 1 | 0.0168 | 0.16 | 0.2 | 0.21 | 0.19 |
| <i>Buchenavia tomentosa</i> | 1 | 0.0054 | 0.16 | 0.2 | 0.07 | 0.14 |
| <i>Callisthene microphylla Warm.</i> | 1 | 0.0042 | 0.16 | 0.2 | 0.05 | 0.14 |
| <i>Arrabidaea dispar Bureau ex K. Schum.</i> | 1 | 0.0029 | 0.16 | 0.2 | 0.04 | 0.13 |
| <i>Casearia sp1</i> | 1 | 0.0032 | 0.16 | 0.2 | 0.04 | 0.13 |
| <i>Exellodendron gardneri (Hook. f.) Prance</i> | 1 | 0.0035 | 0.16 | 0.2 | 0.04 | 0.13 |
| Indeterminada 4 | 1 | 0.0023 | 0.16 | 0.2 | 0.03 | 0.13 |

N = Número de indivíduos; AB = Área Basal; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa; DoR = Dominância Relativa
Cont.

Tabela 9.1.4-4 Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na fitofisionomia savânica da Área de Influência Direta (AID), ordenadas segundo o Valor de Importância (VI) - AHE Uruçuí.

| Nome Científico | N | AB | DR | FR | DoR | VI |
|--|---|--------|------|-----|------|------|
| <i>Martiodendron mediterraneum</i> (Mart. ex Benth.) R.C.Koeppen | 1 | 0.002 | 0.16 | 0.2 | 0.03 | 0.13 |
| <i>Himatanthus</i> sp1 | 1 | 0.0008 | 0.16 | 0.2 | 0.01 | 0.12 |
| <i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne | 1 | 0.0011 | 0.16 | 0.2 | 0.01 | 0.12 |
| Indeterminada 5 | 1 | 0.0005 | 0.16 | 0.2 | 0.01 | 0.12 |
| Indeterminada 6 | 1 | 0.0002 | 0.16 | 0.2 | 0 | 0.12 |
| Indeterminada 7 | 1 | 0.0006 | 0.16 | 0.2 | 0.01 | 0.12 |
| Indeterminada 8 | 1 | 0.001 | 0.16 | 0.2 | 0.01 | 0.12 |
| <i>Machaerium acutifolium</i> Mart. ex Benth. | 1 | 0.0006 | 0.16 | 0.2 | 0.01 | 0.12 |

N = Número de indivíduos; AB = Área Basal; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa; DoR = Dominância Relativa.

Os indivíduos apresentaram uma altura média de 4,82 m, sendo que *Astronium fraxinifolium* foi a espécie que apresentou a maior altura registrada na área com 15 m. *Callisthene fasciculata* e *Combretum mellifluum*, ambas tiveram a menor altura da área que foi de 0,5 m. Foram identificadas 16 classes de altura, sendo a de 2 a 2,9 m e a de 3 a 3,9 m as que apresentaram um maior número de indivíduos (**Gráfico 9.1.4-3**). Apenas quatro indivíduos tiveram altura superior a 13 metros. A maior parte dos indivíduos está concentrada nas classes de 1 e 9,9 metros de altura. A menor classe de altura foi representada por 6 indivíduos.

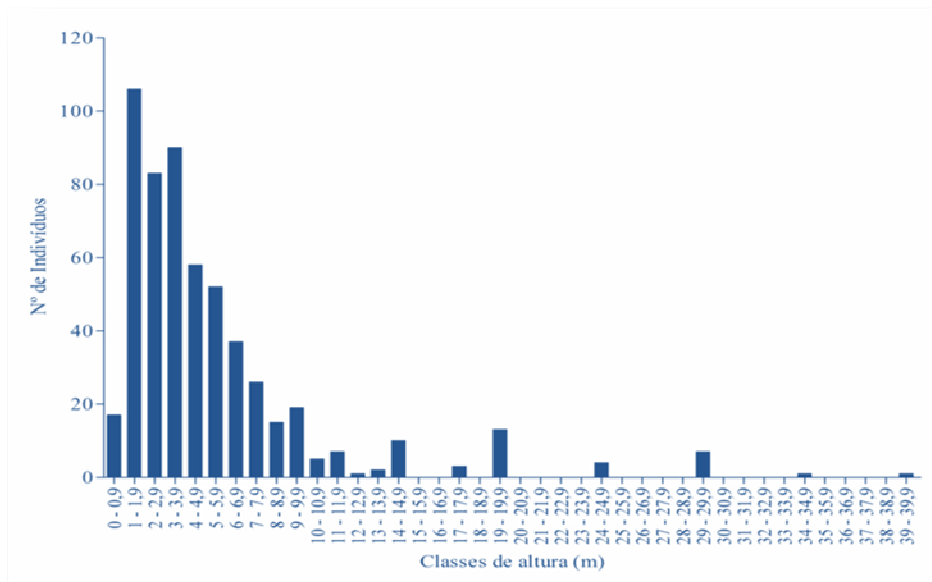


Gráfico 9.1.4-3. Distribuição dos indivíduos em classes de altura na fitofisionomia savânica da Área de Influência Direta (AID) - AHE Uruçuí.

Os indivíduos se distribuíram em 18 classes de diâmetros, e registraram diâmetro médio de 8,12 cm. Foi observado (**Gráfico 9.1.4-4**) que as classes de diâmetros de 0 a 3 cm e de 3 a 6 cm foram as que englobaram as maiores quantidades de indivíduos.

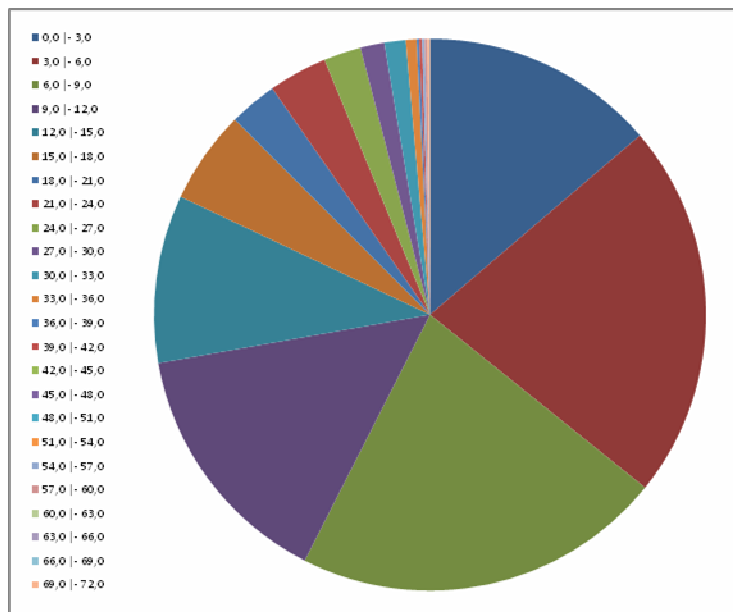


Gráfico 9.1.4-4. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro nas fitofisionomias savânicas da Área de Influência Direta (AID) - AHE Uruçuí.

- **Vegetação Florestal**

Na fitofisionomia florestal (**Floresta Ombrófila aberta Aluvial-Mata Ciliar**) Área de Influência Direta (AID) do AHE Uruçuí, foram amostradas 25 famílias botânicas, 53 gêneros e 58 espécies. As famílias com maior riqueza específica foram: Caesalpiniaceae (9 espécies), Combretaceae e Mimosaceae (6), Anacardiaceae e Fabaceae (4 espécies) (**Tabela 9.1.4- 5**). Dezesesseis famílias apresentaram uma única espécie (**Gráfico 9.1.4- 5**).

As fotos referentes à fitofisionomia florestal presente na AID do AHE Uruçuí encontram-se no Anexo I (**Fotos 9.1.4-2 a 9.1.4-5**).

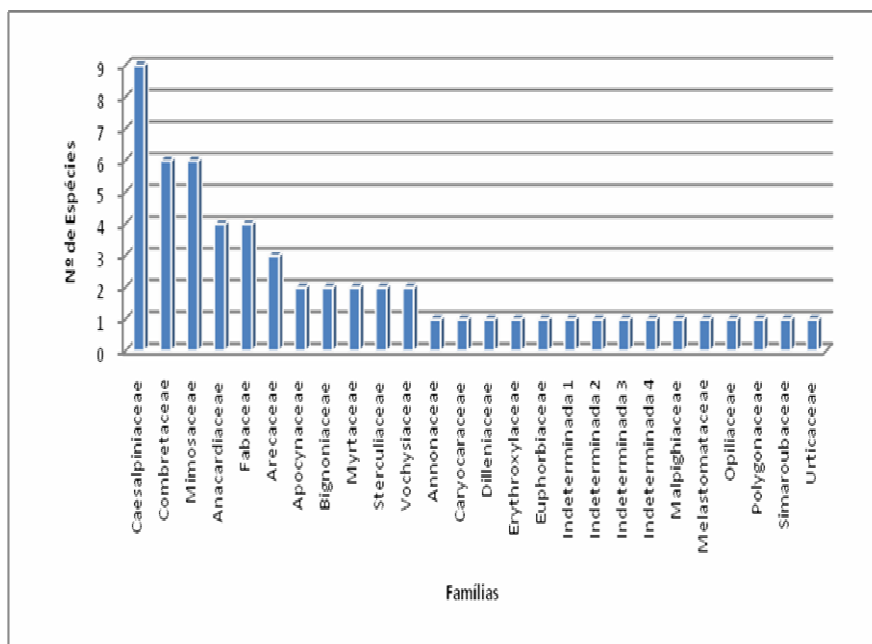


Gráfico 9.1.4-5 Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro nas fitofisionomias savânicas da Área de Influência Direta (AID) - AHE Uruçuí.

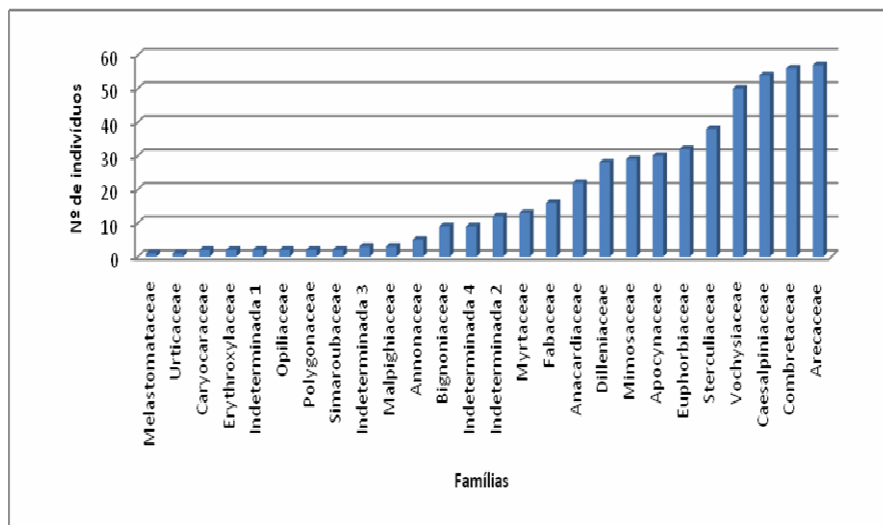


Gráfico 9.1.4-6. Total de indivíduos por família botânica levantadas nas fitofisionomia florestais da Área de Influência Direta (AID) - AHE Uruçuí.

As famílias que apresentam um maior número de indivíduos são Arecaceae (57 indivíduos), Combretaceae (56 ind.), Caesalpiniaceae (54 ind.) Vochysiaceae (50 ind.) e Sterculiaceae (38 ind.), as quais reunidas totalizam 255 indivíduos (3,12% do total). Por meio do **Gráfico 9.1.4-6** pode-se perceber que algumas famílias, apesar de terem registrado grandes quantidades de indivíduos, destacam-se pelo baixo número de espécies, como Sterculiaceae (2 spp) e Arecaceae (3 spp). Apenas duas famílias contribuíram com um indivíduo e 12 famílias com dois indivíduos cada.

Segundo o método utilizado, a comunidade apresenta uma Densidade Total de 1289,859 ind.ha⁻¹. *Attalea speciosa*, com 46 indivíduos é a espécie com maior densidade da área (123,611 ind.ha⁻¹) (Tabela 9.1.3- 5). *Qualea grandiflora* Mart. (112,863 ind.ha⁻¹), *Guazuma ulmifolia* (99,427 ind.ha⁻¹), *Curatella americana* (75,242 ind.ha⁻¹) e *Crotton* sp (85,991 ind.ha⁻¹) se destacam como espécies com maior densidade. Essa densidade representa 38,54% do total inventariado. Dez espécies foram representadas por apenas um indivíduo e cada uma alcançou uma DA de 2,687 ind.ha⁻¹.

A comunidade apresentou uma Dominância Total de 23,408 m².ha⁻¹ do qual *A. speciosa* é a espécie com maiores valores (7,132 m².ha⁻¹) seguida por *Qualea grandiflora* Mart. (1,986 m².ha⁻¹), indeterminada 5 (1,801 m².ha⁻¹), *Guazuma ulmifolia* (1,496 m².ha⁻¹) e *Cocos nucifera* (1,266 m².ha⁻¹). Estas espécies ocupam 58,44% do espaço horizontal da área amostrada. As demais espécies (53 spp) apresentaram valores de Dominância Absoluta inferiores a 1,00 m².ha⁻¹. Vale destacar que a terceira espécie com maior dominância tem 1,801 m².ha⁻¹ e apresenta apenas 9 indivíduos.

A Frequência Total da comunidade vegetal foi de 286,67 e, devido a sua alta densidade, *A. speciosa* também se destacou como espécie de maior frequência absoluta (24,17). Outras espécies também se destacaram por sua distribuição espacial, *Qualea grandiflora* Mart., *Guazuma ulmifolia*, *Curatella americana*, *Combretum melifluum*, e *Bauhinia* sp1. com FA iguais à 19,17; 19,17, 16,67, 14,17 e 13,33 respectivamente. Doze espécies apresentaram uma distribuição restrita, ao serem amostradas com uma única unidade amostral.

A espécie com o maior Valor de Importância (VI) foi *A. speciosa* (48,48 – 16,16%) seguida por *Qualea grandiflora* Mart. (23,92 – 7,97%), *G. ulmifolia* (20,79 – 6,93%), *C. americana* (14,93 – 4,81%) e *Croton* sp1 (12,53 – 4,18%), demonstrando o caráter úmido das áreas amostradas, já que todas as estações estão representadas por **Floresta Ombrófila aberta Aluvial (Mata Ciliar)**.

Os parâmetros fitossociológicos para a fitofisionomia florestal presentes na AID do AHE Urucuí encontram-se apresentados na **Tabela 9.1.4-5**.

Tabela 9.1.4-5 Parâmetros fitossociológicos das espécies na fitofisionomia florestal da Área de Influência Direta (AID), ordenadas segundo o Valor de Importância (VI) – AHE Uruçuí.

| Nome Científico | N | AB | DR | FR | DoR | VI |
|---|----|------|------|------|-------|-------|
| <i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng. | 46 | 2,65 | 9,58 | 8,43 | 30,47 | 16,16 |
| <i>Qualea grandiflora</i> Mart. | 42 | 0,74 | 8,75 | 6,69 | 8,48 | 7,97 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. | 37 | 0,56 | 7,71 | 6,69 | 6,39 | 6,93 |
| <i>Curatella americana</i> L. | 28 | 0,24 | 5,83 | 5,81 | 2,78 | 4,81 |
| <i>Croton</i> sp1 | 32 | 0,16 | 6,67 | 4,07 | 1,79 | 4,18 |
| Indeterminada 5 | 9 | 0,67 | 1,88 | 2,33 | 7,69 | 3,96 |
| <i>Combretum mellifluum</i> Eichler. | 23 | 0,10 | 4,79 | 4,94 | 1,10 | 3,61 |
| <i>Bauhinia</i> sp1 | 24 | 0,05 | 5,00 | 4,65 | 0,58 | 3,41 |
| <i>Aspidosperma multiflorum</i> A. DC. | 19 | 0,12 | 3,96 | 4,07 | 1,41 | 3,15 |
| <i>Cocos nucifera</i> L. | 9 | 0,47 | 1,88 | 1,74 | 5,41 | 3,01 |
| <i>Thiloa glaucocarpa</i> (Mart.) Eichler | 17 | 0,10 | 3,54 | 2,91 | 1,20 | 2,55 |
| Indeterminada 3 | 12 | 0,16 | 2,50 | 2,62 | 1,88 | 2,33 |
| <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão | 7 | 0,26 | 1,46 | 2,03 | 2,99 | 2,16 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | 14 | 0,06 | 2,92 | 2,62 | 0,73 | 2,09 |
| <i>Eugenia dysenterica</i> DC. | 10 | 0,16 | 2,08 | 2,33 | 1,83 | 2,08 |
| <i>Salvertia convallariodora</i> A. St.-Hil. | 7 | 0,21 | 1,46 | 2,03 | 2,45 | 1,98 |
| <i>Hancornia speciosa</i> Gomes | 11 | 0,08 | 2,29 | 2,33 | 0,97 | 1,86 |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart. | 12 | 0,03 | 2,50 | 2,62 | 0,38 | 1,83 |
| <i>Bauhinia pulchella</i> Benth. | 11 | 0,03 | 2,29 | 2,62 | 0,29 | 1,73 |
| <i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC. | 7 | 0,09 | 1,46 | 2,03 | 1,03 | 1,51 |
| <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo | 4 | 0,21 | 0,83 | 1,16 | 2,45 | 1,48 |
| <i>Parkia platycephala</i> Benth. | 7 | 0,13 | 1,46 | 1,45 | 1,50 | 1,47 |
| <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng. | 8 | 0,05 | 1,67 | 2,03 | 0,52 | 1,41 |
| <i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul. | 6 | 0,10 | 1,25 | 1,74 | 1,09 | 1,36 |
| <i>Oxandra</i> cf. <i>sessiliflora</i> R.E.Fr. | 5 | 0,14 | 1,04 | 1,16 | 1,64 | 1,28 |
| <i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke | 5 | 0,09 | 1,04 | 1,16 | 1,02 | 1,08 |
| <i>Mucuna</i> sp1 | 3 | 0,15 | 0,63 | 0,58 | 1,68 | 0,96 |
| <i>Caryocar coriaceum</i> Wittm. | 2 | 0,16 | 0,42 | 0,58 | 1,86 | 0,95 |
| <i>Tabebuia serratifolia</i> G.Nicholson | 5 | 0,02 | 1,04 | 1,16 | 0,19 | 0,80 |
| <i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson | 4 | 0,06 | 0,83 | 0,87 | 0,65 | 0,78 |
| <i>Martiodendron mediterraneum</i> (Mart. ex Benth.) Koeppen. | 3 | 0,07 | 0,63 | 0,87 | 0,81 | 0,77 |
| <i>Tapirira guianensis</i> Aubl. | 4 | 0,01 | 0,83 | 1,16 | 0,15 | 0,72 |
| <i>Spondias</i> sp2 | 3 | 0,06 | 0,63 | 0,87 | 0,66 | 0,72 |

N = Número de indivíduos; AB = Área Basal; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa; DoR = Dominância Relativa.
Cont.

Tabela 9.1.4-5 Parâmetros fitossociológicos das espécies nas fitofisionomia florestal da Área de Influência Direta (AID), ordenadas segundo o Valor de Importância (VI) – AHE Uruçuí.

| Nome Científico | N | AB | DR | FR | DoR | VI |
|---|---|------|------|------|------|------|
| <i>Senna trachypus</i> (Mart. ex Benth.) H.S. Irwin & Barneby | 4 | 0,02 | 0,83 | 0,87 | 0,26 | 0,66 |
| <i>Hymenaea martiana</i> Hayne | 2 | 0,09 | 0,42 | 0,29 | 1,02 | 0,58 |
| <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth | 3 | 0,01 | 0,63 | 0,87 | 0,14 | 0,55 |
| Indeterminada 4 | 3 | 0,01 | 0,63 | 0,87 | 0,13 | 0,54 |
| <i>Psidium</i> sp1 | 3 | 0,01 | 0,63 | 0,87 | 0,12 | 0,54 |
| <i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W. Grimes | 2 | 0,05 | 0,42 | 0,58 | 0,57 | 0,52 |
| <i>Triplaris gardneriana</i> Wedd. | 2 | 0,04 | 0,42 | 0,58 | 0,41 | 0,47 |
| <i>Sterculia striata</i> St. Hil. & Naud. | 1 | 0,08 | 0,21 | 0,29 | 0,91 | 0,47 |
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f. | 2 | 0,02 | 0,42 | 0,58 | 0,27 | 0,42 |
| Indeterminada 2 | 2 | 0,02 | 0,42 | 0,58 | 0,20 | 0,40 |
| <i>Erythroxylum passerinum</i> Mart. | 2 | 0,01 | 0,42 | 0,58 | 0,10 | 0,36 |
| <i>Chamaecrista eitenorum</i> (H.S. Irwin & Barneby) H.S. Irwin & Barneby | 2 | 0,01 | 0,42 | 0,58 | 0,08 | 0,36 |
| <i>Bactris</i> sp. | 2 | 0,00 | 0,42 | 0,58 | 0,06 | 0,35 |
| <i>Simarouba versicolor</i> A. St.-Hil. | 2 | 0,03 | 0,42 | 0,29 | 0,31 | 0,34 |
| <i>Terminalia fagifolia</i> Mart. | 2 | 0,02 | 0,42 | 0,29 | 0,28 | 0,33 |
| <i>Callisthene fasciculata</i> Mart. | 1 | 0,02 | 0,21 | 0,29 | 0,23 | 0,24 |
| <i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul. | 1 | 0,01 | 0,21 | 0,29 | 0,15 | 0,22 |
| <i>Plathymenia reticulata</i> Benth. | 1 | 0,01 | 0,21 | 0,29 | 0,15 | 0,22 |
| <i>Dipteryx alata</i> Vogel | 1 | 0,01 | 0,21 | 0,29 | 0,14 | 0,21 |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L. | 1 | 0,01 | 0,21 | 0,29 | 0,10 | 0,20 |
| <i>Mouriri pusa</i> Gardn. | 1 | 0,01 | 0,21 | 0,29 | 0,09 | 0,20 |
| <i>Peltogyne confertiflora</i> Benth. | 1 | 0,01 | 0,21 | 0,29 | 0,08 | 0,19 |
| <i>Cecropia</i> sp1 | 1 | 0,01 | 0,21 | 0,29 | 0,06 | 0,19 |
| <i>Combretum duarteanum</i> Cambess. | 1 | 0,00 | 0,21 | 0,29 | 0,03 | 0,18 |
| <i>Buchenavia</i> sp1 | 1 | 0,00 | 0,21 | 0,29 | 0,03 | 0,18 |

N = Número de indivíduos; AB = Área Basal; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa; DoR = Dominância Relativa.

Os indivíduos amostrados tiveram 6,76 metros de altura média, e a altura máxima foi de 20 m, atingida apenas por um indivíduo de *C. nucifera*. A menor altura registrada para a área foi de 1,50 m para um indivíduo de *Croton* sp1. Foram registradas 21 classes de altura com representantes, sendo a classe entre 3-3,99 m e 4-4,99 m as que mais acumularam indivíduos (64 ind cada). A comunidade concentra uma maior quantidade de indivíduos entre 2 e 6,9 m, 291 indivíduos estão compreendidos neste intervalo, correspondendo à 60,5% dos indivíduos amostrados. A menor classe (0-0,99 m) não apresentou nenhum indivíduo (**Gráfico 9.1.5-7**).

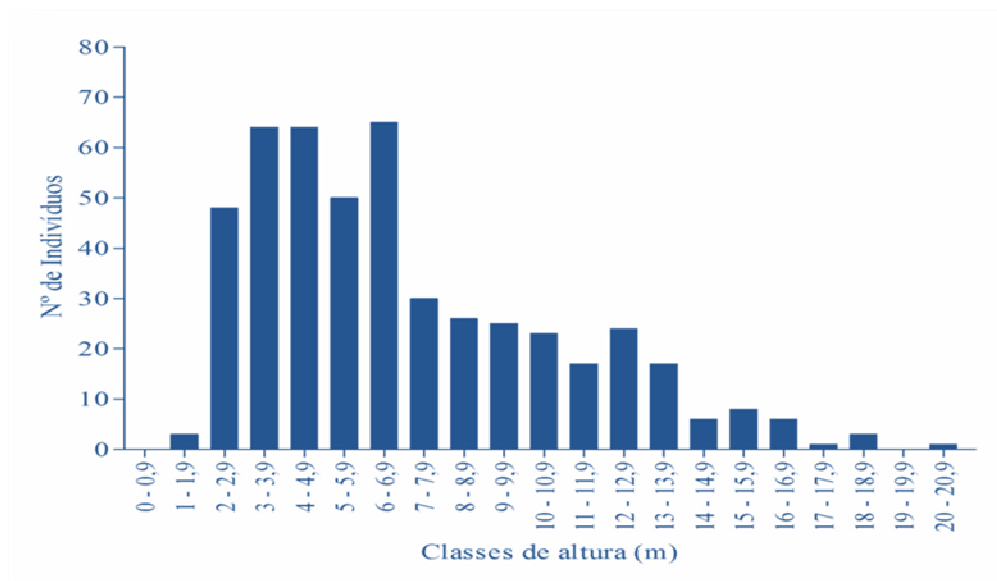


Gráfico 9.1.4-7. Distribuição dos indivíduos em classes de altura nas fitofisionomia florestais da Área de Influência Direta (AID) - AHE Uruçuí.

A comunidade vegetal analisada se distribui em 18 classes de diâmetros, com amplitude de 1,91 à 53,16 cm. O maior diâmetro foi registrado em um indivíduo de *C. nucifera* e o menor em um representante de *C. americana*. As espécies presentes nas últimas cinco classes de diâmetro foram: *C. nucifera* (51-54), *C. coriaceum*, Indeterminada 3 e *Mucuna* sp. (39-42), cada qual com um indivíduo. Analisando a Gráfico 9.1.3- 8, percebe-se que a distribuição dos indivíduos é máxima nas classes de 3-6 e 6-9 (120 indivíduos) equivalendo à 64,8% dos indivíduos amostrados para decrescer até a classe 15-18 cm, quando aumenta em número, menos fortemente nas classes 21-24 cm para depois decrescer novamente até a classe 39-42 (**Gráfico 9.1.4-8**).

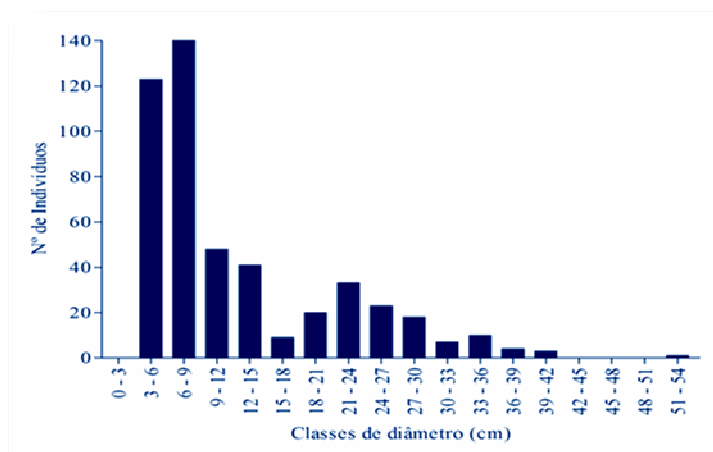


Gráfico 9.1.3-8. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro nas fitofisionomia florestais da Área de Influência Direta (AID) - AHE Uruçuí.

9.1.4.1.4. Declividade e Granulometria

- Declividade**

A área de influência direta (AID) do AHE Uruçuí encontra-se na porção mais baixa do relevo, em uma altitude próxima a 160m. O relevo é predominantemente plano, concentrando aproximadamente 82% da área em uma faixa de declividade inferior a três por cento. Treze por cento da AID possui declividade entre 3 e 8%, o que caracteriza um relevo suave ondulado. Os quatro por cento restantes, que compreendem 124ha, são representado por relevo ondulado e forte ondulado, encontrados, principalmente, próximo ao barramento do AHE, às margens do rio Parnaíba (**Tabela 9.1.4- 6**).

Essas áreas são mais sensíveis, pois sua alta declividade condiciona o efeito da chuva e escoamento superficial, aumentando seu potencial de perda de solo (Bertoni e Lombardi Neto, 1999).

As Estações amostrais foram aleatoriamente escolhidas, se localizando em regiões planas. Essa distribuição é compatível com o esperado, visto que esse relevo é predominante na AID. A vegetação levantada é, dessa forma, representativa para essa forma de relevo, não sendo possíveis inferências quanto à vegetação de outras configurações do relevo.

Coutinho *et al.* (2005), em estudo sobre a correlação da vegetação com o relevo, conclui que a declividade é um importante fator de na distribuição da vegetação, sugerindo que nas áreas de maior declive ocorrem as vegetações em melhor estado de conservação, e que as áreas mais planas sofrem maior intervenção antrópica, predominando vegetação em estágios iniciais de sucessão vegetal.

Tabela 9.1.4-6 Síntese de distribuição do relevo por faixa de declividade.

| Faixa de declividade (%) | Relevo | Area (Km ²) | Área (Ha) | Fração |
|--------------------------|----------------|-------------------------|-----------|--------|
| < 3 | Plano | 198,87 | 19.887 | 82,4% |
| 3 a 8 | Suave ondulado | 32,67 | 3.267 | 13,5% |
| 8 a 20 | Ondulado | 8,53 | 853 | 3,5% |
| 20 a 45 | Forte ondulado | 1,04 | 104 | 0,4% |
| 45 a 75 | Montanhoso | 0,20 | 20 | 0,1% |
| > 75 | Escarpado | 0,04 | 4 | 0,0% |
| Total | | | 24.136 | 100% |

- Granulometria**

As propriedades físicas do solo influenciam a distribuição da vegetação principalmente por condicionar diferentes níveis de disponibilização de água. A textura (tamanho das partículas) e a estrutura (modo como as partículas estão arranjadas) irão influenciar na capacidade de infiltração e absorção da água da chuva, aeração e na capacidade de transporte de partículas pelo escoamento (Bertoni e Lombardi Junior, 1999; Kerbauy, 2004).

Pelo resultado das análises granulométricas puderam-se identificar quatro classes texturais: Areia, Areia Franca, Franco Arenosa e Franco Argilo Arenosa (**Tabela 9.1.4-8**). A **Tabela 9.1.4-7** destaca os teores médios de areia, silte e argila, indicando a alta concentração de

areia em todas as classes texturais. Essa concentração confere a esses solos pouca estrutura e drenagem excessiva. Essas características reduzem sua aptidão agrícola, assim como aumentam sua susceptibilidade a erosão.

Tabela 9.1.4-7 Valores médios das frações do solo e classificação textural de acordo com a estação de amostragem e fisionomia da Área de Influência Direta da AHE Uruçuí.

| Fisionomia | Estação | Areia grossa % | Areia fina % | Silte % | Argila % | Classificação o textural |
|--------------|---------|----------------|--------------|---------|----------|--------------------------|
| AID savana | 87 | 20,4 | 34,2 | 23,6 | 21,8 | FAGAR |
| AID savana | 55 | 49,4 | 36,2 | 5,2 | 9,2 | ARF |
| AID savana | 26 | 36 | 48,8 | 2 | 13,2 | ARF |
| AID savana | 53 | 62 | 30,8 | 0 | 7,2 | AR |
| AID floresta | 14 | 27,4 | 66,4 | 2,2 | 4 | AR |
| AID floresta | 62 | 7,6 | 58,8 | 18,4 | 15,2 | FAR |
| AID floresta | 73 | 15,8 | 74,8 | 7,4 | 2 | AR |

AR Areia, ARF Areia-Franca, FAR Franco-Arenosa, FAGAR Franco-Argilo-Arenosa

Tabela 9.1.4-8 Número de amostras de solos por classe textural em cada fisionomia da Área de Influência Direta da AHE Uruçuí.

| Textura | Savânica | Florestal |
|---------|----------|-----------|
| AR | 1 | 2 |
| ARF | 2 | 0 |
| FAR | 0 | 1 |
| FAGAR | 1 | 0 |

AR Areia, ARF Areia-Franca, FAR Franco-Arenosa, FAGAR Franco-Argilo-Arenosa

9.1.4.2. Considerações Gerais

A partir dos dados levantados, pode-se concluir que:

A riqueza de famílias na fitofisionomia Savânica é um reflexo da riqueza de ecossistemas que formam este grupo, como Cerrado *sensu strictu*, Caatinga e suas zonas de tensão contribuindo para uma alta diversidade de famílias e conseqüentemente de espécies amostradas. A riqueza de espécies foi consideravelmente maior na Savana Arborizada, 84 espécies frente à 58. Esse resultado também pode ser atribuído à diferenças amostrais já que na área arborizada houve mais pontos amostrais.

A fisionomia Florestal se organiza e se concentra em maiores classes de altura, da mesma forma que se estruturam em maiores classes de diâmetro. Esse resultado era esperado, posto que as formações mais úmidas tem maior potencial para desenvolver comunidades vegetais de maior porte.

Foi amostrada na AID de Uruçuí apenas uma espécie que está presente na Instrução Normativa IBAMA 06/2008, como carente de mais dados que apontem seu status de

conservação, *Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng, e outra espécie tida como ameaçada de extinção: *Myracrodruon urundeuva* Allem.

9.1.4.2.1. Comparação entre as amostragens da AII e AID

No levantamento fitossociológico e florístico foram registradas um total de 283 espécies no conjunto das amostragens realizadas nas quatro tipologias (AII- Savânica, AII- Florestal, AID- Savânica, AID Florestal).

O comportamento das curvas do coletor para as quatro tipologias foi similar, tendendo a uma estabilização (formação de um patamar) a partir do 125^o ponto para a AII- Savana (**Gráfico 9.1.4-9**), 70^o para AII- Floresta (**Gráfico 9.1.4-10**), 147^o para AID- Savana (**Gráfico 9.1.4-11**) e 160^o para AID- Floresta (**Gráfico 9.1.4-12**).

Desta forma, considerando-se os tamanhos das áreas e a tendência de estabilização das curvas, conclui-se que a amostragem foi adequada para as análises fitossociológicas. Estas proporcionaram um conhecimento mais detalhado sobre a estrutura e florística, complementando as caracterizações fitofisionômicas florestais.

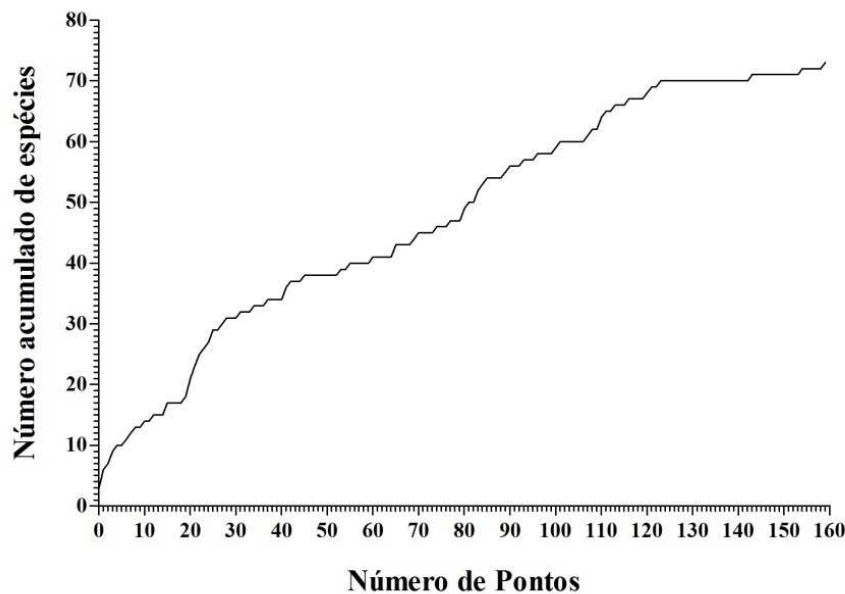


Gráfico 9.1.4-9. Curva de acumulação de espécie nas fitofisionomias savânicas da Área de Influência Indireta (AII) - AHE Uruçuí.

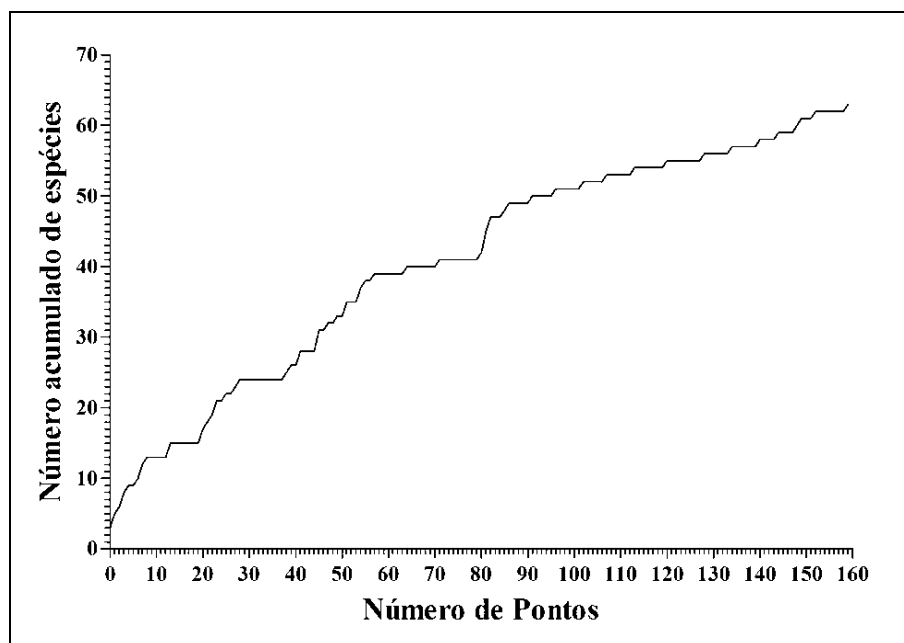


Gráfico 9.1.4-10 Curva de acumulação de espécie nas fitofisionomias florestais da Área de Influência Indireta (AII) - AHE Uruçuí.

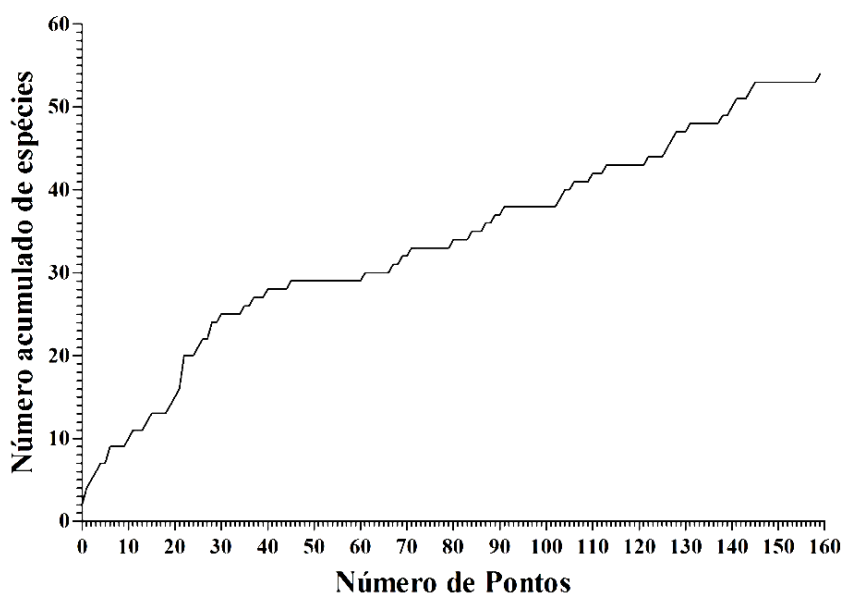


Gráfico 9.1.4-11 Curva de acumulação de espécie nas fitofisionomias savânicas da Área de Influência Direta (AID) - AHE Uruçuí.

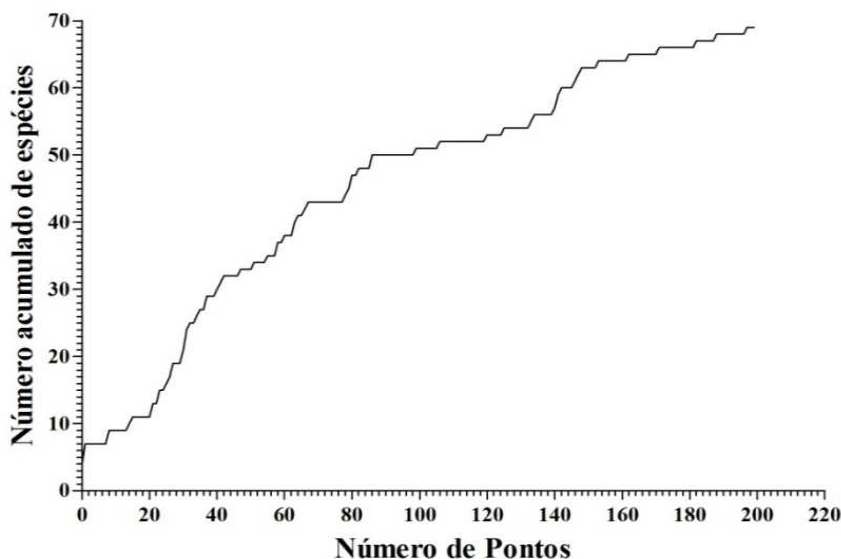


Gráfico 9.1.4-12 Curva de acumulação de espécie na nas fitofisionomias florestais da Área de Influência Direta (AID) - AHE Uruçuí.

A área basal e o volume de madeira foram menores na AII e AID Savânica. Esse resultado seria esperado, pois predominam árvores de maior porte nas fisionomias florestais (**Tabela 9.1.4-9**).

Comparando-se a riqueza de espécies e os índices de diversidade (H' e J'), a amostragem feita apresenta valores de diversidade muito semelhante para as quatro amostras (**Tabela 9.1.4-9**).

A ocorrência de epífitas é muito baixa no local, tanto em riqueza de espécies como em abundância.

Tabela 9.1.4-9 Compilação de diferentes parâmetros fitossociológicos entre os quatro grupos amostrados para o AHE Uruçuí, PI/MA.

| Parâmetros | AII Savana | AII Floresta | AID Savana | AID Floresta |
|--|------------|--------------|------------|--------------|
| Área amostral (ha) | 0,41 | 0,79 | 0,44 | 0,37 |
| Nº de ind. amostrados | 480 | 640 | 640 | 480 |
| Nº de pontos | 120 | 160 | 160 | 120 |
| Densidade total (ind./m ²) | 1152,23 | 904,04 | 1429,086 | 1289,85 |
| Área basal (m ² /ha) | 6,25 | 11,66 | 8,18 | 8,70 |
| Diâmetro médio (cm) | 7,75 | 11,76 | 9,70 | 11,67 |
| Altura média | 4,77 | 6,35 | 5,40 | 6,76 |
| Volume (m ³ /ha) | 11,18 | 24,77 | 98,26 | 58,42 |
| N espécies | 74 | 93 | 84 | 58 |
| N famílias | 32 | 33 | 35 | 27 |
| H' | 3,62 | 4,02 | 3,71 | 3,47 |
| J' | 0,84 | 0,89 | 0,84 | 0,85 |

All = Área de Influência Indireta; AID = Área de Influência Direta.

De acordo com o Dendograma (UPGMA) realizado a partir das estações amostradas de todo o empreendimento de Cachoeira, na junção dos blocos amostrais de AII e AID, pode-se observar que, dentre o fator avaliado para similaridade (presença/ausência de espécies levantadas), as estações não apresentam padrões de agrupamentos em níveis de dicotomia que justifiquem a identificação de grupos florísticos (**Gráfico 9.1.4-13**). Ou seja, as relações estabelecidas entre as Estações do empreendimento de Cachoeira não permitem o reconhecimento de grupos que tenham semelhanças florísticas maiores que cinquenta por cento.

A ausência de grupos florísticos semelhantes pode ser explicada pelo fato de que a região estudada se caracteriza por ser uma junção de diferentes fitofisionomias, matas ciliares, mata de babaçuais, cerradão, cerrado *sensu strictu*, e ainda suas diferentes zonas de tensão ecotonais. Ou seja, ainda que a metodologia utilizada tivesse a pretensão de respeitar as diferenças fisionômicas, a diversidade da vegetação local é muito alta, não permitindo a categorização de grupos semelhantes. Por fim, cabe ressaltar que, além de ser uma zona de transição entre diferentes tipos vegetacionais, há o indicativo de que a baixa similaridade entre as estações seja resultado da amostragem de diferentes estágios serais (comunidades intermediárias num processo de sucessão ecológica).

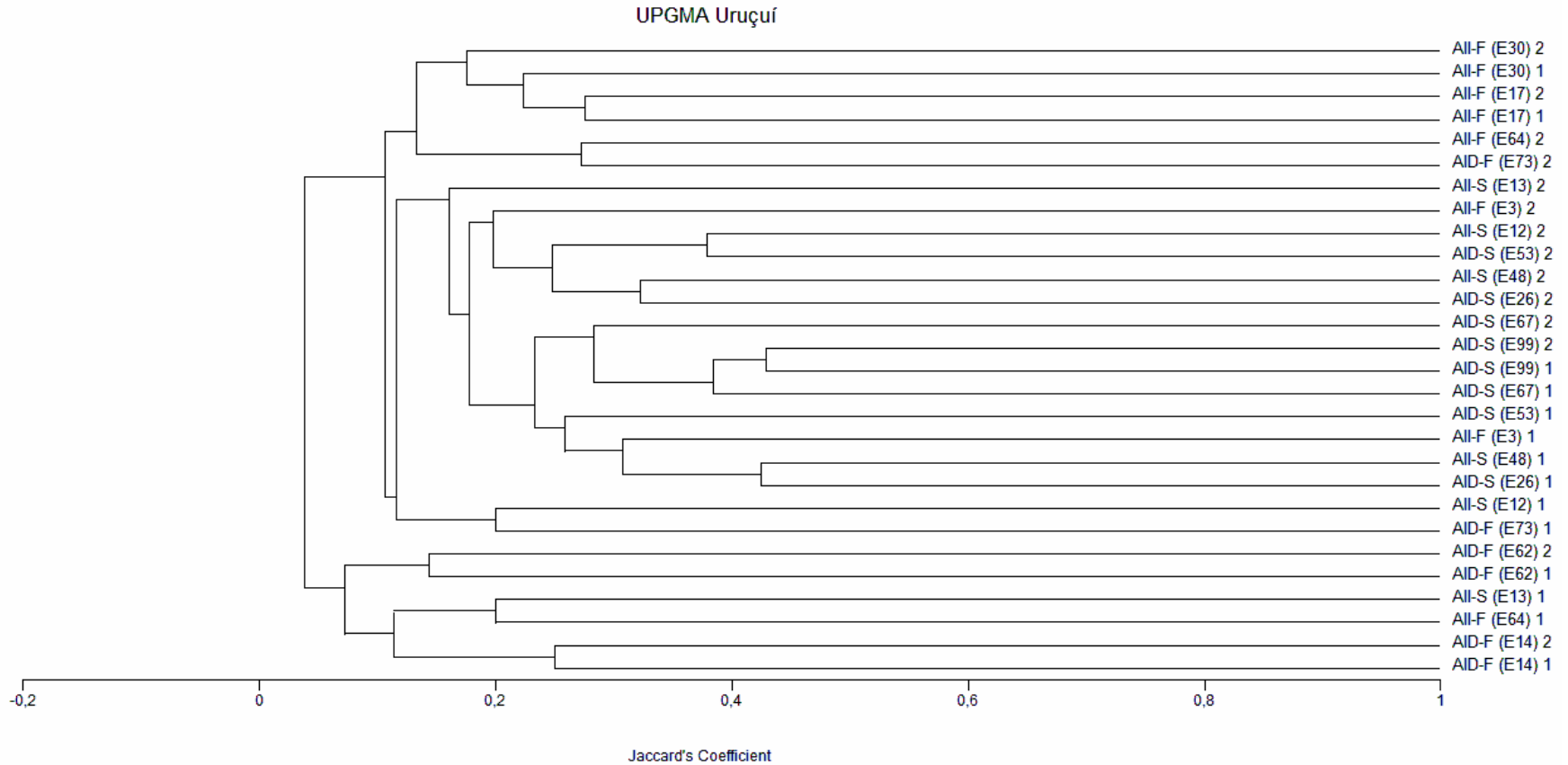


Gráfico 9.1.4- 13 Dendrograma (UPGMA) para as Estações do empreendimento de Uruçuí, baseada numa matriz binária. Os nomes das estações as caracterizam em relação à fitofisionomia, área de influência e campanha. AII = Área de Influência Indireta; AID = Área de Influência Direta. Os códigos entre os parênteses correspondem à identificação das Estações. 1 = primeira campanha; 2 = segunda campanha

9.1.4.2.2. Metodologia para o estudo dos parâmetros ambientais (declividade, solo) relacionados à vegetação.

As similaridades e diferenças florísticas entre as 78 estações foi avaliada por meio de análise multivariada de agrupamento, tendo sido empregado o TWINSpan – *Two Way INdicator SPecies ANalysis* (Gauch & Whittaker 1981), tendo em vista que essa análise apresenta espécies indicadoras dos agrupamentos gerados. Para a análise, todas as espécies foram listadas em uma matriz de presença e ausência por estação. Posteriormente, todos os táxons não identificados (morfo-espécies) foram excluídos das análises, de forma que restaram 178 espécies. Por fim, as espécies que ocorreram em uma só estação (espécies exclusivas) foram eliminadas da matriz, visto que espécies exclusivas não contribuem para a avaliação da similaridade florística entre áreas (Kent & Coker 1999). A análise foi realizada, então, com 122 espécies distribuídas por 78 estações.

9.1.4.2.3. Análise multivariada dos cinco AHEs em estudo na bacia do Parnaíba.

As inter-relações entre a distribuição das espécies, altitude, desnível topográfico e textura do solo (porcentagem de areia grossa, areia fina, argila e silte) foram exploradas entre as estações, dentro de cada Usina, por meio de Análises de Correspondência Canônica – CCA (ter Braak 1987). Para tanto, para cada Usina, foram preparadas duas matrizes no programa Microsoft excell: uma matriz com a presença e ausência das espécies por estação e outra matriz com as variáveis ambientais por estação. Quando as estações só tinham amostra da vegetação ou de solos, foram excluídas da CCA, visto que a análise só é possível quando a amostra (no caso estação) apresenta a composição de espécies e as variáveis ambientais.

Ribeiro Gonçalves, a estação 77 foi excluída da CCA, por não ter tido coleta de solo. Dessa forma, foram encontradas 159 espécies em 15 estações. As espécies que ocorreram em uma ou duas estações foram excluídas, de forma que a CCA foi explorada com 48 espécies.

Em Uruçuí foram listadas 104 espécies em 14 estações. As espécies que ocorreram em uma ou duas estações foram excluídas, de forma que a CCA foi explorada com 35 espécies.

Para Estreito, as estações 49, 91, 117 e 134 foram excluídas por não terem coleta de solos. Nas 11 estações restantes foram listadas 97 espécies, sendo que as que ocorreram em uma estação foram excluídas, de forma que a CCA foi explorada com 35 espécies.

Em Cachoeira, 92 espécies foram listadas em 18 estações. As estações 4, 18 e 95 foram excluídas, por não terem coleta de solos. As espécies que ocorreram em apenas uma estação foram excluídas e a CCA foi explorada com 47 espécies.

Em Castelhana foram encontradas 118 espécies em 16 estações. Nas estações 27 e 92 não foram coletadas amostras de solo, de forma que foram excluídas das análises multivariadas. As espécies que ocorreram em apenas uma estação foram eliminadas e a CCA foi explorada, então, com 45 espécies.

Em função da grande quantidade de espécies utilizadas nas análises, os nomes foram abreviados para os gráficos ficarem menos poluídos e permitirem melhor compreensão das análises. Os nomes abreviados podem ser consultados em tabelas florísticas gerais. Para facilitar a compreensão, foram mantidas as quatro primeiras letras dos gêneros e as três primeiras do nome específico. Por exemplo, para o babaçu (*Attalea speciosa*) foi utilizado *Atta spe*, para o cajueiro (*Anacardium occidentale*) foi utilizado *Anac oci*, e assim por diante.

Todas as análises multivariadas (TWISPAN e CCA) foram processadas no programa PC-ORD versão 4.0 (Mccune & Mefford 1999).

9.1.4.2.4. Comparações de variáveis ambientais para a AHE de Uruçuí

As variáveis ambientais (desnível topográfico, altitude, porcentagem de areia grossa, areia fina, silte e argila) foram comparadas entre as duas áreas de influência (AID x AII) e também entre as duas fisionomias (Floresta x Savana) por meio de testes t de Welch (Welch 1947), utilizado para variâncias não homogêneas. Os testes foram processados no programa R versão 9.0 (R Development Core Team 2009).

As variáveis ambientais (desnível topográfico, altitude, porcentagem de areia grossa, areia fina, silte e argila) foram comparadas entre as duas áreas de influência (AID x AII) e também entre as duas fisionomias (Floresta x Savana) por meio de testes t de Welch (Welch 1947), utilizado para variâncias não homogêneas. Os testes foram processados no programa R versão 9.0 (R Development Core Team 2009).

9.1.4.2.5. Resultado das comparações entre os parâmetros ambientais (declividade, solo) relacionados à vegetação.

9.1.4.2.6. Análise multivariada dos cinco AHEs em estudo na bacia do Parnaíba.

As espécies que ocorreram em um maior número de estações (ou seja, espécies mais comuns) foram *Qualea grandiflora* (46 das 78 estações, ou 59% delas), *Qualea parviflora* (36 estações ou 46% do total), *Parkia platycephala* (35 estações ou 45% do total), *Combretum duarteanum* e *Terminalia fagifolia* (34 estações ou 44% delas).

A primeira divisão gerada pelo TWISPAN separou as estações em dois grupos, quanto à composição florística: o primeiro foi formado por todas as estações de Ribeiro Gonçalves e Uruçuí, além da maioria das estações das demais Usinas (**Gráfico 9.1.4- 14**). O segundo grupo foi composto por uma estação de Cachoeira (53) e poucas estações de Castelhana (8, 42 e 77) e Estreito (20, 49, 57, 64 e 117). Como espécies indicadoras do primeiro grupo têm-se *Qualea grandiflora*, *Q. parviflora* e *Andira cordata*, sendo indicadora do segundo grupo *Mimosa caesalpinifolia*.

A segunda divisão do TWISPAN separou o primeiro grupo em dois novos grupos, sendo o primeiro formado principalmente por amostras de vegetação savânica, tendo como espécies indicadoras *Qualea grandiflora*, *Q. parviflora* e *Pouteria ramiflora*, e espécies preferenciais *Annona coriacea*, *Bowdichia virgilioides*, *Byrsonima correaefolia*, *Caryocar coriaceum*, *Connarus suberosus*, *Diospyros inconstans*, *Himatatanhus drasticus*, *Hirtella ciliata*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Mouriri pusa*, *Salvertia convallariodora*, *Stryphnodendron coriaceum*, *Tachigali paniculata*, *Vochysia gardneri*, entre outras. O outro subgrupo foi formado principalmente por amostras de floresta, que teve como espécie indicadora *Combretum duarteanum* e espécies preferenciais *Agonandra brasiliensis*, *Aspidosperma multiflorum*, *Astronium fraxinifolium*, *Callisthene fasciculata*, *Combretum leprosum*, *Hymenaea courbaril*, *Machaerium punctatum*, *Martiodendron mediterraneum*, *Thiloo glaucocarpa*, *Vatairea macrocarpa*.

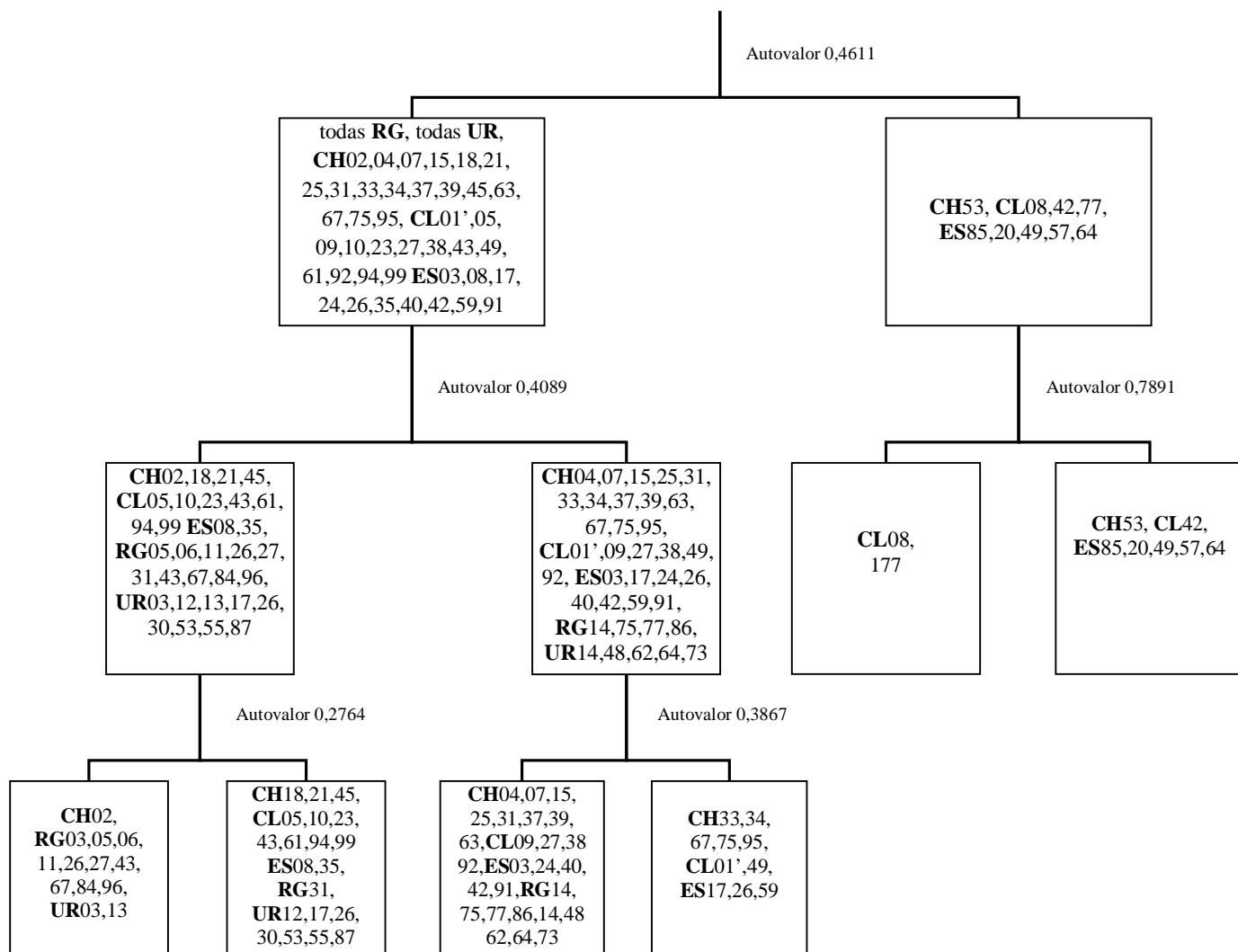


Gráfico 9.1.4-14 Cladograma, baseado no TWINSPAN, com agrupamentos de 78 estações, com base na presença e ausência de espécies.

9.1.4.2.7. Comparações de variáveis ambientais para a AHE de Uruçuí

Em Uruçuí, uma baixa variância dos dados também foi gerada pela CCA (23%, somando os eixos 1 e 2). De modo geral, a CCA indicou que a distribuição das espécies pelas estações se deu principalmente pelo desnível topográfico, silte, areia fina e argila (**Gráfico 9.1.4-15**). Como exemplos de espécies associadas à areia fina têm-se *Byrsonima correaefolia* e *Stryphnodendron coriaceum*. Associadas aos maiores desníveis topográficos estão as espécies *Agonandra brasiliensis*, *Tabebuia heptaphylla* e *Erythroxylum passerinum*, e associada à silte e argila *Combretum leprosum*, *Anacardium occidentale* e *Lafloensia vandelliana*, entre outras.

As comparações das variáveis ambientais entre as áreas de influência e entre as fisionomias mostraram que apenas o teor de argila variou significativamente entre as áreas

de influência, com maior porcentagem em All (Tabela 9.1.3- 10), enquanto areia fina variou entre as fisionomias, com maior porcentagem nas florestas (Tabela 9.1.3- 11).

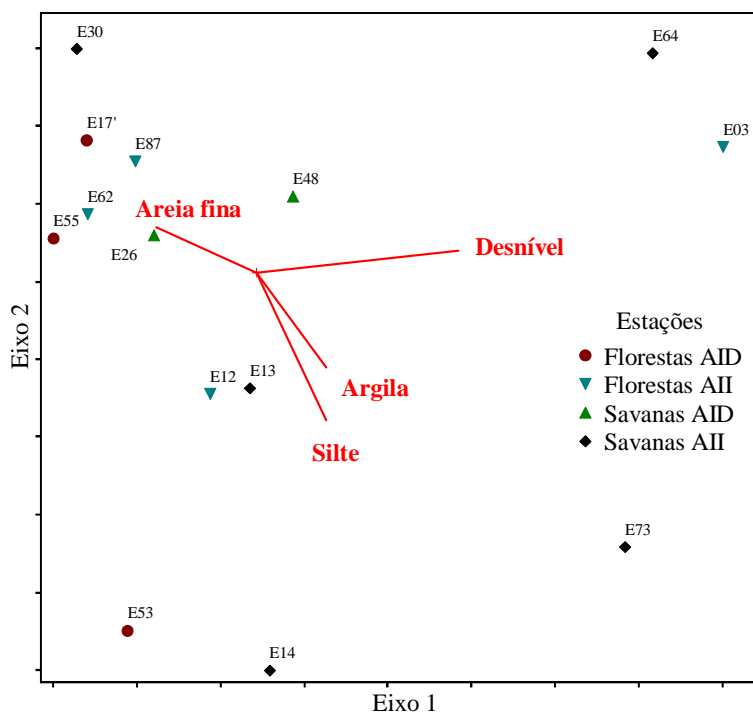


Gráfico 9.1.4-15 Análise de correspondência canônica (CCA): ordenação das estações de Uruçuí, com base nas suas correlações com variáveis ambientais edáficas.

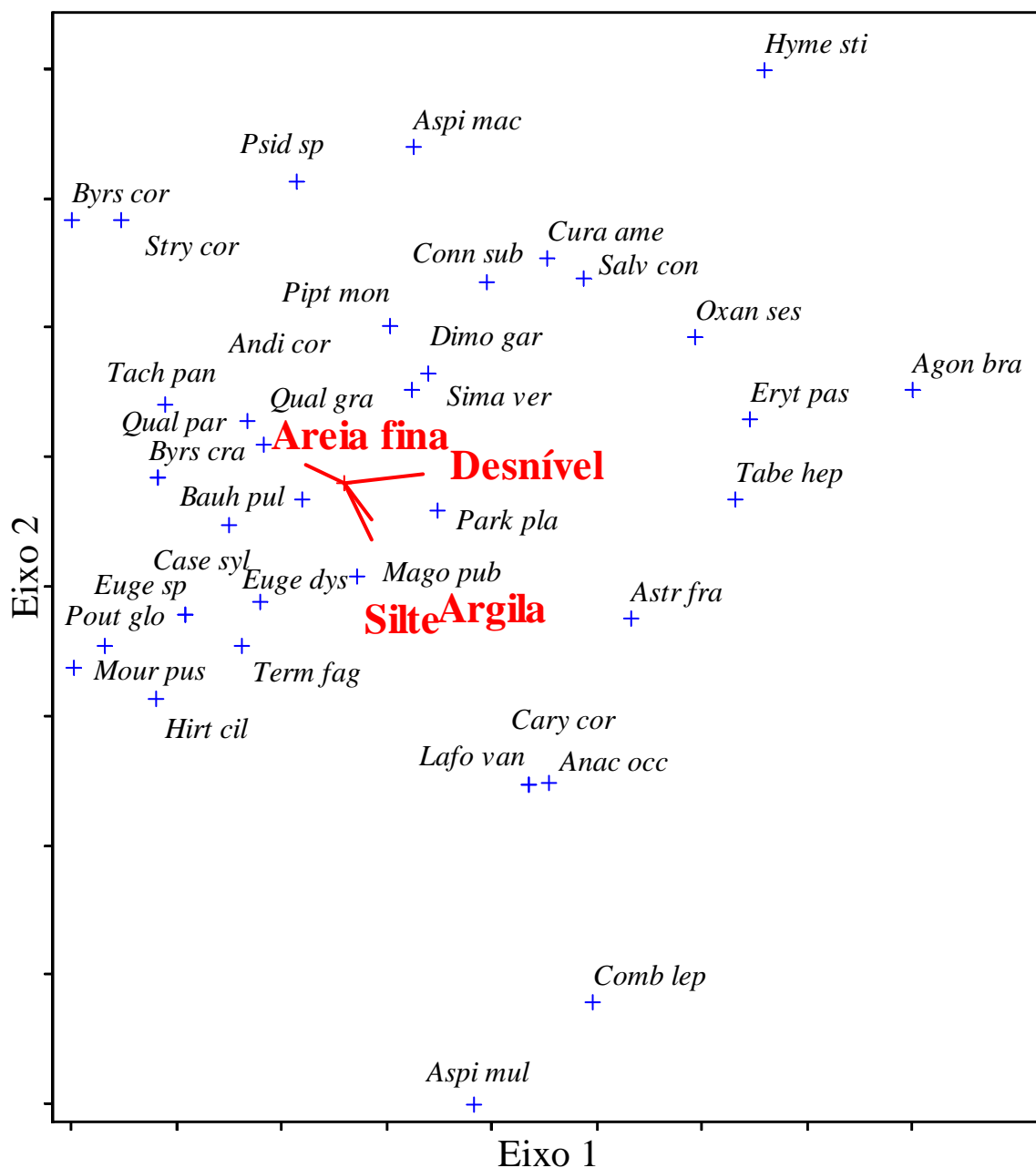


Gráfico 9.1.4-16. Análise de correspondência canônica (CCA): ordenação das estações de Uruçuí, com base na distribuição de espécies (+) e suas correlações com variáveis ambientais edáficas.

Tabela 9.1.4-10 Comparação dos valores de desnível topográfico, altitude e porcentagem de areia grossa, areia fina, silte e argila entre AID e AII na Uruçuí. Os valores representam médias seguidas do desvio padrão. Letras distintas indicam diferenças significativas entre si pelo teste t de Welch (* $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$). Ns = não significativo; Na = não se aplica, por não ter variância dos dados.

| Variáveis ambientais | AID | AII | teste t de Welch |
|----------------------|---------------|---------------|------------------|
| Desnível (%) | 0,0 ± 0 | 0,4 ± 0,7 | n.a. |
| Altitude (m) | 200,0 ± 0 | 324,0 ± 58,6 | n.a. |
| Areia grossa (%) | 29,8 ± 21,0 a | 21,9 ± 12,3 a | n.s. |
| Areia fina (%) | 55,9 ± 17,0 a | 46,3 ± 12,8 a | n.s. |
| Silte (%) | 6,0 ± 7,5 a | 12,4 ± 9,2 a | n.s. |
| Argila | 8,3 ± 5,7 a | 17,9 ± 5,4 b | * |

Tabela 9.1.4-11 Comparação dos valores de desnível topográfico, altitude e porcentagem de areia grossa, areia fina, silte e argila entre fisionomias florestais e savânicas na Usina Uruçuí. Os valores representam médias seguidas do desvio padrão. Letras distintas indicam diferenças significativas entre si pelo teste t de Welch (* $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$). Ns = não significativo.

| Variáveis ambientais | Floresta | Savana | teste t de Welch |
|----------------------|----------------|----------------|------------------|
| Desnível (%) | 0,3 ± 0,8 a | 0,4 ± 0,6 a | n.s. |
| Altitude (m) | 256,4 ± 75,4 a | 303,2 ± 76,7 a | n.s. |
| Areia grossa (%) | 18,8 ± 9,6 a | 31,2 ± 18,5 b | n.s. |
| Areia fina (%) | 58,5 ± 10,8 a | 41,4 ± 13,0 b | * |
| Silte (%) | 9,2 ± 7,3 a | 11,5 ± 11,0 a | n.s. |
| Argila | 13,4 ± 8,0 a | 15,9 ± 6,8 a | n.s. |

Anexo I

Documentação Fotográfica – Vegetação

AHE Uruçuí



Foto 9.1.4-1 Aspecto de Cerrado *stricto sensu* na AID – Uruçuí.



Foto 9.1.4-2 Margem do rio Parnaíba no município Benedito Leite (Maranhão).



Foto 9.1.4-3 Aspecto aéreo de Mata Ciliar no rio Parnaíba na região da AID do AHE Uruçuí.



Foto 9.1.4-4 Aspecto da Mata Ciliar no rio Parnaíba na região da AID do AHE Uruçuí.



Foto 9.1.4-5 Aspecto de Mata Ciliar no Rio Parnaíba.

9.1.4.3. Referências Bibliográficas

- AB'SABER, A.N. O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. **Geomorfologia** 43: 1-39. 1974.
- ALCOFORADO-FILHO, F. G. 1993. **Composição florística e fitossociologia de uma área de caatinga arbórea no município de Caruaru-PE**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- ANDRADE, L.A.Z; FELFILI, J.M.; VIOLATTI, L. Fitossociologia de uma área de cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília-DF. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 2, p. 225-240, 2002.
- ANDRADE-LIMA, D. de. The caatingas dominium. **Revta brasil. Bot.** 4:149-153. 1981.
- ANDRADE-LIMA, D. Vegetação. In: IBGE. **Atlas Nacional do Brasil**. Rio de Janeiro, 1997. f. 2.
- BARBEIRO-RODRIGUES, S.M.C. **Florística e fitossociologia de formações vegetais ocorrentes em tabuleiro costeiro, na reserva biológica Guaribas, Paraíba**. 2005. 103f. Tese (Doutorado em Botânica).- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- BARBEIRO-RODRIGUES, S.M.C. **Florística e fitossociologia de uma área de cerrado em processo de desertificação no município de Gilgués – PI**. 1998. 138f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- BEARD, J.S. The savanna vegetation of northern tropical America. **Ecological Monographs** 23:149-215. 1985.
- BRAGA, C. C.; de BRITO, J.I; SANSIGOLO, C.A e RAO, T.V.R. Tempo de Resposta da Vegetação às Variabilidades Sazonais da Precipitação no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.11, n.1, p.149-157, 2003.
- CASTRO, A.A.J. **Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí - São Paulo) de amostras de cerrado**. 1994. 520f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CASTRO, A.A.J.F. Cerrados do Brasil e do Nordeste: considerações sobre os fatores ecológicos atuantes, ocupação, conservação e fitodiversidade. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 27, n. 2, p. 183-205, 1996.
- CASTRO, A.A.J.F., MARTINS, F.R.; FERNANDES, A.G. The woody flora of cerrado vegetation in the state of Piauí, northeastern Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 55, n.3, p. 455-472, 1998.
- CASTRO, A.A.J.F.; CASTRO, N.M.C.F.; et al.. Cerrados marginais do Nordeste e ecótonos associados. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 273-275, 2007.
- CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R. Cerrados do Brasil e do Nordeste: caracterização, área de ocupação e considerações sobre a sua fitodiversidade. **Pesquisa em Foco**, v. 7, n. 9, p. 147-178, 1999.
- CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R.; TAMASHIRO, J.Y.; et al.. How rich is the flora of brazilian cerrados?. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 86, p. 192-224, 1999.

- CENÁRIOS PARA O BIOMA CAATINGA.** Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga. CD-ROM de apresentação. 2000.
- CESTARO, L.A. & SOARES, J.J. Variações florística e estrutural e relações fitogeográficas de um fragmento de floresta decídua no Rio Grande do Norte, Brasil **Acta Botanica Brasilica**, v.18, n. 2, p. 203-218, 2004.
- COLE, M.M. Cerrado, caatinga and pantanal: the distribution and origin of the savanna vegetation of Brazil. **The Geographical Journal**, London, v. 126, p. 168-179, 1960.
- COUTINHO, L.M. O conceito de cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 1, p. 17-23, 1978.
- CRONQUIST, A. 1988. **The evolution and classification of flowering plants**. New York Bot. Gard.; New York. 2nd ed.
- CURTIS, J.T.; MCINTOSH. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. **Ecology**, v. 31, p. 434-455, 1950.
- EITEN, G. **Classificação da vegetação do Brasil**. Universidade de Brasília: CNPq / Coordenação Editorial, 1983. 305p.
- EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **The Botanical Review**, New York, v. 38, p. 201-341, 1972.
- EITEN, G. Vegetação do cerrado. In: PINTO, M.N. (org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva**. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 1993. cap. 1, p. 17-73.
- EMBRAPA, - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual e Métodos de análise de solos**. 2^a ed. EMBRAPA CPS, Rio de Janeiro, 1997.
- FARIAS, R.R.S.; CASTRO, A.A.J.F. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo de Campo Maior, Campo Maior-PI. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 949-963, 2004.
- FELFILI, J.M.; SILVA JUNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado sensu stricto da Chapada Pratinha, DF-Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 6, n. 2, p. 27-46, 1993.
- FERNANDES, A. & BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil**. Stylos Comunicações, Fortaleza. 1990.
- FERNANDES, A. G.. **Fitogeografia brasileira**. Fortaleza: Multigraf. 1998. 340p.
- FERNANDES, A.G.; BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil**. Fortaleza: Stylus Comunicações. 1990. 205p.
- GIL, P.R. **Wilderness: earth's last wild places**. CEMEX, S.A , Cidade do México.2002.
- GOODLAND, R. A physiognomic analysis of the cerrado vegetation of central Brazil. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 59, p. 411-419, 1971.
- GOODLAND, R.; POLLARD, R. The Brazilian cerrado vegetation: a fertility gradient. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 61, p. 219-224, 1973.
- GURGEL, H. C. B.; BARBIERI, G.; PEREIRA, J. A. & MARINS, M. A. **Análise quantitativa e qualitativa da nutrição de Arius luniscutis Cuvier & Valenciennes**, 1840 (Siluriformes, Ariidae) do estuário do rio Potengi, Natal/RN. An. Sem. Reg. Ecol.
- IBGE. 1993. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Escala 1 : 5.000.000.

- JUAREZ, R.I.N.; Liu, W.F.F.t. Analysis in NDVI Annual Cycle and Climatic Regionality in **Northeast Brazil**. **International Journal of Climatology**, Birmingham. V.21, p.1803-1820, 2001.
- LEAL IR, TABARELLI M, SILVA JMC . **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 2003.
- LOPES, A.S.; COX, F.R. Cerrado vegetation in Brazil: an edaphic gradient. **Agronomy Journal**, Madison, v. 69, p. 828-831, 1977.
- LORENZI, H. 2000. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa. Editora Plantarum. Vol.1 e 2. 352p.
- MANTOVANI, W.; MARTINS, F.R. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Mogi Guaçu, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 11, p. 101-112, 1988.
- MARTINS, F.R. Atributos de comunidades vegetais. **Quid**, Teresina, v. 9, n. 1 /2, p. 12-17, 1990.
- MMA. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga** .por: Ministério do Meio Ambiente, Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/ Instituto Estadual de Florestas-MG.Brasília, 2000, 40p
- MÜELLER - DOMBOIS, D.; ELLENBERGS, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons. 1974.
- NIMER, E. **Clima-circulação atmosférica. Paisagens do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro. (Série D, n.2). 1969.
- OLIVEIRA, M.E.A. **Mapeamento, florística e estrutura da transição campo-floresta na vegetação (cerrado) do Parque Nacional de Sete Cidades, Nordeste do Brasil**. 2004. 130f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SHEPHERD, G. J.; MARTINS, F. R.; STUBBLEBINE, W. H. Environmental factors affecting physiognomic and floristic variation in an area of cerrado in central Brazil. **Journal of Tropical Ecology** 5: 413-431. 1989.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RATTER, J.A. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. **Edinburgh Journal of Botany** 52(2):141-194. 1995.
- PLANAP. Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba . 2006.
- PRADO, D.E. & GIBBS, P.E. 1993. Patterns of species distributions in the dry seasonal forest South America. **Annals of the Missouri Botanic Garden** 80:902-927.
- PROJETO RADAM-BRASIL**. Folhas SB 23 Teresina e parte da folha Sb. 24 Jaguaribe. Rio de Janeiro: Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. 1973.
- RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III. Comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, n. 1, p. 57-109, 2003.

- REATTO,A.; CORREIA,J.R.; SPERA, S.T. Solos do bioma Cerrado : aspectos pedológicos. In : SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de. (Ed.). **Cerrado : ambiente e flora**. Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. p. 47-86.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. **Fitofisionomias do bioma cerrado**. In Cerrado: ambiente e flora (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds). EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p.89-166.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Org.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC. 1998. cap. 3, p. 87-166.
- RIBEIRO, L.F., TABARELLI, M.. A structural gradient in cerrado vegetation of Brazil: changes in woody plant density, species richness, life history and plant composition. **Journal of Tropical Ecology**, v.18, p.775-791, 2002.
- RIZZINI CT, **Tratado de fitogeografia do Brasil**, 2a ed. Ambito Cultural Edicoes Ltda., Rio de Janeiro, 747p. 1997.
- RIZZINI, C.T. Contribuição ao conhecimento das floras nordestinas. **Rodriguesia**, v. 28, n. 41, p. 137-193, 1976.
- ROMARIZ. D. A **.Aspectos da vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, IBGE. 60f. A.R.H. 1974.
- SAMPAIO, E.V.S.B. Fitossociologia. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; MAYO, S.J.; BARBOSA, M.R.V.(org.). **Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil / Seção Regional de Pernambuco. 1996. cap. 16, p. 203-221.
- SAMPAIO, E.V.S.B.; SOUTO, A.; RODAL, M.J.N.; *et al.*. Caatingas e cerrados do NE: biodiversidade e ação antrópica. In: **CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO**. Fundação Esquel do Brasil, Fortaleza/Brasília. 1994.
- SEMATUR. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Turismo. **Diagnóstico dos principais problemas ambientais do estado do Maranhão**. São Luís: LITHOGRAF. 1991. 193p.
- TABARELLI, M; SILVA J.M.C. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: Leal, I.R.; Tabarelli, M.; Silva, J.M.C. (eds). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife, Editora UFPE, p. 719-734. 2003.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE. 1991. 124p.
- VIEIRA, S. 2003..**Bioestatística: Tópicos avançados**. São Paulo: Campus.
- http://eco.ib.usp.br/cerrado/aspectos_conservacao.htm.Coutinho,L.M. 2000
- <http://www.conservacao.org/noticias/noticia.php?id=120>
- <http://www.ibge.gov.br>. 2004

9.1.5. FAUNA

9.1.5.1. Avifauna

9.1.5.1.1. Métodos

A metodologia dos trabalhos envolveu amostragens em cada uma das fisionomias vegetais da área, em pontos previamente determinados pela equipe de coordenação dos estudos, com base em estudos de ecologia da paisagem e análise de imagens de satélite, sempre considerando amostragens em pontos mais íntegros e representativos de cada fisionomia vegetal.

As aves foram detectadas em cada ponto de amostragem através de observação direta com binóculos (Swarovski 10x40), e principalmente pelo reconhecimento/ gravação de suas vocalizações. Foram realizadas várias gravações, utilizando-se gravadores profissionais Sound Devices 722 e Sony TCM - 5.000 EV, com microfone ultradirecional Sennheiser ME-67. Utilizou-se com frequência a técnica do play-back, gravando as aves com maior dificuldade de visualização e induzindo-as a se aproximarem, através da reprodução de seu próprio canto.

Esta metodologia apresenta, entre outras vantagens, a possibilidade de se detectar espécies difíceis de visualizar ou capturar, como aves paludícolas, noturnas e crepusculares, além de amostrar de forma homogênea todos os estratos de ambientes florestais.

Foram utilizados também “play-backs” pré-gravados de espécies de interesse (raras, ameaçadas de extinção ou endêmicas da região), cuja pesquisa bibliográfica prévia indicou serem passíveis de ocorrência na área em estudo, reproduzindo-se estas gravações em ambiente adequado para cada espécie na área estudada.

Em todas as oportunidades, procurou-se obter as duas formas de registro para cada espécie, embora haja consenso que na maioria dos casos, principalmente quando se trabalha em ambientes florestais, os registros sonoros são muito mais confiáveis que os registros visuais.

Para espécies raras, ameaçadas de extinção, ou cuja presença na área de influência do empreendimento representou uma extensão em sua distribuição geográfica, procurou-se obter sempre uma documentação adequada do registro, através da gravação da vocalização da espécie, ou quando possível de fotografia do exemplar.

Cabe ressaltar que ao longo dos trabalhos de campo não se fez distinção entre os registros visuais e registros sonoros para cada espécie, considerando-se ambas as formas de registro como válidas e confiáveis.

Listaram-se as aves registradas em cada ponto de amostragem e em cada ambiente, de modo a permitir uma análise dos resultados enfocando a distribuição das espécies de acordo com a cobertura vegetal, e não unicamente a composição taxonômica.

No que se refere à forma de obtenção de dados, foram estipuladas em cada ponto de amostragem transecções com 500 metros de extensão, a partir das quais as aves foram detectadas.

As amostragens foram realizadas sem prévia determinação de tempo, dentro do conceito de “Transects” (Herzog *et alii*, 2002) e de “Area Search” (Marantz & Oren, 2000). Estabeleceu-se como critério de suficiência amostral a estabilização da curva de espécies/tempo obtida em cada ponto/transecção, considerando sempre um tempo mínimo de permanência de uma hora em cada ponto.

9.1.5.1.2. Caracterização da Avifauna dos Pontos de Amostragem da AID

Os trabalhos da primeira campanha de campo foram realizados entre 17 de fevereiro e 4 de março, e os trabalhos da segunda campanha ocorreram entre os dias 26 de maio e 5 de junho de 2009.

Foram amostrados em cada uma das campanhas 24 pontos, incluindo pontos previamente selecionados e pontos extras, escolhidos durante os trabalhos de campo, em função da relevância das áreas ou ambientes considerados para o grupo avifauna.

Na segunda campanha foram amostrados três pontos extras, um deles em lagoa situada a jusante de Ribeiro Gonçalves e os outros dois ao longo do rio Parnaíba e do rio das Balsas, em transecções fluviais realizadas a montante da cidade de Uruçuí, totalizando 27 pontos amostrados na AII e AID.

Foram definidas pela coordenação dos trabalhos, com base em mapas de vegetação e imagens de satélites, as seguintes categorias de vegetação:

- FC – Floresta Ciliar
- SA – Savana (Cerrado)
- AU – Áreas Úmidas

A localização precisa dos pontos de amostragem, bem como os ambientes amostrados em cada um deles, está relacionada na **Tabela 9.1.5.1-1** e na **Figura 6.1.5.1-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6)**.

Tabela 9.1.5.1-1 - Pontos amostrados durante as campanhas de campo (fevereiro a junho de 2009), nos levantamentos de avifauna do AHE Uruçuí.

| Ponto | Ambiente Amostrado e localização nas áreas de influência | Coordenadas UTM | |
|---------|--|-----------------|---------|
| | | Leste | Sul |
| 6' | Savana - AID | 520063 | 9220784 |
| 14 | Mata - AID | 490390 | 9222414 |
| 26 | Savana - AID | 528946 | 9208174 |
| 34' | Mata - AID | 522780 | 9207720 |
| 53 | Savana - AID | 521740 | 9185605 |
| 55 | Savana - AID | 466464 | 9209434 |
| 62 | Mata - AID | 543423 | 9184086 |
| 67 (LT) | Savana - AID (LT) | 530307 | 9177671 |
| 73 | Mata - AID | 483026 | 9169370 |
| 77 | Savana - AID | 490555 | 9170956 |
| 87 | Savana - AID | 488244 | 9221148 |

Cont.

Tabela 9.1.5.1-1 - Pontos amostrados durante as campanhas de campo (fevereiro a junho de 2009), nos levantamentos de avifauna do AHE Uruçuí.

| Ponto | Ambiente Amostrado e localização nas áreas de influência | Coordenadas UTM | |
|---------|--|-----------------|---------|
| 99 (LT) | Savana - AID (LT) | 523906 | 9179604 |
| AV-1 | Mata Ciliar AID | 485175 | 9168428 |
| AV-3 | Área Úmida – AID | 549320 | 9201047 |
| AV-5 | Área Úmida AID | 487295 | 9169523 |
| AV-6 | Área Úmida AID | 542716 | 9192205 |
| AV-7 | Área Úmida AID | 543120 | 9201187 |

Legenda: AID – Área de Influência Direta; LT – Linha de Transmissão.

Foi definido durante a segunda campanha, em função da sua relevância para o grupo avifauna os pontos extras, a saber:

Ponto AV-1 – Situado na Mata Ciliar do rio Parnaíba e pequeno afluente em sua margem direita, a jusante da cidade de Ribeiro Gonçalves, apresenta ambiente ciliar preservado. Este ponto foi selecionado com o principal intuito de fornecer dados comparativos entre a comunidade de aves da mata ciliar do rio Parnaíba e das matas ciliares de seus afluentes, que em sua maioria abrangem veredas de buritis.

Ponto AV-3 – Situado na periferia da cidade de Uruçuí, ao lado da balsa que faz a travessia do rio Parnaíba, este ponto foi escolhido devido à presença na área de brejos extensos com abundância de vegetação aquática (**Fotos 9.1.5.1-1, 9.1.5.1-2 e 9.1.5.1-3 do Anexo III**), ambiente não observado nas demais áreas amostradas. Os levantamentos neste ponto revelaram a presença de pelo menos 25 espécies paludícolas, que não foram registradas na maioria dos outros pontos de amostragem.

Ponto AV-5 – Ponto situado na margem direita do rio Parnaíba, a jusante da cidade de Ribeiro Gonçalves, em lagoa marginal com abundância de vegetação aquática (**Foto 9.1.5.1-4 do Anexo III**). Este ponto foi selecionado por abranger um dos raros corpos d'água lênticos situados às margens do rio Parnaíba na região de Ribeiro Gonçalves. A grande maioria das lagoas e brejos observados na área de influência do empreendimento se situa no entorno da cidade de Uruçuí e foz do rio das Balsas.

Ponto AV-6 – Ponto amostrado na segunda campanha de campo, situado na foz do rio Uruçuí-Preto, a montante da cidade de Uruçuí, onde havia várias lagoas com abundância de vegetação aquática (**Foto 9.1.5.1-5 do Anexo III**). Este ponto foi selecionado em função da importância de se amostrar detalhadamente a avifauna da mata ciliar e lagoas marginais do rio Parnaíba, dentro do contexto de licenciamento do empreendimento. As amostragens neste ponto permitiram registrar espécies ribeirinhas não registradas durante primeira campanha dos trabalhos de campo.

Ponto AV-7 – Ponto situado na Mata Ciliar do rio das Balsas, nas proximidades de sua foz, amostrado na segunda campanha de campo, selecionado em função da importância em se amostrar detalhadamente a avifauna da mata ciliar do rio das Balsas, dentro do contexto de licenciamento do empreendimento. As amostragens neste ponto permitiram registrar várias espécies ribeirinhas não registradas na primeira campanha de campo.

9.1.5.1.3. Considerações sobre a avifauna característica da AID (resultados)

A **Tabela 9.1.5.1-2** lista as aves e os pontos em que foram registradas na AII e na AID. A ordenação sistemática e a nomenclatura científica e vernácula seguem o disposto por Sick (1997), com alterações propostas pelo CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2008). A definição do status de cada espécie foi baseada nas obras de Collar *et al.* (1992; 1994), Wege e Long (1995), Stotz *et al.* (1996), Sick (1997), BirdLife International (2000), IUCN (2008) e MMA (2003).

Registrou-se um total de 185 espécies de aves na primeira campanha de campo, incluindo três espécies citadas em entrevista com moradores locais ou relatadas por membros da equipe de fauna. Os dados obtidos na segunda campanha permitiram um acréscimo de 35 espécies à lista, incluindo dois registros obtidos em entrevista com moradores locais, totalizando 220 espécies na AII e AID. Dessas 220 espécies apenas 25 foram exclusivamente encontradas na AII enquanto 95 foram exclusivamente encontradas na AID. As demais 105 espécies foram encontradas de modo disperso entre as AID e AII do estudo.

Considerando que as duas campanhas de campo foram realizadas em períodos de descanso reprodutivo da maioria das espécies da região, quando as aves vocalizam com pouca frequência e se tornam bastante inconspícuas, os resultados obtidos podem ser considerados bastante satisfatórios em termos de caracterização da avifauna local.

Dentre as aves assinaladas para a AID, apenas uma na Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003), o pintassilgo-do-nordeste (*Carduelis yarrellii*), enquadrado na categoria “vulnerável”.

Há ainda uma espécie apontada como ameaçada de extinção, na categoria “quase ameaçada”, segundo os critérios definidos pela IUCN (2008), o mineirinho (*Charitospiza eucosma*).

9.1.5.1.4. Composição, Riqueza e Diversidade de Espécies

No conjunto de espécies detectadas na Área de Influência do AHE Uruçuí, há basicamente três tipos de comunidades de aves: as espécies típicas do Cerrado *sensu stricto*, incluindo aquelas com fisionomias mais abertas e vegetação herbácea sobre solo litólico, as espécies características das matas ciliares com presença de buritis, e as espécies semi-florestais associadas aos Cerradões, estes muito pouco representados na área do empreendimento como um todo.

Cabe ainda notar a presença de algumas aves que ocorrem predominantemente no Bioma Caatinga, e que foram registradas na bacia do rio das Balsas (pontos 34'), ao longo de curso d'água intermitente, com vegetação ciliar sem buritis, e com a presença de carnaúbas (**Foto 9.1.5.1-6 do Anexo III**). Algumas destas espécies também estão presentes no entorno das áreas úmidas situadas na foz do rio das Balsas (ponto AV-7) e na periferia cidade de Uruçuí (ponto AV-3).

É analisada a seguir a composição da avifauna presente em cada um dos ambientes amostrados, destacando-se a presença de espécies ameaçadas de extinção e de espécies indicadoras de boa qualidade ambiental.

- **Savana (Cerrado e Cerradão)**

Os ambientes de Cerrado estão bem representados ao longo da maior parte da área de influência do AHE Uruçuí, tanto na calha do rio Parnaíba como nas áreas mais afastadas dos vales dos rios Parnaíba e das Balsas, onde o relevo é mais acidentado.

Várias espécies de aves típicas deste Bioma foram registradas na área, como a seriema (*Cariama cristata*), a perdiz (*Rhynchotus rufescens*), o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) e o bico-de-pimenta (*Saltator atricollis*).

Os ambientes de Cerradão se distribuem de forma extremamente pontual na área de influência do AHE Uruçuí. Entre os pontos amostrados, apenas os pontos 30, 14 e 62 apresentaram vegetação mais densa de porte arbóreo (**Fotos 9.1.5.1-7 e 9.1.5.1-8 do Anexo III**).

Nestes locais predominam espécies de ampla distribuição em ambientes florestais e semi-florestais dentro do Domínio do Cerrado, como a estrelinha-preta (*Synallaxis scutata*), o macuru (*Nonnula rubecula*; **Foto 9.1.5.1-9 do Anexo III**), o fruxu-do-cerradão (*Neopelma pallescens*) e o surucua-de-barriga-vermelha (*Trogon curucui*).

Além destas, cabe mencionar nos ambientes florestais e semi-florestais a presença de endemismos regionais, espécies cuja distribuição está restrita ao nordeste do Brasil, como o rabo-branco-do-maranhão (*Phaethornis maranhaoensis*) e o joão-de-cabeça-cinza (*Cranioleuca semicinerea*), este último registrado provavelmente pela primeira vez no estado do Maranhão (Ridgely e Tudor, 1994; Remsen, 2003).

Cabe notar que não foram registradas espécies tipicamente amazônicas nos ambientes florestais e semi-florestais da área de influência do empreendimento, ao contrário do que se observou a montante de Ribeiro Gonçalves.

- **Floresta Ciliar**

As Florestas Ciliares amostradas na área de influência da AHE Uruçuí são caracterizadas em sua grande maioria pela presença de buritis, que se situam notadamente ao longo dos afluentes do rio Parnaíba. A Mata Ciliar do rio Parnaíba, no trecho considerado, apresenta porte bastante reduzido na maioria dos pontos de amostragem e sem a presença de buritis, como no ponto 73 (**Foto 9.1.5.1-10 do Anexo III**).

Nas Matas Ciliares dos afluentes do rio Parnaíba, onde ocorrem buritizais, a comunidade de aves é bastante distinta daquela da Mata Ciliar do rio Parnaíba. Nestes locais, os buritis fornecem importantes recursos para várias espécies da família Psittacidae, dentre eles a arara-canindé (*Ara ararauna*), o maracanã-nobre (*Diopsittaca nobilis*), o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), o papagaio-do-mangue (*Amazona amazonica*) e o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*).

Dentre as espécies mais típicas dos buritizais, há ainda duas aves que dependem destas palmeiras para se alimentar e nidificar, e que na área do empreendimento só ocorrem nos buritizais, a tesourinha (*Tachornis squamata*) e o limpa-folha-do-buriti (*Berlepschia rikeri*).

Cabe ainda notar a presença de espécies que ocorrem predominantemente no Bioma Caatinga, e que foram registradas na bacia do rio das Balsas (ponto 34'), ao longo de curso

d'água intermitente com a presença de carnaúbas, como a codorna-do-nordeste (*Nothura boraquira*) e o pintassilgo-do-nordeste (*Carduelis yarrellii*).

Algumas destas aves também estão presentes no entorno das áreas úmidas situadas na foz do rio das Balsas e periferia cidade de Uruçuí (pontos AV-3 e AV-7), dentre elas o cardeal-do-nordeste (*Paroaria dominicana*), o pica-pau-anão-pintado (*Picumnus pygmaeus*), o carretão (*Compsothraupis loricata*) e o asa-de-telha-pardo (*Agelaioides fringillarius*).

Durante a segunda campanha de campo, foram realizadas amostragens extras ao longo do rio Parnaíba, com a intenção de avaliar de forma mais detalhada a composição e distribuição espacial da comunidade de aves desta área.

A Mata Ciliar do rio Parnaíba, de acordo com os dados obtidos principalmente na segunda campanha de campo, abriga notadamente espécies de ampla distribuição no Brasil, e tem como característica uma comunidade de aves relativamente pobre em espécies.

Tal fato pode ser decorrente da pequena largura da Mata Ciliar, que é substituída por formações de Cerrado fora da calha do rio, ou ainda em função de pouca disponibilidade de alimento para as aves, uma vez que os ambientes paludícolas (brejos e lagoas) ao longo do rio estão concentrados nas imediações da cidade de Uruçuí.

Dentre as espécies registradas na Mata Ciliar do rio Parnaíba, estão a garça-moura (*Ardea cocoi*), o martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), a andorinha-serrador (*Stelgidopteryx ruficollis*) e o arredio-do-rio (*Cranioleuca vulpina*).

Na bacia do rio das Balsas observou-se uma menor frequência de buritizais e uma mata ciliar de porte um pouco mais elevado. No ponto AV-7 a comunidade de aves se mostrou mais diversificada que na mata ciliar do rio Parnaíba.

Neste ponto, além de espécies tipicamente ribeirinhas, foram registradas várias espécies de distribuição mais ampla, tanto elementos do Cerrado como da Caatinga, indicando uma possível ocupação das formações ciliares por espécies cuja ocorrência não se restringe a este tipo de ambiente, provavelmente em função da baixa representatividade no local de aves exclusivas das formações ciliares.

9.1.5.1.5. Avifauna Aquática e Semi-Aquática

As Áreas Úmidas mais representativas da área de influência do AHE Uruçuí estão localizadas nas imediações da cidade de Uruçuí e ao longo da foz do rio das Balsas.

Localizou-se uma área de brejo bastante extensa, e com abundância de vegetação aquática, situada na cidade de Uruçuí, ao lado da balsa que faz a travessia sobre o rio Parnaíba para o estado do Maranhão. Embora a área esteja sujeita a pressões antrópicas, por estar situada na periferia da cidade, o conjunto de lagoas e brejos existente no ponto AV-3 abriga uma avifauna bastante diversificada e peculiar.

Os levantamentos neste ponto revelaram a presença de pelo menos 25 aves paludícolas que não foram registradas na maioria dos outros pontos de amostragem. Dentre elas há espécies de ocorrência bastante pontual, cuja biologia e distribuição geográfica são muito pouco conhecidas, como a saracura-carijó (*Pardirallus maculatus*; Foto 9.1.5.1-11 do Anexo III) e a marreca-de-bico-roxo (*Nomonyx dominica*).

Na comunidade de aves presente neste local, há principalmente espécies paludícolas de distribuição ampla, mas cuja ocorrência se restringe a este tipo de ambiente, algumas delas são migratórias, como o frango-d'água-azul (*Porphyrio martinica*) e o gavião-caramujeiro (*Rosthramus sociabilis*), e se alimentam de caramujos que vivem sobre a vegetação aquática, assim como o carão (*Aramus guarauna*).

Há ainda espécies como o trinta-réis-grande (*Phaetusa simplex*) o maçarico-de-esporão (*Vanellus cayanus*), a batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*) e a batuíra-de-pernas-amarelas (*Tringa flavipes*), que provavelmente utilizam estes brejos e lagoas no período em que a calha do rio Parnaíba está completamente tomada pelas águas.

Foram realizadas durante a segunda campanha de campo, amostragens extras em lagoas e brejos ao longo do rio Parnaíba e rio das Balsas, com a intenção de avaliar de forma mais detalhada a comunidade de aves destes ambientes úmidos.

Localizou-se durante a segunda campanha uma área com lagoas marginais onde havia abundância de vegetação aquática, nas imediações da foz do rio Uruçuí-Preto (Ponto AV-6). Neste ponto, embora a extensão das lagoas seja bastante inferior àquelas situadas no entorno da cidade de Uruçuí, registrou-se a presença de várias espécies paludícolas, como a freirinha (*Arundinicola leucocephala*), a ananaí (*Amazonetta brasiliensis*), o curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*) e o jaçanã (*Jacana jaçana*, **Foto 9.1.5.1-12 do Anexo III**).

As amostragens da segunda campanha de campo realizadas no entorno de Uruçuí e foz do rio das Balsas, no entanto, se revelaram bastante improdutivas. As chuvas ininterruptas e atípicas verificadas no final mês de maio na região ocasionaram um transbordamento do rio Parnaíba para muito além dos limites de cota registrados em anos anteriores.

Este transbordamento do rio promoveu a remoção quase total da vegetação aquática que havia nas lagoas marginais do rio Parnaíba na região de Uruçuí, alterando drasticamente a paisagem (**Foto 9.1.5.1-13 do Anexo III**). Como consequência, a comunidade de aves local também sofreu grande transformação, e permaneceram na área apenas espécies comuns e de ampla distribuição.

9.1.5.1.6. Espécies Raras, Ameaçadas, Bioindicadoras e de Valor Cinegético

Comenta-se a seguir sobre as espécies ameaçadas de extinção, provavelmente ameaçadas/insuficientemente conhecidas, no Brasil (MMA,2003) e também globalmente (IUCN, 2008), registradas durante as campanhas de campo, na Área de Influência Direta do AHE Uruçuí.

1 - pintassilgo-do-nordeste (*Carduelis yarrellii*): espécie ameaçada de extinção, enquadrada na categoria “vulnerável” na Lista Brasileira de Espécies Ameaçadas (MMA, 2003), e também listada pela IUCN (2008) como ameaçada de extinção, na categoria “vulnerável”. Representante típico Domínio da Caatinga, endêmico do nordeste do Brasil, que habita geralmente formações vegetais abertas e ribeirinhas (Ridgely e Tudor, 1989; Sick, 1997). A espécie é bastante visada pelo comércio ilegal de animais silvestres como “ave de gaiola”. A presença da espécie na área do empreendimento foi confirmada através de entrevistas com moradores nos pontos 13 e 55. No ponto 55, situado na localidade de Sambaíba, foram observados dois pintassilgos-do-nordeste em cativeiro, e foi mencionado pela pessoa que as mantinha que as aves haviam sido capturadas no mesmo local, na mata ciliar do rio das Balsas.

2 - mineirinho (*Charitospiza eucosma*): espécie listada pela IUCN (2008) como ameaçada de extinção, na categoria “quase ameaçadas”. Representante típico Domínio do Cerrado, que habita geralmente formações vegetais abertas. Foram obtidos quatros registros desta espécie durante os trabalhos de campo, o primeiro deles no ponto 99, quando foi observado

um grupo com cerca de 15 indivíduos, durante a primeira campanha de campo, e cerca de 10 indivíduos. Na segunda campanha, observou-se no mesmo ponto AV-2 um grupo que continha pelo menos 20 indivíduos, adultos e imaturos, associados a um bando misto de aves. Ainda na segunda campanha, um grupo com cerca de 8 indivíduos foi observado no ponto 26.

Dentre as espécies de aves que habitam a área de influência direta do empreendimento, aquela que merece maior atenção no que se refere à sua conservação é o pintassilgo-do-nordeste (*Carduelis yarrellii*), por se tratar de ave ameaçada de extinção (IUCN, 2008; MMA, 2003), endêmica do nordeste do Brasil, mantida como “ave de gaiola” e muito visada pelo comércio ilegal de animais silvestres.

9.1.5.1.7. *Comparações e Considerações entre a Avifauna característica da AII e AID*

A comunidade de aves presente na AII e na AID do AHE Uruçuí é em geral semelhante, com particularidades decorrentes da maior ou menor representatividade de determinados ambientes em cada uma delas.

Em linhas gerais ocorre um maior número de espécies na AID, conforme ilustrado na **Tabela 9.1.5.1-2**, provavelmente em função da existência de extensas áreas úmidas com abundância de vegetação aquática ao longo da calha do rio Parnaíba e do rio das Balsas, ambiente que não ocorre na AII.

Várias aves tipicamente paludícolas foram registradas somente na AID, ao longo das lagoas e brejos situados no entorno da cidade de Uruçuí, uma vez que os raros brejos localizados na AII possuem pequena extensão e uma estrutura diferente daqueles da calha do rio Parnaíba.

Dentre as espécies paludícolas registradas nas lagoas do rio Parnaíba, há várias migratórias e de interesse para conservação, ao contrário daquelas registradas em ambientes similares na AII, que são em geral comuns e de ampla distribuição.

Espécies típicas do Cerrado estão bem representadas tanto AII quanto na AID. As formações de Cerrado presentes no entorno da calha do rio Parnaíba e do rio das Balsas são em geral bem representativas desta paisagem, e isto se reflete diretamente na composição de sua avifauna.

As fisionomias de Cerradão estão muito pouco representadas tanto na AII quanto na AID, e abrigam em sua maioria espécies de ampla distribuição, e que ocorrem também em outros tipos de ambientes.

Da mesma forma, aves típicas do bioma Caatinga estão pouco representadas na AID do AHE Uruçuí, e ocorrem de forma extremamente pontual, associadas apenas a áreas úmidas com a presença de carnaúbas, que são localmente escassas.

Estas espécies possuem distribuição relativamente ampla, não restrita à Caatinga, mas localmente ocorrem apenas na AID, uma vez que o ambiente onde vivem não está representado na AII.

A Mata Ciliar do rio Parnaíba apresenta porte bastante reduzido na maioria dos pontos amostrados na AID, onde é notória a baixa densidade ou ausência de buritis. Observou-se que as aves mais exigentes ecologicamente estão concentradas nos pontos mais distantes da calha do rio, em especial nas veredas de buritis, ambiente que ocorre ao longo dos afluentes do rio Parnaíba, principalmente em sua margem direita, tanto na AID quanto na AII.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|--|----------------------|-------|--------------------------|--------------------------|--------|
| FAMÍLIA TINAMIDAE | | | | | |
| <i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1825) ^{1,2} | jaó | C | | 62 | |
| <i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827) ^{1,2} | inhambu-chororó | C | 3,48 | 53,55,67 (LT),77,99 (LT) | |
| <i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815) ^{1,2} | perdiz | C | - | 26,67 (LT) | |
| <i>Nothura boraquira</i> (Spix, 1825) ^{1,2} | codorna-do-nordeste | C | - | 34',AV-5 | |
| FAMÍLIA ANATIDAE | | | | | |
| <i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2} | irerê | C | - | AV-3,AV-5 | |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2} | ananaí | C | - | AV-3,AV-6 | |
| <i>Nomonyx dominica</i> (Linnaeus, 1766) ¹ | marreca-de-bico-roxo | C | - | AV-3 | |
| FAMÍLIA PHALACROCORACIDAE | | | | | |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789) ¹ | biguá | C | - | AV-3 | |
| FAMÍLIA ANHINGIDAE | | | | | |
| <i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766) ¹ | biguatinga | C | - | AV-3 | |
| FAMÍLIA ARDEIDAE | | | | | |
| <i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766 ² | garça-moura | C | - | AV-6,AV-7 | |
| <i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758 ^{1,2} | garça-branca-grande | C | - | AV-3,AV-6 | |
| <i>Egretta thula</i> (Molina, 1782) ¹ | garça-branca-pequena | C | - | AV-3 | |
| <i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758) ² | garça-vaqueira | C | - | AV-3 | |
| <i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2} | socozinho | C | - | AV-3,AV-6,AV-7 | |
| <i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824) ² | maria-faceira | C | - | AV-3 | |
| <i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783) ² | socó-boi | C | - | 14,AV-6 | |
| FAMÍLIA CATHARTIDAE | | | | | |
| <i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758) ² | urubú-rei | C | - | 6',62 | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = ¹ e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = ². AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão.

Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|--|--------------------------|-------|--------------------------|------------------------------------|--------|
| <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)1,2 | urubú-de-cabeça-preta | C | - | 6',34',55,AV-3 | |
| <i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)1,2 | urubú-de-cabeça-vermelha | C | 13 | 55,77,99 (LT) | |
| <i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 18452 | urubú-de-cabeça-amarela | C | - | AV-6 | |
| FAMÍLIA ACCIPITRIDAE | | | | | |
| <i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 18251,2 | gaviãozinho | C | 13,30 | 99 (LT) | |
| <i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817) 1,2 | gavião-caramujeiro | C | - | AV-3 | |
| <i>Buteo albicaudatus</i> Vieillot, 18161 | gavião-de-rabo-branco | C | AV-2 | | |
| <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)1,2 | gavião-carijó | C | 3,12, 44,48,AV-4 | 14,34',62,67 (LT),77,87,AV-1, AV-5 | |
| <i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)1,2 | gavião-caboclo | C | AV-2 | 26 | |
| <i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817) 1 | gavião-pernilongo | E | 12 | - | |
| FAMÍLIA FALCONIDAE | | | | | |
| <i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758) 1,2 | acauã | C | 3 | 14 | |
| <i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817) 1,2 | gavião-caburé | C | - | 14,62 | |
| <i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816) 2 | carrapateiro | C | - | AV-6 | |
| <i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)1,2 | caracará | C | 48 | 67 (LT),AV-3 | |
| <i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 17581,2 | quiriquiri | C | 48 | 55 | |
| FAMÍLIA ARAMIDE | | | | | |
| <i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766) 1,2 | carão | C | - | AV-3,AV-7 | |
| FAMÍLIA RALLIDAE | | | | | |
| <i>Aramides cajanea</i> (Muller, 1776) 1,2 | três-potes | C | - | 14,34',62,AV-7 | |
| <i>Laterallus viridis</i> (Müller, 1776)1 | siricora-mirim | C | - | 62 | |
| <i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)1,2 | pinto-d'água-comum | C | - | AV-3 | |
| <i>Pardirallus maculatus</i> (Boddaert, 1783) 1 | saracura-carijó | C | - | AV-3 | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = ¹ e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = ². AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão.

Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|--|---------------------------|-------|-------------------------------|----------------------------------|--------|
| <i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758) 1,2 | frango-d'água-comum | C | - | AV-3 | |
| <i>Porphyrio martinica</i> (Linnaeus, 1766) 1,2 | frango-d'água-azul | C | AV-4 | AV-3,AV-5,AV-6 | |
| FAMÍLIA CARIAMIDAE | | | | | |
| <i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)1,2 | seriema | C | - | 77,99 (LT) | |
| FAMÍLIA CHARADRIDAE | | | | | |
| <i>Vanellus cayanus</i> (Latham, 1790) 1,2 | batuíra-de-esporão | C | - | AV-3,AV-6 | |
| <i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)1,2 | quero-quero | C | - | AV-3,AV-6 | |
| <i>Charadrius collaris</i> Vieillot, 18181 | batuíra-de-coleira | C | - | AV-3 | |
| FAMÍLIA SCOLOPACIDAE | | | | | |
| <i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789) 1 | maçarico-de-perna-amarela | C | - | AV-3 | |
| FAMÍLIA JACANIDAE | | | | | |
| <i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)1,2 | jaçanã | C | AV-4 | AV-3,AV-5,AV-6 | |
| FAMÍLIA STERNIIDAE | | | | | |
| <i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)1 | trinta-réis-grande | C | - | AV-3 | |
| FAMÍLIA COLUMBIDAE | | | | | |
| <i>Patagioenas picazuro</i> Temminck, 18132 | pomba-asa-branca | C | - | 99 (LT) | |
| <i>Patagioenas cayennensis</i> Bonnatere, 17922 | pomba-galega | C | - | 53,67 (LT) | |
| <i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)1,2 | rolinha-de-asa-canela | C | 48 | 34' | |
| <i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)1,2 | rolinha | C | 14,34',55,77, AV-3,AV-4, AV-7 | | |
| <i>Scardafella squammata</i> (Lesson, 1831)1,2 | fogo-apagou | C | 3,13,17',44,48, AV-2,AV-4 | 14,26,34',53,55,62,77, AV-1,AV-6 | |
| <i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813) 1,2 | rolinha-picui | C | - | 34', AV-3 | |
| <i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)1,,2 | juriti | C | 3,12,13,44 | 14,34',55,62,77 | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = ¹ e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = ². AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão. Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|--|-------------------------------|-------|--------------------------|--------------------------------|--------|
| FAMÍLIA PSITTACIDAE | | | | | |
| <i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758) 2 | arara-canindé | C | - | 62 | |
| <i>Ara chloroptera</i> Gray, 1859)1,2 | arara-vermelha-grande | C,E | - | 13 | |
| <i>Diopsittaca nobilis</i> (Neumann, 1831)1,2 | maracanã-nobre | C | 17' | 6',14,34',62,77,AV-5 | |
| <i>Aratinga leucophthalma</i> (Müller, 1776)1 | periquitão-maracanã | C | - | 14 | |
| <i>Aratinga jandaya</i> (Gmelin, 1788)1,2 | jandaia-sol | C,E | 13 | 34' | |
| <i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)1,2 | periquito-rei | C | 3,12,13,17',30,48,AV-2 | 67 (LT) | |
| <i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)1,2 | tuim | C | AV-4 | AV-7 | |
| <i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)1,2 | periquito-de-encontro-amarelo | C | 12,AV-4 | 14,34',62,67 (LT),77,AV-1,AV-7 | |
| <i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820) 1 | maitaca-verde | C | 48 | - | |
| <i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)1,2 | papagaio-verdadeiro | C | - | 53,87 | |
| <i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1758)1,2 | papagaio-do-mangue | C | - | 77,87 | |
| FAMÍLIA CUCULIDAE | | | | | |
| <i>Playa cayana</i> (Linnaeus, 1766)1,2 | alma-de-gato | C | 12,30, 64 | 34',62,AV-1,AV-7 | |
| <i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758)1,2 | anu-preto | C | AV-4 | 34',AV-3,AV-5,AV-6,AV-7 | |
| <i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788)1,2 | anu-coroca | C | - | AV-3 | |
| <i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)1,2 | anu-branco | C | - | 34',AV-3,AV-5,AV-6 | |
| <i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)1,2 | saci | C | 30 | AV-3 | |
| FAMÍLIA STRIGIDAE | | | | | |
| <i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817) 2 | corujinha-do-mato | E | - | 55 | |
| <i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788) 2 | caburé | C | - | 14 | |
| <i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782) 2 | coruja-do-campo | C | - | 6' | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = ¹ e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = ². AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão. Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|---|------------------------------|-------|--------------------------|-------------------------------------|--------|
| FAMÍLIA NYCTIBIIDAE | | | | | |
| <i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789) 2 | urutau | C | - | 53 | |
| FAMÍLIA CAPRIMULGIDAE | | | | | |
| <i>Chordeiles pusillus</i> Gould, 18611 | bacurauzinho | C | 48 | - | |
| <i>Caprimulgus parvulus</i> Gould, 18371 | bacurau-pequeno | C | - | AV-3 | |
| <i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789) 2 | curiango | C | 30 | 53 | |
| <i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)1 | bacurau-tesoura | C | 48 | - | |
| FAMÍLIA APODIDAE | | | | | |
| <i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 19072 | andorinhão-do-temporal | C | - | 62 | |
| <i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)1,2 | tesourinha | C | 64 | 14,62,73,AV-1 | |
| FAMÍLIA TROCHILIDAE | | | | | |
| <i>Phaethronis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)1,2 | rabo-branco-de-sobre-amarelo | C | 3,13,AV-4 | 34',62,AV-1,AV-6 | |
| <i>Phaethornis maranhaoensis</i> Grantsau, 19682 | rabo-branco-do-maranhão | C | - | 62 | |
| <i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788) 2 | tesourão | C | - | 87 | |
| <i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)1,2 | beija-flor-tesoura-verde | C | AV-4 | 62 | |
| <i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)1,2 | beija-flor-de-garganta-verde | C | 44,48 | 6',14,26,53,67 (LT),73,99 (LT),AV-1 | |
| FAMÍLIA TROGONIDAE | | | | | |
| <i>Trogon curucui</i> Linnaeus, 17661,2 | surucua-de-barriga-vermelha | C | 3,12,30 | 14,55,62 | |
| FAMÍLIA ALCEDINIDAE | | | | | |
| <i>Ceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)1,2 | martim-pescador-grande | C | - | AV-3,AV-7 | |
| <i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)1,2 | martim-pescador-verde | C | - | AV-3,AV-7 | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = ¹ e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = ². AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão.

Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|--|---------------------------------|-------|--------------------------|---------------------------|--------|
| FAMÍLIA GALBULIDAE | | | | | |
| <i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1817 | bico-de-agulha-de-rabo-vermelho | C | 30 | 14,34',55,62,73,AV-1,AV-7 | |
| FAMÍLIA BUCCONIDAE | | | | | |
| <i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816) | joão-bobo | C | AV-2 | - | |
| <i>Nystalus maculatus</i> (Hellmayr, 1908) | rapazinho-dos-velhos | C | 12,48 | 26,67 (LT),77,99 (LT) | |
| <i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824) | macuru | C | - | 14,62,AV-1 | |
| <i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824) | bico-de-brasa | C | - | 34',62 | |
| <i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782) | urubuzinho | C | - | 55,AV-7 | |
| FAMÍLIA PICIDAE | | | | | |
| <i>Picumnus pygmaeus</i> (Lichtenstein, 1823) | pica-pau-anão-pintado | C | - | AV-7 | |
| <i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818) | pica-pau-do-campo | C | 3,17',AV-2 | AV-5 | |
| <i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788) | pica-pau-verde-barrado | C | 3 | 6',34',AV-7 | |
| <i>Piculus chrysochloros</i> (Vieillot, 1818) | pica-dourado-escuro | C | 12 | - | |
| <i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788) | pica-pau-de-cabeça-amarela | C | 3,12 | 62,67 (LT) | |
| <i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796) | birro | C | - | 62,AV-3 | |
| <i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766) | picapauzinho-anão | C | 13 | - | |
| <i>Veniliornis mixtus</i> (Boddaert, 1783) | pica-pau-chorão | C | 48 | - | |
| <i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788) | pica-pau-de-topete-vermelho | C | 17' | 53,55,62,77 | |
| FAMÍLIA MELANOPAREIIDAE | | | | | |
| <i>Melanopareia torquata</i> (Wied, 1831) | tapaculo-de-colarinho | C | 3 | 99 (LT) | |
| FAMÍLIA THAMNOPHILIDAE | | | | | |
| <i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816) | choró-boi | C | AV-4 | - | |
| <i>Thamnophilus dolius</i> (Linnaeus, 1764) | choca-barrada | C | 64,AV-4 | 62,AV-3,AV-5,AV-7 | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = ¹ e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = ². AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão.

Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|--|----------------------------|-------|--------------------------|-----------------------------|--------|
| <i>Thamnophilus pelzelni</i> Hellmayr, 19241,2 | choca-bate-cabo | C | 12,30 | 6', 14,34',55,62,77,87,AV-1 | |
| <i>Thamnophilus torquatus</i> Swainson, 18252 | choca-de-asa-vermelha | C | AV-2 | 99 (LT) | |
| <i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzelin, 18681,2 | chorozinho-de-chapéu-preto | C | 13,30,44 | 14,34',55,62,77,AV-1 | |
| <i>Formicivora rufa</i> (Wied, 1831)1,2 | papa-formigas-vermelho | C | AV-2 | 99 (LT) | |
| <i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)1,2 | papa-formigas-pardo | C | 12,30 | 55,62,87,AV-1 | |
| FAMÍLIA CONOPOPHAGIDAE | | | | | |
| <i>Conopophaga roberti</i> (Hellmayr,1905)2 | chupa-dente-de-capuz | C | 30 | - | |
| FAMÍLIA FURNARIIDAE | | | | | |
| <i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823) 1,2 | casaca-de-couro-da-lama | C | AV-4 | AV-3,AV-7 | |
| <i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 18381,2 | casaca-de-couro-amarelo | C | - | 14,34',AV-3,AV-5,AV-7 | |
| <i>Synallaxis frontalis</i> Pelzelin, 18591,2 | petrim | C | 12,AV-4 | 14,87,AV-1 | |
| <i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 18231 | uí-pi | C | - | 14 | |
| <i>Synallaxis hypospodia</i> Sclater, 18741 | joão-grilo | C | AV-4 | - | |
| <i>Synallaxis scutata</i> (Sclater, 1859)1,2 | estrelinha-preta | C | 30 | 62,AV-1 | |
| <i>Cranioleuca semicinerea</i> (Reichenbach, 1853) 1 | joão-de-cabeça-cinza | C | - | 14,34' | |
| <i>Cranioleuca vulpina</i> (Reichenberger, 1922)2 | arredio-do-rio | C | - | AV-6 | |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788) 1,2 | curutié | C | AV-4 | AV-3,AV-5,AV-6,AV-7 | |
| <i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)1,2 | joão-de-pau | C | AV-2 | 99 (LT) | |
| <i>Berlepschia rikeri</i> (Ridgway, 1986)1,2 | limpa-folha-do-buriti | C | - | 62 | |
| <i>Xenops rutilans</i> Temminck, 18211,2 | bico-virado-carijó | C | 30 | 62,AV-1 | |
| FAMÍLIA DENDROCOLAPTIDAE | | | | | |
| <i>Sittasomus griseicapillus reiseri</i> Hellmayr, 19171,2 | arapaçu-verde | C | 12,17',44 | 14,26,34',53,55,62,87 | |
| <i>Dendroplex picus</i> (Gmelin,1788)1,2 | arapaçu-de-bico-branco | C | 13,64,AV-4 | 14,34',62,73,AV-1,AV-7 | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = ¹ e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = ². AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão.

Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|--|------------------------------|-------|---------------------------|---|--------|
| <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Lichtenstein, 1822)1,2 | arapaçu-do-cerrado | C | 3,12,13,17',30,44,48,AV-2 | 26,53,67 (LT),77,AV-1 | |
| <i>Campylorhamphus trochilirostris</i> (Lichtenstein, 1820) 2 | arapaçu-beija-flor | C | - | AV-7 | |
| FAMÍLIA TYRANNIDAE | | | | | |
| <i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)2 | piolhinho | C | - | 14 | |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)1,2 | risadinha | C | - | 34',77 | |
| <i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)1,2 | sertanejo | C | 3, 30,48, | 6',26,53,55,77,87,99 (LT) | |
| <i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)1,2 | suiriri-cinzento | C | 3,17',44,48,AV-2 | 26,67 (LT) | |
| <i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)1,2 | guaracava-de-orelhas | C | 12 | 26,53,55,62,AV-1 | |
| <i>Myopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)1,2 | maria-da-copa | C | 12 | 6',14,26,62,77,AV-1 | |
| <i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)2 | guaracava-de-barriga-amarela | C | AV-4 | 73,87,AV-5 | |
| <i>Elaenia cristata</i> Pelzelin, 18681,2 | guaracava-de-topete-uniforme | C | 3,13,48,AV-2 | 26,55,67 (LT),77,87,99 (LT) | |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 18651,2 | chibum | C | 3 | 87 | |
| <i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 18461,2 | cabeçudo | C | - | 14 | |
| <i>Hemitriccus striaticollis</i> (Lafresnaye, 1853)1,2 | sebinho-rajado-amarelo | C | - | 14,34',62 | |
| <i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) 1,2 | sebinho-de-olho-de-ouro | C | 12,13,30 | 14,34',55,62,77,87,AV-1 | |
| <i>Poecilatriccus fumifrons</i> (Hartlaub, 1853)1 | ferreirinho-de-testa-parda | C | AV-4 | 62 | |
| <i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766) 1,2 | ferreirinho | C | 30,AV-4,AV-6 | 14,34',AV-1 | |
| <i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)1,2 | bico-chato-amarelo | C | 3,12,13,17',30,44,48 | 6',14,26,34',53,55,62,67 (LT),73,87,AV-1,AV-7 | |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776) 1,2 | filipe | C | AV-4 | - | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = 1 e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = 2. AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão. Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1.-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|--|-------------------------------------|-------|--------------------------|-----------------------------------|--------|
| <i>Myiobius atricaudus</i> Lawrence , 18631 | assanhadinho-de-cauda-preta | C | - | 14, AV-1 | |
| <i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied-Neuwied, 1831)1,2 | guaracavuçu | C | 30,AV-4 | 14,62,AV-1 | |
| <i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825) 1,2 | papa-moscas-cinzento | C | 12,30 | 26,67 (LT),99 (LT) | |
| <i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823) 2 | noivinha-branca | C | - | 48 | |
| <i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764) 1,2 | freirinha | C | - | AV-3,AV-6 | |
| <i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)1,2 | lavadeira-mascarada | C | AV-4 | AV-3,AV-6,AV-7 | |
| <i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819) 2 | suiriri-cavaleiro | C | - | AV-3,AV-5 | |
| <i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)1,2 | gibão-de-couro | C | 13,64 | - | |
| <i>Syrstes sibilator</i> (Vieillot, 1819)1 | gritador | C | 12 | AV-1 | |
| <i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)1,2 | maria-cavaleira | C | - | 34' | |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> (Müller, 1776)1,2 | maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | C | 3,13,17',48 | 6',26,53,55,62,67 (LT),77,87 | |
| <i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 18592 | irré | C | 13,17' | - | |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)1,2 | bem-te-vi | C | AV-4 | 14,34',53,AV-3,AV-5,AV-7 | |
| <i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein, 1823) 2 | bentevizinho-do-brejo | C | - | AV-5,AV-7 | |
| <i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)1,2 | neinei | C | 3,12 | 14,34',55,62,67 (LT),73,AV-1 | |
| <i>Myiozetetes cayanaensis</i> (Linnaeus, 1766)1,2 | bentevizinho-de-asa-ferrugínea | C | 12 | 34',55,62,AV-1 | |
| <i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825) 1,2 | bem-te-vi-pequeno | C | AV-4 | 6',34',AV-5,AV-7 | |
| <i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)1,2 | peitica | C | AV-4 | 14,34',67 (LT) | |
| <i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (Lafresnaye e D'orbigny, 1837) 1 | peitica-de-chapéu-preto | C | - | 87 | |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 18191,2 | suiriri | C | 3,44,48,AV-4 | 14,34',55,67 (LT),77,99 (LT),AV-5 | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = 1 e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = 2. AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão. Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|--|--------------------------------|-------|--------------------------|------------------------------|--------|
| FAMÍLIA TITYRIDAE | | | | | |
| <i>Pachyrhamphus viridis</i> (Vieillot, 1816) ^{1,2} | caneleirinho-verde | C | 48 | 14,AV-3 | |
| <i>Pachyrhamphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818) ¹ | caneleiro-preto | C | 3,AV-4 | | |
| <i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2} | anambé-branco-de-rabo-preto | C | 3,17' | 14 | |
| FAMÍLIA PIPRIDAE | | | | | |
| <i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853) ^{1,2} | fruxú-do-cerradão | C | - | 62, AV-1 | |
| FAMÍLIA HIRUNDINIDAE | | | | | |
| <i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783) ^{1,2} | andorinha-do-rio | C | | AV-3,AV-7 | |
| <i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789) ² | andorinha-doméstica-grande | C | 13 | - | |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817) ^{1,2} | andorinha-serradora | C | - | 55,AV-6,AV-7 | |
| FAMÍLIA CORVIDAE | | | | | |
| <i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823) ^{1,2} | gralha-do-campo | C | 3,48 | - | |
| <i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821) ^{1,2} | cancã | C | 3,12,17',AV-4 | 55,62,99 (LT) | |
| FAMÍLIA TROGLODYTIDAE | | | | | |
| <i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845) ^{1,2} | garrinchão-de-barriga-vermelha | C | 64 | 67 (LT),73, AV-1,AV-7 | |
| <i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823 ^{1,2} | corruíra | C | 12,30,AV-4 | 67 (LT),77,99 (LT),AV-6,AV-7 | |
| FAMÍLIA DONACOBIIDAE | | | | | |
| <i>Donacobius atricapillus</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2} | japacanim | C | - | AV-3 | |
| FAMÍLIA POLIOPTILIDAE | | | | | |
| <i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788) ^{1,2} | balança-rabo-de-chapéu-preto | C | 12,13,30 | 6',34',53,55,62,77,87,AV-1 | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = ¹ e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = ². AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão.

Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|--|------------------------|-------|--------------------------|---|--------------------|
| FAMÍLIA TURDIDAE | | | | | |
| <i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818 ^{1,2} | sabiá-barranco | C | 12,13,30,48,64,AV-4 | 6',14,34',53,55,62,67 (LT),77,87,99 (LT),AV-1 | |
| FAMÍLIA MIMIDAE | | | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823) ^{1,2} | sabiá-do-campo | C | 3,AV-2 | 67 (LT),99 (LT),AV-3,AV-5 | |
| FAMÍLIA VIREONIDAE | | | | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2} | gente-de-fora-vem | C | 3,12,13, 30,64,AV-2,AV-4 | 14,34',55,62,77,87 | |
| <i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817) ^{1,2} | juruvicara | C | 3,12,17' | 34',62,67 (LT),87,AV-1 | |
| <i>Hylophilus pectoralis</i> Sclater, 1866 ¹ | vite-vite-cabeça-cinza | C | - | 34' | |
| FAMÍLIA PARULIDAE | | | | | |
| <i>Parula pitiayumi</i> (Vieillot, 1817) ^{1,2} | mariquita | C | 12,13 | 53,62 | |
| <i>Basileuterus flaveolus</i> (Baird, 1865) ^{1,2} | canário-do-mato | C | 30 | 14, 62,AV-1 | |
| FAMÍLIA COEREBIDAE | | | | | |
| <i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2} | cambacica | C | 64 | 14,34',73,77,AV-1,AV-7 | |
| FAMÍLIA THRAUPIDAE | | | | | |
| <i>Compsothraupis loricata</i> (Lichtenstein, 1819) ² | carretão | C | - | AV-7 | |
| <i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1823) ^{1,2} | bandoleta | C | 48, AV-2 | - | |
| <i>Neothraupis fasciata</i> (Lichtenstein, 1823) ¹ | cigarra-do-campo | C | AV-2 | - | Am-NT (IUCN, 2008) |
| <i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2} | saíra-de-papo-preto | C | 3,12,17',44,AV-2 | 6',14,26,55,67 (LT),77,87,99 (LT), AV-7 | |
| <i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783) ^{1,2} | saíra-de-chapéu-preto | C | 3,17',AV-2 | 6',26,55,87,AV-7 | |
| <i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783) ^{1,2} | pipira-preta | C | AV-4 | 34',55 | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = ¹ e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = ². AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão.

Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1.-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|---|---------------------------------|-------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| <i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822) ^{1,2} | sanhaço-de-fogo | C | 13,44,AV-2 | 26 | |
| <i>Ramphocelus carbo</i> Hellmayr, 1920 ^{1,2} | pipira-vermelha | C | 64,AV-4 | 14,34',62,73,AV-6,AV-7 | |
| <i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2} | sanhaço-cinzento | C | 3,13,17',34',AV-4 | 6',14,55,62,67 (LT),73,77,87 | |
| <i>Thraupis palmarum</i> (Wied-Neuwied, 1821) ^{1,2} | sanhaço-do-coqueiro | C | 3,13,64,AV-4 | 6',14,34',55,62,73,AV-1 | |
| <i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2} | vi-vi | C | 3,13,17',64,AV-4 | 77,87,AV-7 | |
| <i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2} | saíra-amarela | C | 3,12, 30,AV-2,AV-4 | 6',14,34',53,55,62,67 (LT),87 | |
| <i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2} | saí-azul | C | 3, 30 | 14,34',55,87,AV-7 | |
| <i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824) ^{1,2} | figuinha-de-rabo-castanho | C | - | 26,55,87,AV-1 | |
| FAMÍLIA EMBERIZIDAE | | | | | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> (Müller, 1776) ^{1,2} | tico-tico | C | 48,AV-2 | 6',67 (LT),99 (LT) | |
| <i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870 ^{1,2} | canarinho-rasteiro | C | 48,AV-2 | 26 | |
| <i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766) ^{1,2} | tiziu | C | AV-4 | 99 (LT),AV-3 | |
| <i>Sporophila plumbea</i> (Wied-Neuwied) ¹ | patativa | C | 48 | - | |
| <i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758) ¹ | bigodinho | C | - | 34' | |
| <i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823) ^{1,2} | baiano | C | 64,AV-4 | 14,34',62,73,AV-6 | |
| <i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817) ^{1,2} | chorão | C | AV-4 | 34',AV-6 | |
| <i>Sporophila maximiliani</i> (Cabanis, 1851) ² | bicudo | E | - | - | Am-CR (MMA,2003) |
| <i>Arremon taciturnus</i> (Hermann,1783) ^{1,2} | tico-tico-do-mato-de-bico-preto | C | 30 | 14, AV-1 | |
| <i>Charitospiza eucosma</i> Oberholser, 1905 ^{1,2} | mineirinho | C | AV-2 | 26,99 (LT) | Am-NT (IUCN, 2008) |
| <i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821) ^{1,2} | galinho-da-serra | C | 12,48,64 | 14,26,55,62,87 | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = ¹ e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = ². AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão. Cont.

Tabela 9.1.5.1-2 – Listagem de Espécies por Área de Influência

Espécies de aves registradas por ponto de amostragem, durante as campanhas de campo do AHE Uruçuí (fevereiro a junho de 2009), de acordo com os pontos relacionados nas Tabelas 6.1.5.1.-1 (Volume II, Tomo II, Capítulo 6) e 9.1.5.1.-1, nas áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

| TÁXONS | NOME POPULAR | FONTE | PONTOS DE AMOSTRAGEM AII | PONTOS DE AMOSTRAGEM AID | STATUS |
|---|-------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|---|
| <i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758) ¹ | cardeal-do-nordeste | C | - | AV-3 | |
| FAMÍLIA CARDINALIDAE | | | | | |
| <i>Saltator maximus</i> (Müller, 1776) ¹ | tempera-viola | C | AV-4 | 62,AV-1 | |
| <i>Saltator coerulescens</i> (Six, 1825) ¹ | sabiá-gongá | C | AV-4 | - | |
| <i>Saltator atricollis</i> Vieillot, 1817 ^{1,2} | bico-de-pimenta | C | AV-2 | 99 (LT) | |
| <i>Porphyrospiza caerulescens</i> (Wied,1830) ^{1,2} | campainha-azul | C | - | 48 | Am-NT (IUCN, 2008) |
| FAMÍLIA ICTERIDAE | | | | | |
| <i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766) ¹ | encontro | C | - | 34' | |
| <i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819) ^{1,2} | graúna | C,E | 3,AV-2 | 62,AV-3 | |
| <i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819) ¹ | garibaldi | C | AV-4 | - | |
| <i>Agelaioides fringillarius</i> (Spix, 1824) ¹ | asa-de-telha-pálido | C | - | AV-3 | |
| <i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789) ^{1,2} | chopim | C | AV-4 | - | |
| <i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850) ¹ | polícia-inglesa-do-sul | C | - | AV-3 | |
| FAMÍLIA FRINGILLIDAE | | | | | |
| <i>Carduelis yarrellii</i> Audubon, 1839 ¹ | pintassilgo-do-nordeste | C | - | AV-1 | Am-VU (MMA, 2003) Am-VU (IUCN, 2008) |
| FAMÍLIA PASSERIDAE | | | | | |
| <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758) ^{1,2} | pardal | C | - | AV-3 | |

Fonte de informação: C – Dados primários, registros em campo; E – Entrevista com morador, pesquisador local ou membro da equipe. **Status:** Am - espécies ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2003) e globalmente ameaçadas (IUCN, 2008), nas categorias: Ex - provavelmente extinta; CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; LR - espécies ameaçadas com baixo risco; NT – “quase ameaçados”. A seqüência e nomenclatura das espécies seguem Sick (1997), com alterações na nomenclatura propostas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2008). Espécies levantadas na 1ª campanha de campo = ¹ e espécies levantadas na 2ª campanha de campo = ². AII – Área de Influência Indireta; AID – Área de Influência Direta; LT: Linhas de Transmissão.



Anexo III

Documentação Fotográfica – Avifauna

AHE Uruçuí



Foto 9.1.5.1-1 – Brejo dominado por aningas na cidade de Uruçuí. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.



Foto 9.1.5.1-2 Brejos com abundância de vegetação aquática na periferia da cidade de Uruçuí. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.



Foto 9.1.5.1-3 Brejos com abundância de vegetação aquática na periferia da cidade de Uruçuí. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.



Foto 9.1.5.1-4 Lagoa marginal a jusante de Ribeiro Gonçalves. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.



Foto 9.1.5.1-5 Lagoa com abundância de vegetação aquática na foz do rio Uruçuí-Preto. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.



Foto 9.1.5.1-6 Mata Ciliar em curso d'água intermitente. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.



Foto 9.1.5.1-7 Ambiente florestal no ponto 14. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.



Foto 9.1.5.1-8 Ambiente florestal no ponto 62. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.



Foto 9.1.5.1-9 Macuru (*Nonnula rubecula*). Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.



Foto 9.1.5.1-10 Mata Ciliar do rio Parnaíba no ponto 73. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.



Foto 9.1.5.1-11 Saracura-carijó (*Pardirallus maculatus*). Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.

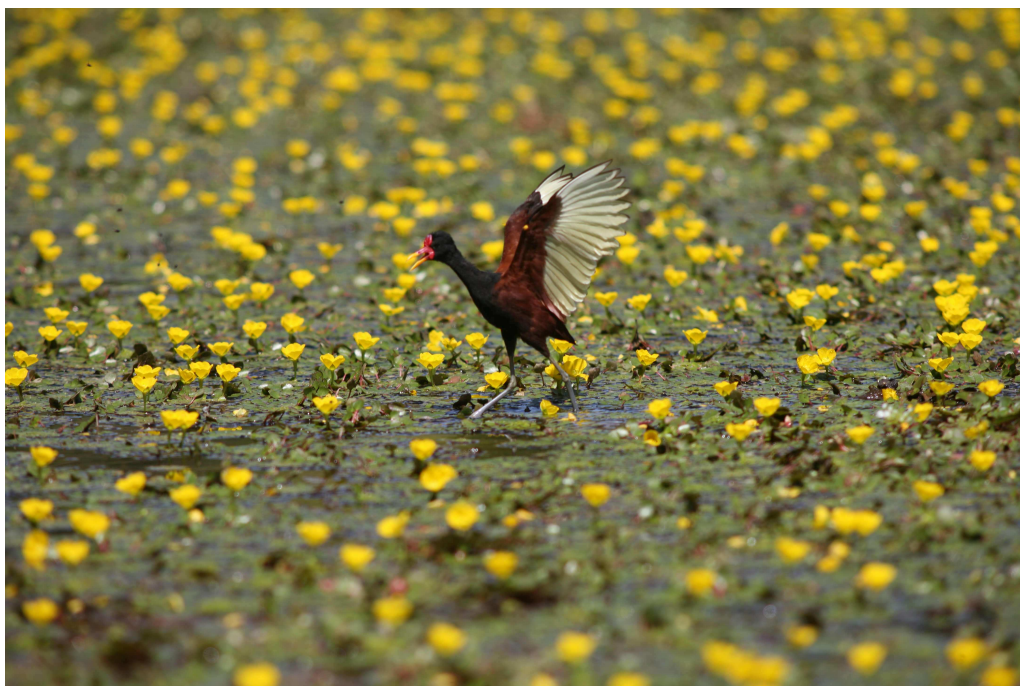


Foto 9.1.5.1-12 Jaçanã (*Jacana jacana*). Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.



Foto 9.1.5.1-13 Lagoa no ponto AV-3, mostrando ambiente após remoção da vegetação aquática. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí, 2009.

9.1.5.1.8. Referências Bibliográficas

- AB' SABER, A. N., 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira Aproximação. **Geomorfologia 52**. Inst. Geogr. Univ. São Paulo.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2000. **Threatened Birds of the World**. BirdLife International, Cambridge, UK & Lynx Edicions, Barcelona.
- BRAZ, V.S. 2003. **A representatividade das unidades de conservação do Cerrado na preservação da avifauna**. Dissertação de Mestrado. Brasília. Universidade de Brasília.
- CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2008. Lista das aves do Brasil. Versão 10/10/2008. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em 25/6/2009.
- COLLAR, N. J., GONZAGA, L. P., KRABBE, N., MADROÑO NIETO, A, NARANJO, L. G., PARKER, T. A. AND WEGE, D. C. 1992 **Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book**. Cambridge, U.K.: International Council for Bird Preservation.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & SARGATAL, J. (eds.) 1999. **Handbook of the birds of the world. Vol. 5**. Lynx Edicions, Barcelona.
- HELLMAYR, C. E.; CONOVER, B. & CORY, C. B. 1918 - 1949. **Catalogue of Birds of Americas and the Adjacents Islands. 16 vols**. Field Museum of Natural History.
- HELLMARYR, C.E. 1929. A contribution to the ornithology of northeastern Brazil. **Field. Mus. Nat. Hist. Zool. Ser. 12(18):235-309**.
- HERZOG, S.K.; KESSLER, M. & CAHILL, T.M. 2002. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. **The Auk 119(3): 749-769**.
- ISLER, M.L., ISLER, P.R. & WHITNEY, B.M. 1998. Use of vocalizations to establish species limits in antbirds (Passeriformes; Thamnophilidae). **The Auk 115:577-590**.
- IUCN – The World Conservation Union, 2008. **2008 IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível na Internet [http:// www.redlist.org/search/search-basic.html](http://www.redlist.org/search/search-basic.html) site consultado em 25/06/2009.
- MARANTZ, C.A. & OREN, D. C. 2000. A técnica do *Area Search*: uma avaliação crítica aos métodos tradicionais de censo de avifauna em ambientes florestais. Em: Straube, F.C.; Argel-de-Oliveira, M.M. & Cândido-Jr, J.F (eds.). **Ornitologia Brasileira no Século XX**, incluindo os Resumos VIII Congresso Brasileiro de Ornitologia (Florianópolis, 9 a 14 de julho de 2000) Curitiba, Editora Popular. R 233 p. 416-417.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente 2003. **Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Disponível na internet <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm> , site consultado em 25/06/2009.
- NOVAES, F.C. 1992. Bird observations in the state of Piauí, Brazil. **Goeldina Zool. 17:1-5**.
- OLMOS, F. 1993. The Birds of Serra da Capivara National Park. **Bird Conser. Intern. 31(1):21-36**.
- OLMOS, F. & BRITO, G.R.R. 2007. Aves da região da Barragem de Boa Esperança, médio rio Parnaíba, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia 15 (1): 37-52**.
- OREN, D.C. 1990. New and Reconfirmed Bird Records from the State of Maranhão, Brazil. **Goeldiana Zoologia 4:1-13**.

- OREN, D.C. 1991. Aves do Estado do Maranhão, Brasil. **Goeldiana Zoologia, Belém**, 9:1-55 pp.
- PACHECO, J.F. 2000. A ornitologia descobre o sertão: um balanço do conhecimento da avifauna da Caatinga desde os primórdios aos anos 1950. pp. 11-70. In: Straube, F.C.; Argel-de-Oliveira, M.M. & Cândido-Jr (eds). **Ornitologia Brasileira no Século XX**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Ornitologia.
- PINTO, O. M. DE O., 1938. **Catálogo das Aves do Brasil, 1ª Parte**. Rev. Mus. Paulista XXII: 566 pp.
- PINTO, O. M. DE O., 1944. **Catálogo das Aves do Brasil, 2ª Parte**. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio de São Paulo. 700 pp.
- REISER, O. 1910. Liste Vogelarten, welche auf der von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften 1903 nach Nordost-brasilien entsendeten Expedition unter Leitung des Hofrates Dr. F. Steindachner gesammelt wurden. **Denkschr. Mathem-naturw. K. Akad. Wissench Wien 76**: 55-100.
- REMSEN, J.V. (2003). Family Furnariidae (Ovenbirds). Pp. 162-357. In: del Hoyo, J., Elliott, A. & Christie, D.A. (eds.) 2003. **Handbook of the birds of the world. Vol. 8**. Broadbills to Tapaculos. Lynx Edicions, Barcelona.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. 1989. **The birds of South America, vol. 1 – the oscine passerines**. University of Texas Press. Austin.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. 1994. **The birds of South America, vol. 2 – the suboscine passerines**. University of Texas Press. Austin.
- SEMATUR. 1991. **Diagnóstico dos principais problemas ambientais do Maranhão**. São Luís, Secretária de Meio Ambiente e Turismo. 193 p.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- SILVA, J.M.C. 1995. **Birds of the Cerrado Region, South América**. Steenstrupia 21:69-92.
- SILVA, J.M.C. 1997. **Endemic bird species and conservation in the Cerrado region, South America**. Biodiv. Conserv. 6:435-450.
- SILVEIRA, L.F.; CALOGNE-MÉNDEZ, A. & BRITO, G.R.R. 2001. Range extensions and new records for birds in Piauí state, Brazil. **Internat. J. Ornithol. 4**: 219-224.
- SNETHLAGE, E. 1914. Catálogo das aves amazônicas. **Bol. Mus. Goeldi. 8**:1-530.
- SNETHLAGE, E. 1924. Informação sobre a avifauna do Maranhão. **Bol. Mus. Nac. I** (6) Rio de Janeiro.
- STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A. & MOSKOVITS, D. K. 1996. **Neotropical Birds - Ecology and Conservation**. The University of Chicago Press, Chicago and London. 478 pp.
- WEGE, D.C. & LONG A. J. 1995. **Key Areas for threatened birds in the Neotropics**. Cambridge, UK: Birdlife International (Conservation Series 5).
- ZAHER, H. (coord.) 2001. **Diversidade de Vertebrados terrestres da Estação Ecológica de Uruçuí-Uma, Piauí. Relatório final**. Universidade de São Paulo, São Paulo. 110 p. = 24 pranchas.

9.1.5.2. Mastofauna

9.1.5.2.1. Métodos

Os métodos foram os mesmos descritos no item 6.1.5.2.1

9.1.5.2.1.1. Caracterização da Mastofauna da Área de Influência Direta:

Na área de influência direta (AID) foram identificadas 66 espécies de mamíferos, o que representaria 88% das espécies encontradas em todo o AHE Uruçuí e 55.9% do total de espécies identificadas para toda a área do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (**Tabela 6.1.5.2-2** e **Tabela 9.1.5.2-1**). Destas, oito foram consideradas ameaçadas de extinção (nacional ou regionalmente) ou de especial interesse (**Tabela 9.1.5.2-2**).

Tabela 9.1.5.2-1 Frequência de ocorrência de mamíferos na área de influência direta (AID) do AHE Uruçuí, Maranhão/Piauí.

| ESPÉCIE | MATA – AID | SAVANA – AID |
|--------------------------------|------------|--------------|
| <i>Caluromys philander</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Didelphis marsupialis</i> | 0,00 | 0,36 |
| <i>Didelphis albiventris</i> | 1,44 | 1,08 |
| <i>Monodelphis domestica</i> | 1,44 | 0,36 |
| <i>Gracilinanus cf. agilis</i> | 0,72 | 1,44 |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> | 0,36 | 0,36 |
| <i>Cabassous unicinctus</i> | 0,72 | 2,17 |
| <i>Dasypus septemcinctus</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | 0,00 | 0,72 |
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | 1,44 | 6,14 |
| * <i>Priodontes maximus</i> | 0,00 | 0,36 |
| <i>Artibeus obscurus</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Artibeus gnomus</i> | 1,08 | 0,00 |
| <i>Artibeus lituratus</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Artibeus cinereus</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Artibeus sp.</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Carollia perspicillata</i> | 1,44 | 0,72 |
| <i>Glossophaga soricina</i> | 1,44 | 1,08 |
| <i>Micronycteris minuta</i> | 0,72 | 0,00 |
| <i>Anoura geoffroyi</i> | 0,36 | 1,08 |
| <i>Mimon crenulatum</i> | 0,00 | 1,08 |
| <i>Plathyrrhinus lineatus</i> | 0,72 | 0,36 |
| <i>Vampyroides caraccioli</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Desmodus rotundus</i> | 0,00 | 0,36 |
| <i>Pteronotus sp. 1</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Pteronotus sp. 2</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Rhogeesa sp.</i> | 0,00 | 0,36 |
| <i>Callithrix jacchus</i> | 0,36 | 0,36 |
| <i>Aotus infulatus</i> | 0,36 | 0,00 |

Legenda: * espécie ameaçada de extinção ou de especial interesse

Cont.

Tabela 9.1.5.2-1 Frequência de ocorrência de mamíferos na área de influência direta (AID) do AHE Uruçuí, Maranhão/Piauí.

| ESPÉCIE | MATA – AID | SAVANA – AID |
|----------------------------------|------------|--------------|
| <i>Pseudalopex vetulus</i> | 0,36 | 3,25 |
| <i>Cerdocyon thous</i> | 2,17 | 9,03 |
| <i>Nasua nasua</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Procyon cancrivorus</i> | 1,44 | 2,17 |
| * <i>Lontra longicaudis</i> | 0,72 | 0,36 |
| <i>Conepatus semistriatus</i> | 0,36 | 1,08 |
| * <i>Leopardus pardalis</i> | 0,00 | 0,36 |
| * <i>Leopardus tigrinus</i> | 0,36 | 0,00 |
| * <i>Leopardus colocolo</i> | 0,00 | 0,72 |
| * <i>Puma yagouaroundi</i> | 0,00 | 0,36 |
| * <i>Panthera onca</i> | 0,00 | 0,36 |
| * <i>Tayassu tajacu</i> | 0,72 | 0,00 |
| <i>Mazama americana</i> | 0,36 | 0,72 |
| <i>Mazama gouazoubira</i> | 0,72 | 1,44 |
| <i>Oligoryzomys sp. 1</i> | 5,05 | 1,08 |
| <i>Oligoryzomys sp. 2</i> | 3,61 | 0,00 |
| <i>Oecomys sp.</i> | 2,17 | 1,44 |
| <i>Calomys cf. expulsus</i> | 0,36 | 0,72 |
| <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> | 0,72 | 0,00 |
| <i>Agouti paca</i> | 0,36 | 1,44 |
| <i>Dasyprocta prymnolopha</i> | 1,08 | 4,33 |
| <i>Marmosa murina</i> | 0,36 | 0,36 |
| <i>Wiedomys pyrrhorhinus</i> | 0,00 | 0,72 |
| <i>Thrichomys inermis</i> | 1,81 | 1,08 |
| <i>Thylamys karimii</i> | 0,36 | 0,72 |
| <i>Dasypus sp.</i> | 0,72 | 1,08 |
| <i>Mazama sp.</i> | 0,00 | 2,89 |
| <i>Cebus libidinosus</i> | 0,00 | 0,36 |
| <i>Didelphis sp.</i> | 0,00 | 0,36 |
| <i>Micronycteris sp.</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Mus musculus</i> | 1,08 | 0,00 |
| <i>Necomys lasiurus</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Holochilus cf. sciureus</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Tonatia sp.</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | 0,00 | 0,72 |
| <i>Molossops sp.</i> | 0,00 | 0,36 |
| <i>Rhogeessa hussoni</i> | 0,00 | 0,36 |
| <i>Molossops temminckii</i> | 0,00 | 0,36 |
| <i>Lophostoma brasiliensi</i> | 0,36 | 0,00 |
| <i>Anoura sp.</i> | 0,36 | 0,00 |

Legenda: * espécie ameaçada de extinção ou de especial interesse.

Todas as espécies com maior frequência de ocorrência são aquelas comumente encontradas em áreas do bioma Cerrado. Dos pequenos mamíferos, as espécies mais frequentemente encontradas foram os roedores *Oligoryzomys sp. 1* (6.3% do total geral de todos os registros de mamíferos na AID), *Oligoryzomys sp. 2*, *Oecomys sp.* (3.7%, cada) e *Thrichomys inermis* (2.9%). Das espécies de médio-grande porte os registros mais abundantes foram para a raposa *Cerdocyon thous* (10.7%) seguido pelo tatu-peba (*Euphractus sexcinctus* – 7.4%), cutia (*Dasyprocta prymnolopha* – 4.4%) e por outra raposa (*Pseudalopex vetulus* – 3.5%). À exceção das raposas, as demais espécies mais comumente detectadas de médio-grande porte são aquelas que tendem a ser alvo de caçadores. Dentre os quirópteros a maior abundância de registros foi para *Glossophaga soricina* (2.6%) e *Carollia perspicillata* (2.2%). Esta última, apesar de ser o morcego mais abundantemente capturado no Parnaíba como um todo apresentou baixa representatividade na AID de Uruçuí.

Não foi observada nenhuma diferença significativa na diversidade mastofaunística entre as fisionomias savânicas e de mata na AID ($H = 0.0341$, $P = 0.854$), seguindo ao padrão observado para as outras áreas do Parnaíba. Maiores detalhes sobre a mastofauna no item “Considerações Gerais sobre a Mastofauna”.

Tabela 9.1.5.2-2 Espécies ameaçadas de extinção e/ou de especial interesse presentes nas áreas de influência direta (AID) dos empreendimentos.

| Espécie | Reservatório | | | | |
|--------------------------------|--------------|--------|-----------|----------|------------|
| | Ribeiro | Uruçuí | Cachoeira | Estreito | Castelhano |
| <i>Myrmecophaga tridactyla</i> | X | | | | |
| <i>Priodontes maximus</i> | | X | | | |
| <i>Chrysocyon brachyurus</i> | X | | | | |
| <i>Lontra longicaudis</i> | | X | | X | |
| <i>Leopardus pardalis</i> | X | X | | | |
| <i>Leopardus wiedii</i> | X | | | | |
| <i>Leopardus tigrinus</i> | X | X | X | X | X |
| <i>Leopardus colocolo</i> | | X | X | | X |
| <i>Puma yagouaroundi</i> | X | X | X | | X |
| <i>Puma concolor</i> | X | | | X | X |
| <i>Panthera onca</i> | X | X | | | |
| <i>Tayassu tajacu</i> | X | X | | | X |

Das espécies ameaçadas de extinção ou de especial interesse de toda a região do Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI), a metade foi registrada na AID de Uruçuí (Tabela 9.1.5.2-2). São relevantes as presenças do tatu-canastra (*Priodontes maximus*) e da onça-pintada (*Panthera onca*), as quais aparentemente só permanecem até a altura deste AHE. A lontra (*Lontra longicaudis*) foi considerada rara ao longo de toda a região do Parnaíba. Este carnívoro semi-aquático ainda consegue sobreviver em áreas impactadas e de razoável densidade populacional humana, como as encontradas ao longo do Rio Parnaíba, por apresentar hábitos noturnos, solitários e relativamente crípticos. Entretanto, por sua alimentação majoritariamente piscívora chega a preda em curais de peixes, no que tende a sofrer medidas retaliatórias por parte dos pescadores. Talvez por este motivo a

espécie hoje seja, à primeira instância, rara ao longo do Rio Parnaíba.

Os registros fotográficos das espécies podem ser encontrados no anexo sobre Documentação fotográfica Mastofauna AHE Uruçuí nas **Fotos** de **9.1.5.2-1** a **9.1.5.2-10**.

9.1.5.2.2. Considerações gerais sobre a Mastofauna

Na área do AHE Uruçuí foram obtidos 435 registros de 75 espécies de mamíferos, das quais 48 são terrestres não-voadoras e 27 são quirópteros, o que representaria 63.6% do total de espécies do Parnaíba como um todo – **Gráfico 9.1.5.2-1**. Estas pertencem a oito ordens e 26 famílias (**Tabela 6.1.5.1-1**). Das espécies não voadoras cinco (6.7%) são consideradas ameaçadas de extinção pela listagem da fauna ameaçada no Brasil (MMA, 2003), enquanto seis (8%) foram consideradas ameaçadas de extinção no Maranhão (Oliveira 1997). Não levando em consideração algumas espécies de roedores exclusivamente arbóreos do dossel e os morcegos (grupos aos quais ainda deverá haver inclusões de algumas espécies) a listagem preliminar estaria completa, especialmente para as espécies de porte superior a 1 kg.

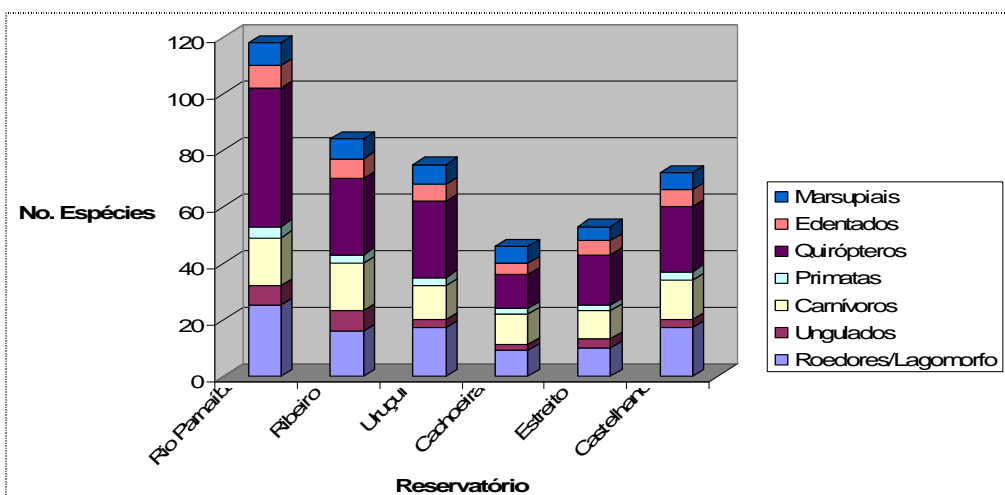


Gráfico 9.1.5.2-1 Número de espécies por grupo taxonômico de mamíferos encontrados na área das AHE e ao longo do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

A composição de espécies dos mamíferos de maior porte (> 1 kg) foi bastante semelhante entre Uruçuí e o total geral. As diferenças estariam mais relacionadas aos pequenos mamíferos e, em menor escala, aos morcegos. As curvas do coletor para morcegos e pequenos mamíferos chegaram à assíntota (**Gráfico 9.1.5.2-2**).

Dos pequenos mamíferos, as espécies mais frequentemente capturadas foram os roedores *Oligoryzomys* sp. 1 (23.5%), *Trichomys inermis* (10.4%), *Oligoryzomys* sp. 2 (8.7%) e *Oecomys* sp. (8.7%) e os marsupiais *Gracilinanus agilis* (10.4%) e *Didelphis albiventris* (6.1%) – **Tabela 9.1.5.2-3**. Dentre os morcegos *Carollia perspicilata* (25.8%), *Glossophaga soricina* (14.4%), *Artibeus obscurus* (12.4%) e *Platyrrhinus lineatus* (10.3%), foram as dominantes – **Tabela 9.1.5.2-4**. Dos mamíferos de médio-grande porte o destaque são para as raposas (*Cerdocyon thous* e *Pseudalopex vetulus*), cutia (*Dasyprocta pynnolopha*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) e guaxinim (*Procyon cancrivorus*) – **Gráfico 9.1.5.2-1**.

Tabela 9.1.5.2-3 Abundância relativa (número de indivíduos por 1.000 armadilhas-noite) de pequenos mamíferos capturados na região do AHE Uruçuí (MA/PI).

| ESPÉCIE | Número capturas | Frequência ocorrência % | Abundância relativa - pitfall | Abundância relativa live-trap |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Didelphis albiventris</i> | 7 | 6.1 | 1.543 | 1.515 |
| <i>Didelphis marsupialis</i> | 1 | 0.9 | 0.309 | - |
| <i>Caluromys philander</i> | 1 | 0.9 | 0.309 | - |
| <i>Gracilinanus agilis</i> | 12 | 10.4 | 3.395 | 0.758 |
| <i>Marmosa murina</i> | 3 | 2.6 | 0.617 | 0.758 |
| <i>Thylamys karimii</i> | 3 | 2.6 | 0.309 | 1.515 |
| <i>Monodelphis domestica</i> | 6 | 5.2 | 0.617 | 3.030 |
| <i>Oryzomys</i> sp. | 1 | 0.9 | 0.309 | - |
| <i>Euryoryzomys</i> sp. | 1 | 0.9 | - | 0.758 |
| <i>Cerradomys</i> cf. <i>scottii</i> | 1 | 0.9 | - | 0.758 |
| <i>Wiedomys pyrrhorhinus</i> | 2 | 1.7 | 0.309 | 0.758 |
| <i>Necomys lasiurus</i> | 1 | 0.9 | 0.309 | - |
| <i>Oligoryzomys</i> sp. 1 | 27 | 23.5 | 8.025 | 0.758 |
| <i>Oligoryzomys</i> sp. 2 | 10 | 8.7 | 2.778 | 0.758 |
| <i>Oecomys</i> sp. | 10 | 8.7 | 2.778 | 0.758 |
| <i>Calomys</i> cf. <i>expulsus</i> | 8 | 7.0 | 1.852 | 4.545 |
| <i>Holochilus sciureus</i> | 1 | 0.9 | 0.309 | - |
| <i>Mus musculus</i> | 3 | 2.6 | 0.309 | 1.515 |
| <i>Proechimys</i> cf. <i>roberti</i> | 4 | 3.5 | - | 3.030 |
| <i>Thrichomys inermis</i> | 12 | 10.4 | 0.309 | 8.333 |
| Roedor não identificado | 1 | 0.9 | 0.309 | 0.758 |

O esforço amostral nas duas campanhas no AHE Uruçuí foi de aproximadamente 1.320 armadilhas-noite, valor consideravelmente superior àquele recomendado para uma boa amostragem através da técnica (750 armadilhas-noite). Esforço bem elevado (3.240 baldes-noite) também foi realizado com pitfall. Desta forma, o esforço amostral realizado para o grupo dos pequenos mamíferos foi consideravelmente alto. Para os quirópteros este foi de 664 horas x rede, enquanto o de armadilhamento fotográfico foi de 320 armadilhas-noites.

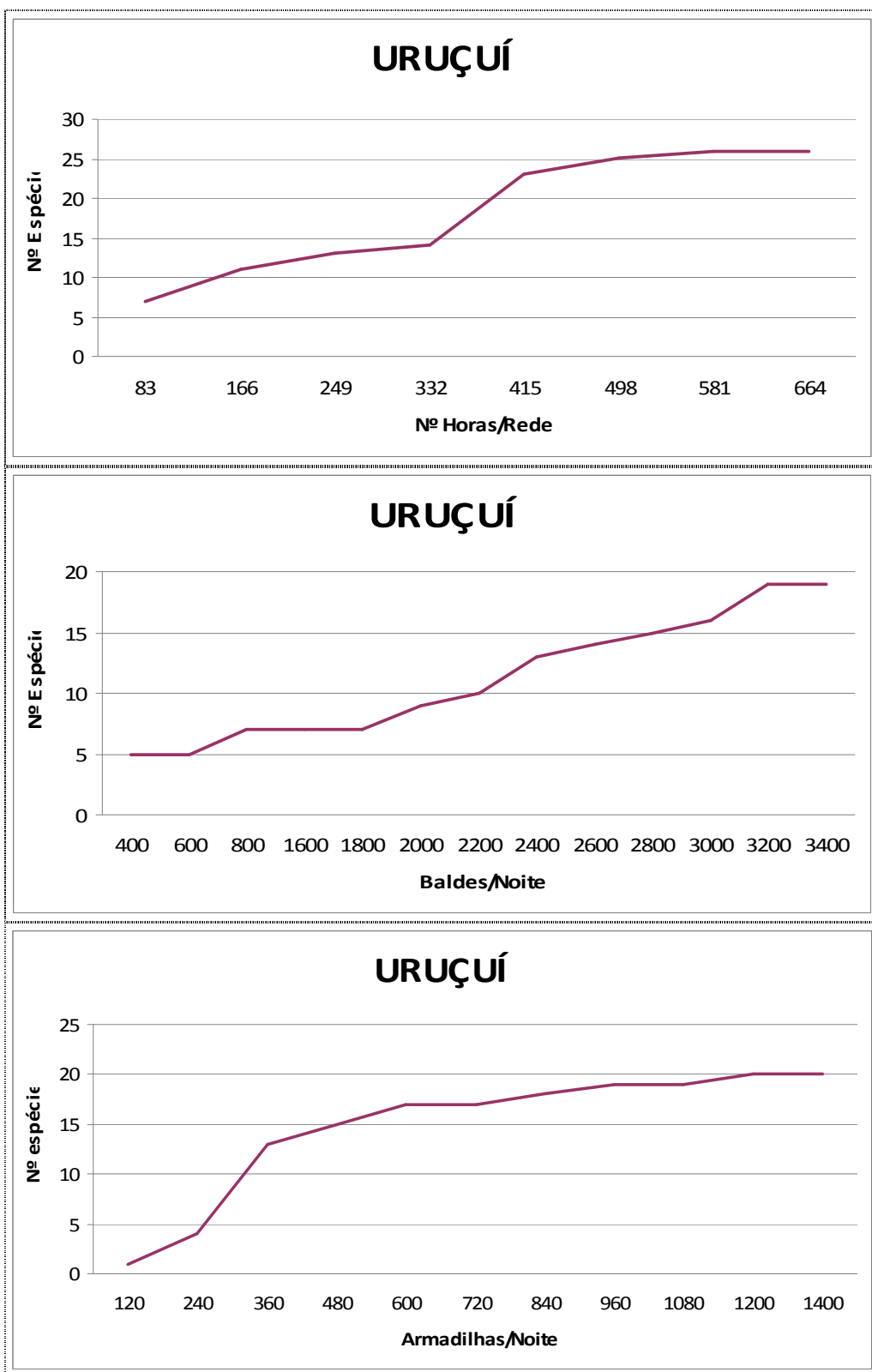


Gráfico 9.1.5.2-2 Curvas de acumulação de espécies de morcegos e pequenos mamíferos (pitfall e live-trap) na área do AHE de Uruçuí (MA/PI).

Tabela 9.1.5.2-4 Abundância relativa (número de indivíduos por 100 redes-noite) de morcegos capturados na região do AHE Uruçuí (MA/PI).

| Espécie | Frequência de Ocorrência % | Abundância Relativa |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------|
| <i>Anoura geoffroyi</i> | 4.12 | 0.60 |
| <i>Anoura</i> sp. | 1.03 | 0.15 |
| <i>Artibeus cinereus</i> | 1.03 | 0.15 |
| <i>Artibeus gnomus</i> | 3.09 | 0.45 |
| <i>Artibeus lituratus</i> | 1.03 | 0.15 |
| <i>Artibeus obscurus</i> | 12.37 | 1.81 |
| <i>Artibeus</i> sp. | 1.03 | 0.15 |
| <i>Carollia perspicillata</i> | 25.77 | 3.77 |
| <i>Desmodus rotundus</i> | 2.06 | 0.30 |
| <i>Glossophaga soricina</i> | 14.43 | 2.11 |
| <i>Lophostoma brasiliense</i> | 1.03 | 0.15 |
| <i>Lophostoma carrikeri</i> | 1.03 | 0.15 |
| <i>Micronycteris minuta</i> | 6.19 | 0.90 |
| <i>Micronycteris</i> sp. | 1.03 | 0.15 |
| <i>Mimon crenulatum</i> | 3.09 | 0.45 |
| <i>Molossops</i> sp. | 1.03 | 0.15 |
| <i>Molossops teminekii</i> | 1.03 | 0.15 |
| <i>Natalus stramineus</i> | 1.03 | 0.15 |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | 2.06 | 0.30 |
| <i>Platyrrhinus lineatus</i> | 10.31 | 1.51 |
| <i>Pteronotus</i> sp.1 | 1.03 | 0.15 |
| <i>Pteronotus</i> sp.2 | 1.03 | 0.15 |
| <i>Rhogeessa hussoni</i> | 1.03 | 0.15 |
| <i>Rhogeessa</i> sp. | 1.03 | 0.15 |
| <i>Tonatia</i> sp. | 1.03 | 0.15 |
| <i>Vampyroides caraccioli</i> | 1.03 | 0.15 |

A composição de espécies por tipo de ambiente foi diferenciada (**Tabela 9.1.5.2-5**), 65 em matas e 45 nas formações de savanas. A grande maioria das espécies de médio e grande porte (> 1 kg) utilizou tanto as áreas de mata quanto as diversas fisionomias do cerrado de forma indiscriminada. Entretanto, algumas particularidades puderam ser detectadas. Por exemplo, a capivara *Hydrochaeris hydrochaeris*, a lontra *Lontra longicaudis* e o morcego *Artibeus gnomus* foram mais frequentemente observados em áreas ribeirinhas de mata, enquanto o gato-palheiro *Leopardus colocolo* e o morcego *Platyrrhinus lineatus* estariam restritos às fisionomias do cerrado (*sensu stricto*). Por outro lado, algumas espécies de pequenos mamíferos apresentariam uma maior especificidade, conforme observado na **Tabela 6.1.5.1-2**. Quanto às áreas de influência, independentemente da formação vegetal, observou-se uma menor quantidade de espécies na área de influência indireta (AII, 46 espécies), do que na área de influência direta (AID, 67 espécies) – **Tabela 9.1.5.2-5**. O teste de Kruskal-Wallis (one way ANOVA on ranks) revelou diferença significativa na diversidade (riqueza-abundância) entre as áreas de influência dos ambientes de savana ($H = 16.361$, $P < 0.001$), mas não para os de mata ($H = 1.776$, $P = 0.183$). Comparando-se as áreas de influência direta e indireta, independente da formação vegetal também se observou significativa diferença entre as mesmas ($H = 12.428$, $P < 0.001$). Entretanto, como no contexto de toda a área do Parnaíba estas diferenças não foram observadas ($P > 0.05$), pode ser que as diferenças encontradas no AHE Uruçuí estejam relacionadas a casuismo amostral ou, alternativamente, refletir alguma particularidade da região específica.

Tabela 9.1.5.2-5 Ocorrência de espécies por tipo de formação vegetal e área de influência do empreendimento, no AHE Uruçuí (MA/PI).

| Ambiente | AID | All | Total |
|--------------|-----------|-----------|-------|
| Mata | 51 | 42 | 65 |
| Savana | 45 | 18 | 49 |
| Total | 67 | 46 | |

O índice de similaridade de Jaccard (qualitativo) foi maior com Ribeiro Gonçalves e Castelhana para todos os grupos e com Estreito também para os mamíferos de médio-grande porte (**Tabelas 9.1.5.2-6, -7 e -8**). O índice de Morista-Horn (quantitativo) não apresentou nenhum padrão definido, o que pode ser indicativo da equivalência entre as áreas como um todo. Como entre todos os AHE entre todos os grupos não existiu nenhum padrão claro de similaridade é possível que não haja de fato nenhum padrão definido.

Tabela 9.1.5.2-6 Comparação qualitativa (Jaccard) e quantitativa (Morista-Horn) da diversidade de pequenos mamíferos entre as áreas dos reservatórios ao longo do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| Jaccard / Morista-Horn | Ribeiro Gonçalves | Uruçuí | Cachoeira | Estreito | Castelhana |
|------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Ribeiro Gonçalves | - | 0.560 | 0.392 | 0.163 | 0.726 |
| Uruçuí | 0.565 | - | 0.521 | 0.245 | 0.632 |
| Cachoeira | 0.381 | 0.522 | - | 0.533 | 0.710 |
| Estreito | 0.471 | 0.409 | 0.600 | - | 0.529 |
| Castelhana | 0.571 | 0.560 | 0.391 | 0.400 | - |

Tabela 9.1.5.2-7 Comparação qualitativa (Jaccard) e quantitativa (Morista-Horn) da diversidade de quirópteros entre as áreas dos reservatórios ao longo do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| Jaccard / Morista-Horn | Ribeiro Gonçalves | Uruçuí | Cachoeira | Estreito | Castelhana |
|------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Ribeiro Gonçalves | - | 0.834 | 0.826 | 0.815 | 0.845 |
| Uruçuí | 0.515 | - | 0.690 | 0.601 | 0.621 |
| Cachoeira | 0.242 | 0.206 | - | 0.755 | 0.777 |
| Estreito | 0.387 | 0.344 | 0.308 | - | 0.969 |
| Castelhana | 0.429 | 0.389 | 0.242 | 0.433 | - |

Tabela 9.1.5.2-8 Comparação qualitativa (Jaccard) e quantitativa (Morista-Horn) da diversidade de mamíferos de médio-grande porte entre as áreas dos reservatórios ao longo do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| Jaccard / Morista-Horn | Ribeiro Gonçalves | Uruçuí | Cachoeira | Estreito | Castelhana |
|------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Ribeiro Gonçalves | - | 0.846 | 0.680 | 0.854 | 0.889 |
| Uruçuí | 0.700 | - | 0.892 | 0.913 | 0.867 |
| Cachoeira | 0.410 | 0.500 | - | 0.807 | 0.659 |
| Estreito | 0.675 | 0.781 | 0.517 | - | 0.854 |
| Castelhana | 0.683 | 0.788 | 0.533 | 0.813 | - |

9.1.5.2.3. Contexto Geral da Mastofauna do Rio Parnaíba (MA/PI)

9.1.5.2.3.1. Considerações Metodológicas

Os dados obtidos através das duas metodologias para capturas de pequenos mamíferos (pitfalls e live-traps) na área do Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama apresentaram-se complementares e foram desta forma, tratados conjuntamente. Nenhum exemplar de hábito arbóreo/escansorial foi capturado em árvore, mas sim em pitfall ou armadilhas de chão. Ao todo foram capturadas 21 espécies através de live-trap e 20 por pitfall. Onze espécies distintas foram capturadas apenas em uma das metodologias (seis por live-trap e cinco por pitfall). Houve uma grande diferença entre os esforços amostrais das duas metodologias na primeira campanha, o que preconizou maiores comparações entre as mesmas quanto as suas eficácias. Entretanto, na segunda campanha os esforços amostrais idênticos para as duas metodologias favoreceram a comparação entre as mesmas. Nesta, três espécies foram exclusivamente capturadas nos pitfalls e cinco nas live-traps. Observou-se também uma enorme diferença no sucesso de captura total e específico para várias espécies. No geral total este foi de 1.7% para os pitfalls e de 5% para as live-traps com armadilhas Sherman® e Tomahawk®. Hice & Schmidly (2002) demonstraram que o uso de armadilha do tipo pitfall está se mostrando mais eficiente na captura dos pequenos mamíferos de menor porte nas áreas amazônicas, o que também já foi reportado por Pardini & Umetsu (2006) para Mata Atlântica. Desta forma, o sucesso de capturas obtido neste trabalho foi o inverso do preconizado por estes autores. Isto pode representar tanto uma casualidade do local quanto indicar que em diferentes áreas a primazia do sucesso de capturas pode não apenas variar consideravelmente, mas também se alternar entre as duas metodologias. Apesar de prematuro para maiores conclusões, os resultados preliminares aqui obtidos sugerem que o uso concomitante das duas metodologias seja ideal para um melhor inventariamento dos pequenos mamíferos, apesar do uso exclusivo de apenas uma das técnicas também prover resultados satisfatórios para este propósito.

Para os quirópteros, foi utilizado a priori capturas por três noites consecutivas, mas após verificar-se o total insucesso da mesma, este procedimento solicitado foi descontinuado. A literatura corrente da temática não recomenda este procedimento (ver, por exemplo, Kunz & Kurta 1988), justamente pelo mesmo não prover retorno nos trabalhos de inventariamento. A partir da primeira noite praticamente não houve adição de nenhuma espécie nova, além do sucesso de capturas ter caído consideravelmente, às vezes chegando a zero. A única exceção seriam os casos onde na primeira noite houve chuva e não na segunda. Ainda assim, na primeira noite o total de espécies dos pontos amostrados foi de 14, tendo este decrescido para 12 espécies na segunda noite (sendo estas as mesmas da primeira noite) e para sete na terceira, enquanto o número de indivíduos decresceu de 37 para 19. Teríamos assim uma diminuição tanto no número de espécies registradas quanto de indivíduos capturados. Isto seria decorrente do fato dos morcegos aprenderem a localização das redes, o que diminui consideravelmente o sucesso de capturas em noites subseqüentes, fato conhecido na literatura especializada (Kunz & Kurta 1988, Bergallo et al. 2003, Esbéard & Bergallo 2008), e confirmado neste trabalho. Pelo exposto não seria recomendável e justificável a captura de morcegos em noites subseqüentes num mesmo ponto amostral.

Para os mamíferos de médio-grande porte também consideramos para análise a complementaridade entre as metodologias utilizadas para detectar a presença das espécies (vestígios-armadilhas fotográficas) haja vista as mesmas estarem direcionadas a amostrar as mesmas espécies.

O sucesso dos trabalhos envolvendo armadilhas fotográficas reside exatamente na escolha do local em que ela venha a ser instalada e isto, por sua vez, está relacionado com a experiência do profissional, pois não pode, nem deve ser feita de forma aleatória. Isso posto, essa decisão de locais foi tomada considerando os pontos amostrais definidos no plano de trabalho.

Ademais, o uso da técnica de armadilhamento fotográfico segue determinados pressupostos, sendo um deles a manutenção de um distanciamento mínimo entre câmeras, pois câmeras colocadas próximas tendem a registrar os mesmos indivíduos. Portanto, considerando-se um reduzido raio de 500 m, não se justifica a presença de mais de uma unidade para a captura de indivíduos.

Deve-se considerar que dentro dos pressupostos da técnica muitos dos pontos sequer tinham condições de manter uma única unidade. Em alguns casos, em que a área apresentava potencial para duas unidades não muito próximas entre si, assim se procedeu. A colocação das câmeras em “pontos amarrados” fez com que mais de 70% dos registros delas fossem de animais domésticos e apenas 27% de animais silvestres. Os melhores resultados foram obtidos nas áreas intencionalmente escolhidas pela equipe.

Ainda assim, os resultados obtidos com esta técnica, da forma executada no trabalho, a despeito dos problemas com os animais domésticos, apresentaram espécies de significativa importância para a região.

A experiência da equipe no uso desta técnica já permitiu inclusive o cálculo de densidade para todas as espécies de felinos de pequeno-médio porte encontradas no Brasil. Isto, por sua vez levou à mudança do status de conservação de alguns destes felinos na nova avaliação das espécies ameaçadas da IUCN, apresentada no Congresso Mundial da entidade em Barcelona, Espanha, em 2008.

9.1.5.2.3.2. Análise da Mastofauna

Na região do Rio Parnaíba, no trecho entre Tasso Fragoso (MA) e Parnarama (MA), até o momento foram obtidos 1.911 registros de 118 espécies de mamíferos, das quais 69 são terrestres não-voadoras e 49 são quirópteros. Estas pertencem a 10 ordens e 30 famílias (**Tabela 9.1.5.2-9**). Das espécies não voadoras 11 (15.9%) são consideradas ameaçadas de extinção pela listagem da fauna ameaçada no Brasil (MMA, 2003), enquanto 14 (20.3%) foram consideradas ameaçadas de extinção no Maranhão (Oliveira 1997). Não levando em consideração os morcegos e possivelmente algumas espécies de roedores exclusivamente arbóreos do dossel, a listagem preliminar estaria relativamente completa, especialmente para as espécies de porte superior a 1 kg.

O esforço amostral total dessa região do Rio Parnaíba foi de 7.580 armadilhas-noite para as live-traps, 9.195 baldes-noite para os pitfalls, 3.104 horas X rede para morcegos e 1.580 armadilhas-noite para armadilhas fotográficas. Estes valores seriam bastante satisfatórios para uma boa caracterização mastofaunística da área.

Tabela 9.1.5.2-9 Lista preliminar das espécies de mamíferos encontrados na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| TÁXON | NOME COMUM | REGISTRO | AMBIENTE | STATUS | LOCALIDADE |
|---------------------------------------|-------------------|------------|----------|--------|--|
| DIDELPHIMORPHIA | | | | | |
| Didelphidae | | | | | |
| <i>Caluromys philander</i> | Mucuri | C, A | FI | PF | Uru 73 |
| <i>Didelphis marsupialis</i> | Mucura | C, A, F | FI, CE | C | Cac 91, 95, Cas 92, Est 57, Rib 00, 54,11, RSJ, 64 Uru 26, 55 |
| <i>Didelphis albiventris</i> | Mucura | C, F | FI, CE | C | Cac 15, Cas 08, Est 35, 17, 57, 40, Uru 77, 34, 67 |
| <i>Monodelphis domestica</i> | | C, A | FI, Ce | C | Cac 7, 39, 30, 15, 8 Cas 8, 49, 53, 61, 76, 92, 99, 23, Est 2, 24, 26, 17, 57, 40, 42, 49, 57 Rib 0, Uru 3, 14, 26 |
| <i>Thylamys karimii</i> | | C | Ce | C | Cac 04, Uru 26,67,99, Rib 03, 26 |
| <i>Gracilinanus agilis</i> | | C | FI, Ce | C | Cac 39, 15, 2, 95, 4, Cas 61, 76, 92, Est 42, 57alt, Rib 14, 26 Uru 12, 14, 64, 73, 77, 99, 26, 17 |
| <i>Micoreus demerarae</i> | | C | FI, CE | C | Rib 0, 14, 86, Cas 76 |
| <i>Marmosa murina</i> | | C | FI, CE | C | Cac 15, 95, 8, 39, Cas 53, 61, 92, 76, 8, 49, 23, Est 8, 42, 57alt, 17, 26, 35, 40, 49, Rib 86, 77, 43, 64, Uru 73, 26 |
| PILOSA | | | | | |
| Myrmecophagidae | | | | | |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> | Mambira | F, K, I, E | FI, CE | C | Cac 7B, extra 8, Cas 8, 13, 30, 43, 59, 94 Est 3, 24, 44, 91, Rib 6, 11, 26, extra Nego, extra Cerr/soja, Uru 13, 55, 97, 30 |
| * <i>Myrmecophaga tridactyla</i> (VU) | Tamanduá-bandeira | E | FI, CE | R | Rib 11, 26, 6, extra Nego |
| Bradipodidae | | | | | |
| <i>Bradypus variegatus</i> | Preguiça | E | FI | C | Cas 9, 43, 8 |

Legenda:

cf = a confirmar; * = indica espécie ameaçada de extinção (MMA 2003); ** = indica espécie ameaçada de extinção no Maranhão (Oliveira 1997): CR = criticamente ameaçada de extinção no Maranhão, EP = em perigo de extinção no Maranhão, VU = vulnerável à extinção no Maranhão;

Registro: C = captura, A = avistamento, F = fotografia, I = indícios indiretos, K = carcaça, E = entrevista;

Ambiente: FI = fisionomias de mata, Ce = fisionomias de cerrado (sensu stricto, campo cerrado), R = rio;

Status de abundância: C = comum, PF = pouco freqüente, R = raro.

Cont.

Tabela 9.1.5.2-9 Lista preliminar das espécies de mamíferos encontrados na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| TÁXON | NOME COMUM | REGISTRO | AMBIENTE | STATUS | LOCALIDADE |
|-------------------------------|--------------------|----------|----------|--------|---|
| CINGULATA | | | | | |
| Dasypodidae | | | | | |
| <i>Cabassous unicinctus</i> | Tatu-rabo-de-couro | K, I, E | FI, CE | C | Cac 13, 18, 7, extra 4, Cas 5, 8, 13, 30, Est 37, 38, 59, Rib 3, 11, 26, 43, extra 4, Uru 26, 17, 30, 53, 77, 91, 99 |
| <i>Dasypus septemcinctus</i> | Tatu-china | K, I, E | Ce | C | Cas 8, Est 91, Rib 5, 11, 26, 6, extra Nego, Uru 97, 30 |
| <i>Dasypus novemcinctus</i> | Tatu-verdadeiro | F, I, E | FI, CE | C | Cac 33, 70, 75, 53, 4, 42A, 9A, 12A, 37, 7, extra 5, extra 8, extra 11, Cas 5, 89, 94, 8, 77, Est 17, 37, 44, 91, 67, Rib 3, 5, 11, 26, 43, 6, 27, 64, 75 extra 2, extra Nego, extra Zezão CT1, Uru 3, 13, 64, 91, 97, 99, 53, 30, 67, 73, 12 |
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | Tatu-peba | F, I, E | FI, CE | C | Cac 7, 37, 67, 75, 21, 13, 5, 12A, 33, extra 3, extra 4, extra 6, extra 7, extra 8, Cas 5, 8, 13, 23, 30, 36, 43, 77, 89, 94, 99, Est 35, 38, 44, 91, Rib 5, 11, 14, 26, 43, 64, 77, 6, extra Nego, Uru 12, 14, 30, 53, 67, 73, 77, 80L, 91, 97, 99 |
| * <i>Priodontes maximus</i> | Tatu-canastra | I, E | FI, CE | R | Rib 5, 26, 43, Uru 77 |
| CHIROPTERA | | | | | |
| Phyllostomidae | | | | | |
| <i>Phyllostomus elongatus</i> | | C | FI, Ce | PF | Cas 76, 42 |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | | C | FI, CE | C | Est 59, Cac 21, 33, 18, 4, Uru 87, Rib 64 |
| <i>Phyllostomus hastatus</i> | | C | FI, CE | PF | Est 59, Cac 4, 95 |
| <i>Artibeus obscurus</i> | | C | FI, CE | C | Uru/Rib 64, Uru 12, 73, Est 61, Cas 38, 9, 59, Cac 75, 5A, 42A, 95, Rib 27 |

Legenda:

cf = a confirmar; * = indica espécie ameaçada de extinção (MMA 2003); ** = indica espécie ameaçada de extinção no Maranhão (Oliveira 1997); CR = criticamente ameaçada de extinção no Maranhão, EP = em perigo de extinção no Maranhão, VU = vulnerável à extinção no Maranhão;

Registro: C = captura, A = avistamento, F = fotografia, I = indícios indiretos, K = carcaça, E = entrevista;

Ambiente: FI = fisionomias de mata, Ce = fisionomias de cerrado (sensu stricto, campo cerrado), R = rio;

Status de abundância: C = comum, PF = pouco freqüente, R = raro.

Cont.

Tabela 9.1.5.2-9 Lista preliminar das espécies de mamíferos encontrados na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| TÁXON | NOME COMUM | REGISTRO | AMBIENTE | STATUS | LOCALIDADE |
|----------------------------------|--------------------|----------|----------|--------|---|
| <i>Artibeus gnomus</i> | | C | FI, CE | C | Rib 14, 64, Uru/Rib 64, Uru 14, 73, 62, Est 61, Cas 91, 49 |
| <i>Artibeus lituratus</i> | | C | FI | PF | Est 26, 42, Cac 4, 39, 9A, Rib 14, Uru 14, Cas 38, 59, 8, 9, 92 |
| <i>Artibeus cinereus</i> | | C | FI | C | Rib 0, Uru 73, Est 61, Cas 8, 49, 92, 9 |
| <i>Artibeus jamaicensis</i> | | C | FI | R | Cac 39 |
| <i>Artibeus planirostris</i> | | C | FI | R | Cac 5A |
| <i>Artibeus sp.</i> | | C | FI, CE | C | Uru/Rib 64, Uru 73, Est 26, Cas 38, 59 |
| <i>Carollia perspicillata</i> | | C | FI, CE | C | Rib 3, 77, 86, 14, 0, 27, 31, 64, 41A, EXTRA, EXTRA ZEZÃO, 11, Uru/Rib 64, Uru 77, 14, 12, 73, 48, 87, 3, 53, Est/Cas 23, Est 61, 57, 40, 24, 35, 40, 59, 26, 42, 64, 85, Cas 91, 76, 53, 92, 65, 8, 49, 36, 38, 59, 10, 23, 9, Cac 39, 89, 75, 18, 34, 4, 95, 28A, 42A |
| <i>Carollia brevicauda</i> | | C | FI | R | Cas 59 |
| <i>Carollia sp.</i> | | C | FI, CE | R | Uru/Rib 64, Cas 91 |
| <i>Glossophaga soricina</i> | Morcego beija-flor | C | FI, CE | C | Rib 77, 14, 43, 31, 64, 11, Uru 77, 14, 12, 73, 87, 3, 62, Est 61, 40, 3, Cas 38, 59 |
| <i>Glossophaga sp.</i> | Morcego-beija-flor | C | FI, CE | R | Rib 3, Est 61 |
| <i>Glossophaga sp. (laranja)</i> | | C | CE | | Rib 77, 31 |
| <i>Micronycteris minuta</i> | | C | FI, CE | C | Rib 77, 31, EXTRA, Uru 12, 73, 62, Est 67, Est/cas 23 e Cas 65, 43', 37 |
| <i>Micronycteris schmidtorum</i> | | C | CE | R | Cac 12A |
| <i>Micronycteris megalotis</i> | | C | CE | R | Rib 41A |
| <i>Micronycteris sp.</i> | | C | FI, CE | R | Rib 26 |
| <i>Micronycteris sp. 1</i> | | C | FI, CE | PF | Rib 14, 43, 77 RGZM1 e Uru 73 |
| <i>Micronycteris sp. 2</i> | | C | CE | R | Rib 3 |

Legenda:

cf = a confirmar; * = indica espécie ameaçada de extinção (MMA 2003); ** = indica espécie ameaçada de extinção no Maranhão (Oliveira 1997); CR = criticamente ameaçada de extinção no Maranhão, EP = em perigo de extinção no Maranhão, VU = vulnerável à extinção no Maranhão;

Registro: C = captura, A = avistamento, F = fotografia, I = indícios indiretos, K = carcaça, E = entrevista;

Ambiente: FI = fisionomias de mata, Ce = fisionomias de cerrado (sensu stricto, campo cerrado), R = rio;

Status de abundância: C = comum, PF = pouco freqüente, R = raro.

Cont.

Tabela 9.1.5.2-9 Lista preliminar das espécies de mamíferos encontrados na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| TÁXON | NOME COMUM | REGISTRO | AMBIENTE | STATUS | LOCALIDADE |
|-------------------------------|-----------------|----------|----------|--------|---|
| <i>Anoura geoffroyi</i> | | C | FI | R | Rib 14, 0, 64, Uru 73, 26 |
| <i>Anoura caudifer</i> | | C | FI | PF | Rib 14, Cas 49 |
| <i>Anoura sp.</i> | | C | FI | R | Uru 73 |
| <i>Lophostoma carrikeri</i> | | C | CE | R | Cas 91, Uru 3 |
| <i>Lophostoma silvicollum</i> | | C | CE | R | Cas 91, Est 40 |
| <i>Lophostoma brasiliensi</i> | | C | CE | R | Uru 73 |
| <i>Lophostoma sp.</i> | | C | CE | R | Rib 77 |
| <i>Mimon crenulatum</i> | | C | FI, CE | C | Rib 77, 86, 14, EXTRA, Uru 77, Est/Cas 23, Cas 65, Cac 89, 02, 37 |
| <i>Rhinophylla pumilio</i> | | C | FI, CE | R | Cas 53, 65 |
| <i>Plathyrrhinus lineatus</i> | | C | FI, CE | C | Est 20, Uru/Rib 64, Uru 77, 14, 73, Cas 38, 09, Rib 0, 27, 64, 77, RGZM1, Cac 42A, 75, 39 |
| <i>Vampyroides caraccioli</i> | | C | FI | R | Uru 73 |
| <i>Diaemus youngi</i> | Morcego-vampiro | C | CE | R | Cac 37 |
| <i>Desmodus rotundus</i> | Morcego-vampiro | C, E | FI, CE | C | Rib 77, 14, 0, Uru 77, 12, Cas 59, 5, 94, Cac 67, 95 |
| <i>Sturnira lilium</i> | | C | FI, CE | R | Cas 09, Est 24 |
| <i>Tonatia bidens</i> | | C | CE | R | Rib 26 |
| <i>Tonatia sp.</i> | | C | FI, CE | R | Cas 09, 42, Uru 73 |
| <i>Trachops cirrhosus</i> | | C | FI | R | Cas 10, Cac 39 |
| <i>Uroderma bilobatum</i> | | C | FI | R | Cac 4 |
| Mormoopidae | | | | | |
| <i>Pteronotus sp. 1</i> | | C | FI, CE | PF | Rib 77, 14, Cas 91, Uru 62 |
| <i>Pteronotus sp. 2</i> | | C | FI | R | Uru/Rib 64, Uru 73 |
| <i>Pteronotus parnellii</i> | | C | FI | PF | Est 24, Cas 92, 09 |
| Vespertilionidae | | | | | |

Legenda:

cf = a confirmar; * = indica espécie ameaçada de extinção (MMA 2003); ** = indica espécie ameaçada de extinção no Maranhão (Oliveira 1997); CR = criticamente ameaçada de extinção no Maranhão, EP = em perigo de extinção no Maranhão, VU = vulnerável à extinção no Maranhão;

Registro: C = captura, A = avistamento, F = fotografia, I = indícios indiretos, K = carcaça, E = entrevista;

Ambiente: FI = fisionomias de mata, Ce = fisionomias de cerrado (sensu stricto, campo cerrado), R = rio;

Status de abundância: C = comum, PF = pouco freqüente, R = raro.

Cont.

Tabela 9.1.5.2-9 Lista preliminar das espécies de mamíferos encontrados na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| TÁXON | NOME COMUM | REGISTRO | AMBIENTE | STATUS | LOCALIDADE |
|--------------------------------------|-----------------|---------------|----------|--------|---|
| <i>Myotis nigricans</i> | | C | FI | R | Est 40 |
| <i>Rhogeessa</i> sp. | | C | CE | PF | Rib 3, 86, 26, Uru 77 |
| <i>Rhogeessa hussoni</i> | | C | CE | R | Uru 77 |
| Molossidae | | | | | |
| <i>Molossops teminekii teminekii</i> | | C | CE | R | Uru 77 |
| <i>Molossops</i> sp. | | C | CE | R | Est 57, Uru 77 |
| Natalidae | | | | | |
| <i>Natalus stramineus</i> | | C | CE | R | Uru 12 |
| PRIMATES | | | | | |
| Callithrichidae | | | | | |
| <i>Callithrix jacchus</i> | Soim | A, E | FI, CE | C | Cas 30, 94, Cac extra 3, Est 3, 8, 38, 44, extra 1, Uru 13, 30, 91, 97 |
| Atelidae | | | | | |
| <i>Alouatta belzebul</i> | Guariba | E | FI | R | Cas 8, 43, Est 3, Rib 5, 11, 26, 6, extra Nego, Uru 30 |
| Cebidae | | | | | |
| <i>Cebus libidinosus</i> | Macaco-prego | A, E | FI, CE | PF | Cac extra 8, Cas, 43, 8, 77 30, Rib 5, 11, 26, extra Nego, extra cerr/soja |
| Aotidae | | | | | |
| <i>Aotus infulatus</i> | Macaco-da-noite | A | FI | R | Uru 14 |
| CARNIVORA | | | | | |
| Canidae | | | | | |
| <i>Pseudalopex vetulus</i> | Raposa | A, F, K, I, E | FI, Ce | C | Cac 7, 13, 18, 4, 28A, 5A, 42A, 12A, 15, 33, 39, 70, 89, 96, 21, extra 10, Cas 8, 32, 36, 94, 99, Rib 3, 26, extra 2, extra Nego, extra Zezão-soja CT4, Est 8, 20, 38, 67, 91, extra 40, Uru 12, 13, 53, 55, 73, 67, 77, 91, 97 |

Legenda:

cf = a confirmar; * = indica espécie ameaçada de extinção (MMA 2003); ** = indica espécie ameaçada de extinção no Maranhão (Oliveira 1997); CR = criticamente ameaçada de extinção no Maranhão, EP = em perigo de extinção no Maranhão, VU = vulnerável à extinção no Maranhão;

Registro: C = captura, A = avistamento, F = fotografia, I = indícios indiretos, K = carcaça, E = entrevista;

Ambiente: FI = fisionomias de mata, Ce = fisionomias de cerrado (sensu stricto, campo cerrado), R = rio;

Status de abundância: C = comum, PF = pouco freqüente, R = raro.

Cont.

Tabela 9.1.5.2-9 Lista preliminar das espécies de mamíferos encontrados na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| TÁXON | NOME COMUM | REGISTRO | AMBIENTE | STATUS | LOCALIDADE |
|------------------------------------|------------------|---------------|----------|--------|---|
| <i>Cerdocyon thous</i> | Raposa | A, F, K, I, E | FI, Ce | C | Cac 2, 21, 13, 5A, 28A, 42A, 4, 7, 15, 18, 33, 36, 37, 39, 63, 67, 75, 89, 95, extra 3, extra 5, extra 6, extra 8, extra 9, extra 10, extra 11, Cas 1', 8, 9, 13, 23, 30, 36, 92, 99, 43, 61, 77, 53, extra CT1, Est 3, 20, 26, 33, 37, 38, 44, 49, 57, 67, 90, 91, Rib 0, 3, 5, 6, 11, 14, 26, 31, 43, 64, 75, 77, 84, 12, 41, 77A, 77B, 86, Zezão/soja, extra Nego, Uru 3, 12, 13, 26, 53, 55, 62, 73, 77, 91, 97, 99, 17, 30, 67, 87, 77A, 77B |
| <i>*Chrysocyon brachyurus (EP)</i> | Lobo-guará | I, E | CE | R | Rib 5, 26, 43, extra Nego |
| <i>*Speothos venaticus (EP)</i> | Cachorro-do-mato | E | FI, CE | R | Rib 26 |
| Procyonidae | | | | | |
| <i>Nasua nasua</i> | Quati | F, I, E | FI, CE | PF | Cac extra 8, Cas 9, 30, 43, 8, 77, extra 8, Rib 5, 11, 26, 6, 0, extra 2, extra 11, extra Zezão CT1, extra Nego Uru 13, 62 |
| <i>Procyon cancrivorus</i> | Guaxinim | F, I, E | FI, CE | C | Cac 7, 63, Cas 5, 8, 30, 36, 43, 77, 92, 99, Est 3, 17, 38, 44, 57, 64, Rib 6, 14, 77, 64, 71, 31 Uru 13, 26, 34L, 53, 55, 64, 77, 97, 87, 14, 62, 12 |
| Mustelidae | | | | | |
| <i>Eira barbara</i> | Papa-mel | A, E | FI, CE | R | Cac extra 8, Cas 8, 77, Est 3, 44, Rib 5, 6, 11, 13, 14, 26, 27, 31, 41, extra Nego |
| <i>Galictis cuja</i> | Furão | A, E | FI, CE | R | Cas 30, 77, 89, Est 3, Rib 11, 26, extra Nego, Uru 13 |
| <i>**Lontra longicaudis (VU)</i> | Lontra | I, E | R | R | Est 91, Rib 5, 11, 26, Uru 14, 62, 91 |
| Mephitidae | | | | | |
| <i>Conepatus semistriatus</i> | Gambá | F, K, I, E | FI, CE | PF | Cac 70, Cas 30, 99, 43, 8, 77, Est 3, 37, Rib 5, 11, 26, 6, 14, extra Nego, extra CTPuma Uru 12, 13, 77, 91, 97 |

Legenda:

cf = a confirmar; * = indica espécie ameaçada de extinção (MMA 2003); ** = indica espécie ameaçada de extinção no Maranhão (Oliveira 1997); CR = criticamente ameaçada de extinção no Maranhão, EP = em perigo de extinção no Maranhão, VU = vulnerável à extinção no Maranhão;

Registro: C = captura, A = avistamento, F = fotografia, I = indícios indiretos, K = carcaça, E = entrevista;

Ambiente: FI = fisionomias de mata, Ce = fisionomias de cerrado (sensu stricto, campo cerrado), R = rio;

Status de abundância: C = comum, PF = pouco freqüente, R = raro.

Cont.

Tabela 9.1.5.2-9 Lista preliminar das espécies de mamíferos encontrados na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| TÁXON | NOME COMUM | REGISTRO | AMBIENTE | STATUS | LOCALIDADE |
|-----------------------------------|--------------------|---------------|----------|--------|---|
| Felidae | | | | | |
| * <i>Leopardus pardalis</i> (VU) | Gato-maracajá | F, A, I, E | FI, CE | R | Cac extra 8, Cas 10, 30, 43, 8, Rib 5, 11, 26, 6, 31, 12, 14, 43, 77B Uru 77, 91 |
| * <i>Leopardus wiedii</i> (VU) | Gato-peludo | F, I, E | FI, CE | R | Cac 33, extra 8, Cas 30, Est 3, Rib 77 |
| * <i>Leopardus tigrinus</i> (VU) | Gato-macambira | C, F, K, I, E | FI, CE | R | Cac 39, 21, 53, extra 8, Cas 8, 91, 43, extra Lt, Est 3, 38, 44, 20, 59, Rib 0, 43, extra Nego, extra Zezão CT1, Uru 13, 30, 62, 64 |
| * <i>Leopardus colocolo</i> (VU) | Gato-palheiro | F, K, I | CE | R | Cac 18, 89, extra 3, Cas 8, 99, Rib 0, 11, Uru 53 |
| <i>Puma yagouaroundi</i> | Gato-mourisco | F, A, K, I, E | FI, CE | R | Cac 63, 67, 95, 18, 37, 42A, extra 6, Cas 13, 8, 77, Est 3, 44, Rib 5, 11, 6, extra Nego, extra Cerr/soja 2, Uru 53 |
| * <i>Puma concolor</i> (VU) | Onça-vermelha | F, I, E | FI, CE | R | Cas 5, 13, Est 44, 91, Rib 11, 23, 46, 6, extra 1, extra 2, extra Nego, extra Cerr/arroz |
| * <i>Panthera onca</i> (EP) | Onça-pintada/preta | I, K, E | FI, CE | R | Cas 43, Rib 11, 26, 92, extra 2, extra Nego, Uru 91 |
| PERISSODACTYLA | | | | | |
| Tapiridae | | | | | |
| ** <i>Tapirus terrestris</i> (VU) | Anta | E | FI, CE | R | Rib 5 |
| ARTIODACTYLA | | | | | |
| Tayassuidae | | | | | |
| <i>Tayassu tajacu</i> | Caititu | I, E | FI, CE | PF | Cas 5, 8, 77, Est 3, Rib 5, 11, 26, extra Zezão CT1, extra Nego, Uru 62, 97 |
| <i>Tayassu pecari</i> | Porcão | E | FI, CE | R | Rib 5, 26 |
| Cervidae | | | | | |
| <i>Mazama americana</i> | Veado-mateiro | F, I, E | FI, Ce | PF | Cac 39, Cas 30, Est 3, Rib 5, 11, 26, 43, extra Zezão CT1, extra Cerr/soja Uru 13, 55, 30, 91, 97 |

Legenda:

cf = a confirmar; * = indica espécie ameaçada de extinção (MMA 2003); ** = indica espécie ameaçada de extinção no Maranhão (Oliveira 1997); CR = criticamente ameaçada de extinção no Maranhão, EP = em perigo de extinção no Maranhão, VU = vulnerável à extinção no Maranhão;

Registro: C = captura, A = avistamento, F = fotografia, I = indícios indiretos, K = carcaça, E = entrevista;

Ambiente: FI = fisionomias de mata, Ce = fisionomias de cerrado (sensu stricto, campo cerrado), R = rio;

Status de abundância: C = comum, PF = pouco freqüente, R = raro.

Cont.

Tabela 9.1.5.2-9 Lista preliminar das espécies de mamíferos encontrados na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| TÁXON | NOME COMUM | REGISTRO | AMBIENTE | STATUS | LOCALIDADE |
|---------------------------------------|-------------------|----------|----------|--------|---|
| <i>Mazama gouazoubira</i> | Veado-catingueiro | F, I, E | FI, CE | C | Cac 34, 21, 34A, Cas 5, 8, 32, 94, 43, 77, 53, Est 57, Rib 5, 11, 26, 3, 6, 31, 75, 43, extra CTPuma2, extra cert/arroz, Uru 13, 53, 62, 91, 97, 99, 17, 30, 67 |
| ** <i>Ozotoceros bezoarticus</i> (VU) | Veado-campeiro | E | CE | R | Rib 5 |
| * <i>Blastocerus dichotomus</i> (CR) | Suçupara | E | CE | R | Gerais de Balsas |
| RODENTIA | | | | | |
| Erithizontidae | | | | | |
| <i>Coendou prehensilis</i> | Cuandu | K, I, E | FI, CE | PF | Cas 13, 30, 43, 8, 77, Est 3, Rib 11, 26 |
| Cricetidae | | | | | |
| <i>Oryzomys</i> sp. | | C | FI | C | Rib 86, Uru 64 |
| <i>Euryoryzomys</i> sp. | | C | FI, Ce | C | Cas 8, 53, 92, Rib 0, 64 |
| <i>Hylaeamys</i> sp. | | C | FI, Ce | C | Cas 92, Rib 11, 84, 86, RSJ |
| <i>Cerradomys scotti</i> | | C | FI, Ce | C | Cac 15, 95, Cas 94, Uru 3 |
| <i>Oligoryzomys</i> sp. 1 | | C | FI, Ce | C | Cac 39, 7, Cas 5, 8, 92, Rib 0, 77, 3, 64, 86, 84, Uru 64, 73, 97, 67, 62, 14 |
| <i>Oligoryzomys</i> sp. 2 | | C | FI | C | Cas 8, 92, Uru 73, 97, 34, 62 |
| <i>Oecomys</i> sp. | | C | FI | C | Cas 61, 92, Est 38, Rib 0, 11, Uru 73, 77, 80, 62 |
| <i>Rhipidomys macrurus</i> | | C | FI, CE | PF | Cac 39, Cas 94, Est 38 |
| <i>Calomys</i> cf. <i>expulsus</i> | | C | FI, CE | C | Cac 95, 15, Est 24, 35, 26, 57, Rib 3, 84, Uru 67, 73, 99, 3, 3extra |
| <i>Necomys lasiurus</i> | | C | FI, CE | PF | Rib 43, Uru 34 |
| <i>Wiedomys pyrrhorhinus</i> | | C | CE | PF | Cac 75, Est 26, 57, Uru 55, 80 |
| <i>Holochilus sciureus</i> | | C | FI | PF | Uru 62 |
| Roedor não identificado 1 | | C | FI | R | Cac 39, Uru 64 |
| Muridae | | | | | |

Legenda:

cf = a confirmar; * = indica espécie ameaçada de extinção (MMA 2003); ** = indica espécie ameaçada de extinção no Maranhão (Oliveira 1997); CR = criticamente ameaçada de extinção no Maranhão, EP = em perigo de extinção no Maranhão, VU = vulnerável à extinção no Maranhão;
 Registro: C = captura, A = avistamento, F = fotografia, I = indícios indiretos, K = carcaça, E = entrevista;
 Ambiente: FI = fisionomias de mata, Ce = fisionomias de cerrado (sensu stricto, campo cerrado), R = rio;
 Status de abundância: C = comum, PF = pouco freqüente, R = raro.

Cont.

Tabela 9.1.5.2-9 Lista preliminar das espécies de mamíferos encontrados na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| TÁXON | NOME COMUM | REGISTRO | AMBIENTE | STATUS | LOCALIDADE |
|----------------------------------|----------------|------------|-----------|--------|---|
| <i>Mus musculus</i> | Rato-de-butica | C | FI | C | Cas 8, 92, Uru 73 |
| Caviidae | | | | | |
| <i>Galea spixii</i> | Preá | A | CE | C | Est 26, Rib 11, 26, Uru 30 |
| <i>Kerodon rupestris</i> | Mocó | A, I | CE | PF | Rib 26, 41, 64, Cas extra Lt |
| Hydrochaeridae | | | | | |
| <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> | Capivara | I, E | FI, Ce, R | C | Cas 36, 8, 77, Est 38, 91, Rib 5, 11, 26, 43, 6, extra 2, extra Nego, Uru 62, 97 |
| Agoutidae | | | | | |
| <i>Agouti paca</i> | Paca | F, I, E | FI, Ce, R | C | Cac 7, 53, extra 11 Cas 5, 8, 9, 30, 36, 91, 94, Est 8, 40, 57, Rib 0, 11, 14, 26, 43, 84, 94, 6, 3, 31, 41, 86, extra 1, extra 2, extra Nego, extra Zezão CT1, Uru 13, 53, 62, 91, 77, 77A |
| Dasyproctidae | | | | | |
| <i>Dasyprocta prymnolopa</i> | Cutia | A, F, I, E | FI, Ce | C | Cac 13, 21, 33, 53, extra 6, extra 8, Cas 1, 5, 13, 23, 30, 38, 59, 76, 89, 91, 92, 94, 43, 8, 77, Est 3, 8, 24, 37, 38, Rib 11, 26, 77, Uru 3, 53, 62, 64, 67, 77, 91, 97 |
| Echimyidae | | | | | |
| <i>Proechimys cf. roberti</i> | | C, F | FI, Ce | C | Cas 76, Rib 0, 11, Uru 64 |
| <i>Thrichomys inermis</i> | Rabudo | C, F | FI, Ce | C | Cac 15, 18, 75, 95, Cas 53, 92, 76, 8, 94, 5, Est 26, 8, Rib 0, 14, 77, 26, 3, 2, 12, 64 Uru 3, 73, 26, 34, 67, 3, 14 |
| <i>Makalata obscura</i> | | C | FI | C | Cas 8 |
| Roedor não identificado 2 | | C | FI | R | Cac 39 |
| LAGOMORPHA | | | | | |
| Leporidae | | | | | |
| <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | Coelho | I, E | CE | R | Rib 26, 64 |

Legenda:

cf = a confirmar; * = indica espécie ameaçada de extinção (MMA 2003); ** = indica espécie ameaçada de extinção no Maranhão (Oliveira 1997): CR = criticamente ameaçada de extinção no Maranhão, EP = em perigo de extinção no Maranhão, VU = vulnerável à extinção no Maranhão;

Registro: C = captura, A = avistamento, F = fotografia, I = indícios indiretos, K = carcaça, E = entrevista;

Ambiente: FI = fisionomias de mata, Ce = fisionomias de cerrado (sensu stricto, campo cerrado), R = rio;

Status de abundância: C = comum, PF = pouco freqüente, R = raro.

A composição das espécies foi típica do bioma de Cerrado. Entretanto, a grande maioria é encontrada em vários outros biomas, especialmente na Amazônia e Mata Atlântica e, em menor escala na Caatinga também (**Gráfico 9.1.5.2-3**). Ainda assim puderam-se observar algumas espécies tidas como exclusivas de áreas amazônicas (e.g., *Lophostoma = Tonatia carrikeri*, *Makalata obscura*) ou mais características da Caatinga (e.g., *Kerodon rupestris* – apesar desta não ser restrita a este bioma). Isto decorreria do fato da área inventariada estar em contato com áreas transicionais (ecótono) com esses biomas, especialmente a Caatinga. Entretanto, a influência deste último bioma na mastofauna não foi da mesma intensidade quanto àquela observada para avifauna e herpetofauna neste estudo.

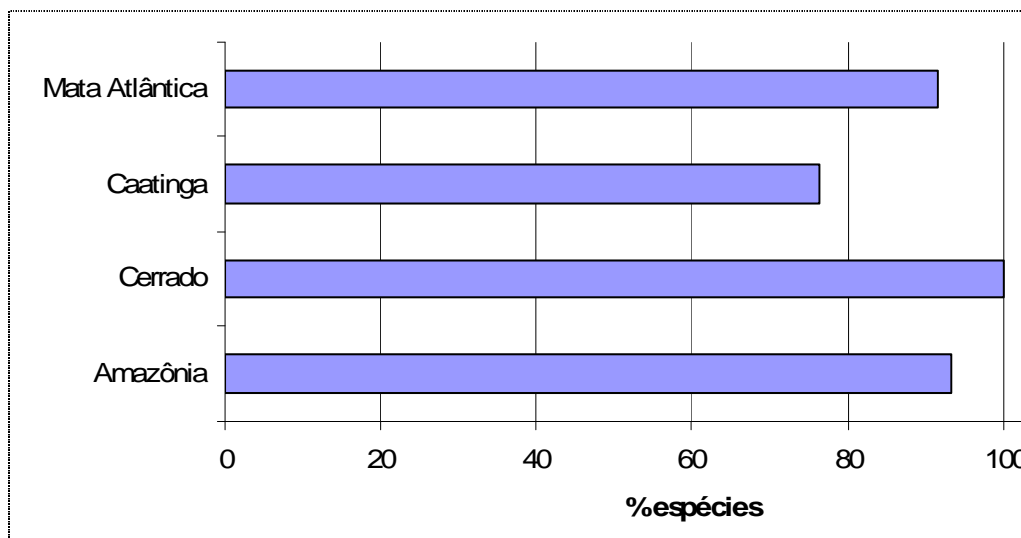


Gráfico 9.1.5.2-3 Ocorrência (%) das espécies encontradas no Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI) por tipo de bioma onde são encontradas no Brasil, segundo Fonseca et al. (1996).

O número de espécies encontradas foi consideravelmente elevado, mesmo levando-se em consideração o longo histórico de ocupação e os decorrentes impactos negativos da região. A riqueza de espécies desta área do Rio Parnaíba apresentou-se superior àquela com fitofisionomia similar ao longo do Rio Tocantins, entre Estreito (MA) e Palmeirante (TO), com 83 espécies (62 terrestres, 21 quirópteros). Por outro lado, foi bem mais elevada do que numa região degradada, em outra porção do Rio Tocantins na Amazônia maranhense, fronteira com o Pará e Tocantins - “Bico do Papagaio” (47 espécies), bem como da região do Parque Estadual do Jalapão (Tocantins – 43 espécies), uma área não degradada de Cerrado (Oliveira *et al.* 1998, Reis *et al.* 2002). Entretanto, especula-se que apesar da maior riqueza, a diversidade de espécies (o número de indivíduos relacionado ao número de espécies) possa ser menor do que nestas áreas (boa variedade, baixa quantidade). Esta maior riqueza tanto pode ser decorrente da área conter contribuições de elementos da fauna Amazônica quanto por apresentar uma maior abrangência geográfica. Por outro lado, a possível menor diversidade pode estar relacionada à redução da abundância de vários táxons devido aos altos impactos sobre estes.

Dentre os pequenos mamíferos, os marsupiais *Marmosa murina* (19%), *Gracilinanus agilis* (18.1%) e *Monodelphis domestica* (9.9%), e os roedores *Thrichomys inermis* (15.1%) e *Oligoryzomys sp.1* (8.2%) foram as espécies com maior frequência de ocorrência em toda área do Parnaíba amostrada (**Tabela 9.1.5.2-10**). Entretanto algumas particularidades por reservatório foram observadas.

Tabela 9.1.5.2-10. Ocorrência de pequenos mamíferos capturados na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| ESPÉCIE | Número de capturas | Frequência de ocorrência % |
|--------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| <i>Didelphis albiventris</i> | 24 | 4.7 |
| <i>Didelphis marsupialis</i> | 10 | 1.9 |
| <i>Caluromys philander</i> | 1 | 0.2 |
| <i>Micoreus demerarae</i> | 5 | 1.0 |
| <i>Gracilinanus agilis</i> | 93 | 18.1 |
| <i>Marmosa murina</i> | 98 | 19.0 |
| <i>Monodelphis domestica</i> | 51 | 9.9 |
| <i>Thylamys karimii</i> | 6 | 1.2 |
| <i>Oryzomys</i> sp. | 2 | 0.4 |
| <i>Euryoryzomys</i> sp. | 10 | 1.9 |
| <i>Cerradomys</i> cf. <i>scotti</i> | 12 | 2.3 |
| <i>Hylaeamys</i> sp. | 8 | 1.6 |
| <i>Oligoryzomys</i> sp.1 | 42 | 8.2 |
| <i>Oligoryzomys</i> sp. 2 | 12 | 2.3 |
| <i>Oecomys</i> sp. | 16 | 3.1 |
| <i>Rhipidomys macrurus</i> | 3 | 0.6 |
| <i>Necomys lasiurus</i> | 2 | 0.4 |
| <i>Holochilus sciureus</i> | 1 | 0.2 |
| <i>Calomys</i> cf. <i>expulsus</i> | 24 | 4.7 |
| <i>Wiedomys pyrrhorhinus</i> | 5 | 1.0 |
| <i>Mus musculus</i> | 8 | 1.6 |
| <i>Proechimys</i> cf. <i>roberti</i> | 15 | 2.9 |
| <i>Makalata obscura</i> | 1 | 0.2 |
| <i>Thrichomys inermis</i> | 78 | 15.1 |
| Espécies não identificadas | 3 | 0.6 |

De uma maneira geral, tanto o número de espécies quanto o de indivíduos de quirópteros foi relativamente baixo para a área do Rio Parnaíba como um todo. Apesar de 49 espécies ser uma riqueza razoável, considerando-se a abrangência geográfica da região este número fica proporcionalmente reduzido, especialmente quando comparada à de outras áreas, inclusive de savana (Aguirre 2002, Stoner 2005). É esperado que a riqueza de espécies nessa região seja maior que a observada. A incidência freqüente de chuvas ou ventos fortes que a precedem, a alta umidade relativa do ar, além da presença da fase lunar de “lua cheia” também contribuiu para isto.

A grande maioria das espécies (81.3%), assim como dos indivíduos, foi da Família Phyllostomidae, de hábitos majoritariamente frugívoro-insetívoro. Isto é de especial importância para áreas degradadas, onde estes animais funcionam como agentes dispersores de sementes, auxiliando na regeneração da vegetação degradada. Das 27

espécies capturadas, *Carollia perspicillata* foi destacadamente a mais abundante (42.2%), seguida de longe por *Plathyrrhinus lineatus* (6.6%) e *Artibeus obscurus* (6.2%), todas da família Phyllostomidae e de alimentação frugívora-insetívora. As demais espécies apresentaram abundância relativa bem baixa (**Tabela 9.1.5.2-11**). Outras quatro famílias também foram amostradas, a Vespertilionidae, Mormoopidae, Natalidae e Molossidae (com representantes de hábito insetívoro), todas com baixa abundância relativa e diversidade de espécies. O morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*) foi relativamente bem abundante na região comparado ao padrão de capturas da espécie observado para outras áreas do Maranhão (Oliveira, obs. pess.), representando 4.3% do total de registros (a quinta espécie mais abundante). Entretanto, nas entrevistas realizadas não foram reportados casos acerca da transmissão de raiva. Dada a elevada presença de animais domésticos, é possível que esta espécie possa apresentar uma maior importância zoonótica.

Tabela 9.1.5.2-11 Frequência de ocorrência de morcegos capturados em redes de neblina na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| Espécie | N | Frequência de Ocorrência % |
|----------------------------------|-----|----------------------------|
| <i>Anoura geoffroyi</i> | 8 | 1.56 |
| <i>Anoura caudifer</i> | 3 | 0.58 |
| <i>Anoura sp.</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Artibeus cinereus</i> | 12 | 2.33 |
| <i>Artibeus gnomus</i> | 13 | 2.53 |
| <i>Artibeus jamaicensis</i> | 2 | 0.39 |
| <i>Artibeus lituratus</i> | 14 | 2.72 |
| <i>Artibeus obscurus</i> | 32 | 6.23 |
| <i>Artibeus planirostris</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Artibeus sp.</i> | 10 | 1.95 |
| <i>Carollia brevicauda</i> | 2 | 0.39 |
| <i>Carollia perspicillata</i> | 217 | 42.22 |
| <i>Carollia sp.</i> | 2 | 0.39 |
| <i>Diaemus youngi</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Desmodus rotundus</i> | 22 | 4.28 |
| <i>Glossophaga soricina</i> | 29 | 5.64 |
| <i>Glossophaga sp.</i> | 4 | 0.78 |
| <i>Lophostoma brasiliense</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Lophostoma carrikeri</i> | 2 | 0.39 |
| <i>Lophostoma silvicolum</i> | 2 | 0.39 |
| <i>Lophostoma sp.</i> | 2 | 0.39 |
| <i>Micronycteris megalotis</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Micronycteris minuta</i> | 16 | 3.11 |
| <i>Micronycteris schmidtorum</i> | 2 | 0.39 |

Cont,

Tabela 9.1.5.2-11 Frequência de ocorrência de morcegos capturados em redes de neblina na região do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| Espécie | N | Frequência de Ocorrência % |
|--------------------------------------|----|----------------------------|
| <i>Micronycteris sp.</i> | 7 | 1.36 |
| <i>Micronycteris sp.1 (cinza)</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Micronycteris sp.2</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Mimon crenulatum</i> | 17 | 3.31 |
| <i>Molossops teminekii teminekii</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Molossops sp</i> | 2 | 0.39 |
| <i>Myotis nigricans</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Natalus stramineus</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Phyllostomus discolor</i> | 13 | 2.53 |
| <i>Phyllostomus elongatus</i> | 2 | 0.39 |
| <i>Phyllostomus hastatus</i> | 3 | 0.58 |
| <i>Platyrrhinus lineatus</i> | 34 | 6.61 |
| <i>Pteronotus parnellii</i> | 3 | 0.58 |
| <i>Pteronotus sp.1</i> | 4 | 0.78 |
| <i>Pteronotus sp.2</i> | 2 | 0.39 |
| <i>Rhinophylla pumilio</i> | 2 | 0.39 |
| <i>Rhogeessa hussoni</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Rhogeessa sp.</i> | 7 | 1.36 |
| <i>Sturnira lilium</i> | 4 | 0.78 |
| <i>Tonatia bidens</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Tonatia sp</i> | 3 | 0.58 |
| <i>Trachops cirrhosus</i> | 3 | 0.58 |
| <i>Uroderma bilobatum</i> | 1 | 0.19 |
| <i>Vampyrodes caraccioli</i> | 1 | 0.19 |

Fazendo uma análise comparativa entre os reservatórios observa-se uma característica bastante interessante na diminuição do número de espécies (riqueza) em direção à área de Floriano (PI). Esta é a região onde a influência da Caatinga tende a ser mais marcante (área do AHE Cachoeira), e a partir daí aumentando novamente em direção a Parnarama (MA), a área com maior influência amazônica (área do AHE Castelhana) – **Tabela 9.1.5.2-12, Gráfico 9.1.5.2-1**. Apesar de algumas das diferenças observadas entre as áreas dos futuros reservatórios poderem estar relacionadas a casuísmos amostrais relacionados à chuva ou aos sítios amostrais sorteados, observa-se uma nítida diferença gradativa entre eles. Isto é claramente refletido nos índices de diversidade observados quer seja para pequenos mamíferos, morcegos ou mamíferos de médio-grande porte (**Tabela 9.1.5.2-12**). Para todos os grupos os maiores índices de diversidade foram obtidos para Ribeiro Gonçalves (exceto para pequenos mamíferos, onde o maior foi Uruçuí), já os menores índices foram registrados para Cachoeira (exceto pequenos mamíferos, onde o menor foi o de Estreito).

Tabela 9.1.5.2-12 Avaliação da riqueza e diversidade por grupos de mamíferos por área dos reservatórios, ao longo do Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| Reservatório | Shannon (H') | | | 1/Simpson | | | Riqueza | | |
|-------------------|--------------|----------|---------|-----------|----------|---------|----------|----------|---------|
| | Pequenos | Morcegos | Grandes | Pequenos | Morcegos | Grandes | Pequenos | Morcegos | Grandes |
| Ribeiro Gonçalves | 2.22 | 2.47 | 3.51 | 6.184 | 7.541 | 38.429 | 15 | 25 | 39 |
| Uruçuí | 2.56 | 2.12 | 3.01 | 10.189 | 6.932 | 19.640 | 21 | 25 | 29 |
| Cachoeira | 2.18 | 0.68 | 2.19 | 7.133 | 1.714 | 9.118 | 14 | 16 | 16 |
| Estreito | 1.44 | 1.25 | 2.86 | 3.120 | 2.052 | 19.286 | 10 | 18 | 28 |
| Castelhano | 2.36 | 1.89 | 2.82 | 8.266 | 3.202 | 15.973 | 18 | 25 | 30 |

O índice de similaridade de Jaccard (qualitativo) para os pequenos mamíferos, morcegos e mamíferos de médio-grande não chegou a apresentar um padrão claro, apesar de uma maior tendência à similaridade entre as áreas de Ribeiro e Uruçuí, as de estrutura florística mais semelhante – **Tabelas 9.1.5.2-8, 9, 10**. Quanto ao índice de Morista-Horn (quantitativo) também não foi detectado nenhum padrão entre as áreas ou entre os grupos taxonômicos avaliados. Estas ausências de padrão podem ser um indicativo de que a despeito de algumas diferenças entre os AHE por conta de particularidades ambientais, deva existir uma composição bem similar, com as diferenças eventualmente observadas possivelmente decorrentes em parte também pela intensidade da pressão antrópica. Isto tende a ser mais facilmente visível para o grupo dos mamíferos de médio-grande porte, sob maior pressão por conta das espécies cinegéticas. Analisando-se a riqueza e abundância espécies de maior porte presentes nos reservatórios nota-se uma menor diversidade nas imediações de Floriano, a maior cidade da região (**Tabela 9.1.5.2-12, Gráfico 9.1.5.2-1**).

O número total de espécies entre as fitofisionomias de mata e savana e entre as áreas de influência foram bastante equivalentes – **Tabela 9.1.5.2-13**. Por esta razão, as análises estatísticas através do teste de Kruskal-Wallis (one way ANOVA on ranks) não indicaram nenhuma diferença entre as fitofisionomias e áreas de influência como um todo ($H = 2.597$, g.l. = 3, $P = 0.458$). Comparações separadas entre as áreas de mata e savana e de influência direta e indireta dos reservatórios também não apresentaram nenhuma diferença ($P > 0.05$). Estas ausências de diferenças é um bom indicativo da uniformidade mastofaunística da região como um todo. Desta forma, as diferenças particulares encontradas em alguns dos reservatórios devam estar relacionadas a casuismo amostral ou a alguma particularidade específica como, por exemplo, maior influência do domínio dos cerrados nos AHEs de Uruçuí e de Ribeiro Gonçalves; influência amazônica na região do AHE de Castelhana e elementos de Caatinga, Cerrado e Amazônico nos AHEs de Estreito e Cachoeira.

Tabela 9.1.5.2-13 Ocorrência de espécies por tipo de formação vegetal e área de influência dos reservatórios no Rio Parnaíba entre Tasso Fragoso e Parnarama (MA/PI).

| Ambiente | AID | All | Total |
|--------------|------------|-----------|-------|
| Mata | 86 | 79 | 105 |
| Savana | 75 | 79 | 100 |
| Total | 105 | 97 | |

9.1.5.2.4. Espécies endêmicas, raras, ameaçadas e de especial interesse:

A grande maioria das espécies da região tem distribuição geográfica ampla, são relativamente comuns e têm baixa especificidade de hábitat, apresentando, portanto, um baixo grau de vulnerabilidade à extinção (índice de vulnerabilidade 4). Entretanto, muitas, mesmo com uma ampla área de ocorrência pelo Brasil, encontram-se ameaçadas de extinção (índice de vulnerabilidade 3). Das 14 espécies ameaçadas de extinção presentes na região, oito (57.1%) são da Ordem Carnívora, das quais cinco (35.7% do total ameaçado) são felinos.

Das espécies da Ordem Carnívora, é extremamente interessante a ocorrência de *Speothos venaticus* (registrado através de entrevistas para a área do Vão da Viúva) e do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Este último, apesar de localmente abundante em algumas unidades de conservação, como nos Parques Nacionais das Emas (GO) e da Serra da Canastra (MG) (Rodrigues et al., *in press*; Paula, 2002), é bem raro na região do Parnaíba avaliada. Outra espécie, que a primeira vista parece deter um status bem raro na região é a lontra (*Lontra longicaudis*). Apesar de ter saído da listagem nacional de espécies ameaçadas, foi considerada vulnerável no Estado do Maranhão (Oliveira, 1997). Com as ações de barramento do rio é certo que a mesma irá sofrer impactos. As demais espécies da ordem ameaçadas de extinção são todas da família Felidae. Apesar de haver sido recentemente detectado no Parque Estadual do Mirador (MA), o gato-palheiro (*Leopardus colocolo*) teria ocorrência desconhecida para esta região. Juntamente com as demais espécies de felinos, foi considerado raro. De todas as espécies deste grupo a situação mais preocupante é a da onça-pintada (*Panthera onca*). Este felino já desapareceu da maior parte da região, mas ainda está presente em alguns bolsões, notadamente na porção sul (AHE Ribeiro Gonçalves). A onça-vermelha (*Puma concolor*) tem situação um pouco mais favorável, com uma maior quantidade de registros. Ambas, apesar de raras e ameaçadas de extinção ainda chegam a ser perseguidas quando representam ameaça às criações domésticas. Desta forma, estratégias de ação devem ser direcionadas para conservação dos carnívoros, pois com o aumento da presença humana (e conseqüentes conflitos com algumas delas, transmissão de doenças por cães e gatos domésticos) e da alteração de seus habitats, a situação piorará.

O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) aparenta ser bastante raro, assim como o tatu-canastra (*Priodontes maximus*). Talvez isto possa estar associado à baixa ocorrência de cupinzeiros na região, associada à pressão de caça sofrida historicamente. A anta (*Tapirus terrestris*) é uma das espécies mais raras por toda a região, só havendo sua presença reportada para uma única área. Situação parecida tem também o veado-campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*), que juntamente com a anta está ausente da listagem nacional, mas foram considerados vulneráveis no Maranhão (Oliveira, 1997). Suas raridades são decorrentes da pressão de caça sofrida. Segundo informes, o primeiro está quase extinto

nessa região do Rio Parnaíba. A presença do suçuapara/veado-galheiro (*Blastocerus dichotomus*) foi inusitada, pois a espécie, de situação crítica no Maranhão, já chegou até mesmo a ser considerada como possivelmente extinta no Estado (Oliveira 1997). Entretanto o relato de registro da espécie é para a região das Gerais de Balsas, que seria contígua à área analisada neste trabalho. O porcão/queixada (*Tayassu pecari*) seria outra espécie que ainda subsiste em condições precárias e em áreas bem limitadas.

As causas que ameaçam as espécies em risco de extinção já registradas, além da destruição e fragmentação do hábitat, são a caça para alimentação e para o “controle da predação” a animais domésticos (gado, galináceos, etc.). A perseguição atual sofrida por parte das duas espécies de felinos de grande porte, por representarem uma potencial ameaça ao gado, tipifica claramente os problemas por que passam os eventuais exemplares ainda remanescentes na região. O cachorro-do-mato (*Speothos venaticus*) é naturalmente raro e acredita-se ser suscetível a doenças transmitidas por cães domésticos, assim como o também ameaçado lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* - Oliveira, *in press*). A maioria destas espécies pode servir como excelentes indicadores da qualidade ambiental, pois muitas são altamente sensíveis. As localidades das espécies mencionadas estão descritas na **Tabela 6.1.5.1-1**.

9.1.5.2.5. Ocorrências na área de influência direta (AID) dos empreendimentos

Existem 12 espécies que seriam de especial interesse com registros confirmados para áreas de influência direta dos empreendimentos (**Tabela 9.1.5.2-2, -9**). Devido suas características biológicas e de mobilidade todas podem ocorrer em todas as áreas dos reservatórios avaliados, mesmo que momentaneamente não tenham sido detectadas em algum destes. Também por conta destas características, quando do barramento do rio estas deverão deslocar-se para as áreas não inundadas (AII). Isto, por sua vez, elevará momentaneamente a abundância das mesmas nas adjacências, levando-as provavelmente a ultrapassar a capacidade de suporte da área, cujos efeitos são “incertos”, mas ecologicamente negativos. Como muitas destas espécies são predadores naturais poderá haver aumento de casos de predação em criações domésticas. Por estes motivos faz-se necessário um monitoramento destas espécies tanto no pré como no pós enchimento da barragem.



Anexo IV

Documentação Fotográfica – Mastofauna AHE Uruçuí



Foto 9.1.4.2-1 Animais domésticos. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.4.2-2 *Cerdocyon thous* – URU 55 Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.4.2-3 *Leopardus pardalis* – URU 24 Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.4.2-4 *Euphractus sexcinctus* – URU 53 Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.4.2-5 *Dasyprocta prymnolopa* - URU 53 Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.4.2-6 *Molossops* sp. – URU 77 Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.4.2-7 *Anoura geoffroyi* – URU 73 Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.4.2-8 *Mimon crenulatum* – URU 77 Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.4.2-9 *Rhogeessa* sp. – URU 77 Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.4.2-10 *Wiedomys pyrrhorhinus* – URU 55 Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

9.1.5.2.6. Referências Bibliográficas

- AB'SABER, A. N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. *Geomorf.*, 52:1-21.
- AGUIRRE, L. F. 2002. Structure of a Neotropical bats savanna community. *J. Mammalogy*, 83:775-784.
- BERGALLO, H. G., Esbérard, C. E. L., Mello, M. A. R., Lins, V., Mangolin, R., Melo, G. G. S. & Baptista, M. 2003. Bat species richness in Atlantic forest: what is the minimum sampling effort? *Biotropica* 35:278-288.
- BODMER, R.E., J.F. Eisenberg, K.H. Redford 1997. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. *Conservation Biology*, 11: 460-466.
- CROOKS, K. R. & Soulé, M. E. 1999. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. *Nature* 400:563-566.
- CULLEN, L. Jr., R.E. Bodmer, C.V. Padua 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic Forests, Brazil. *Biological Conservation*, 95: 49-56.
- EMMONS, L. H. & Feer, F. 1997. Neotropical rainforest mammals: a field guide. 2 ed. Chicago: University of Chicago Press, 281p.
- ESBÉRARD, C. E. L. & Bergallo, H. G. 2008. Influência do esforço amostral na riqueza de espécies de morcegos no sudeste. *Revista Brasileira de Zoologia* 25:67-73.
- FONSECA, G. A. B. da, Herrmann, G, Leite, Y. L. R., Mittermeier, R. A., Rylands, A. B. & Patton, L. J. 1996. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology, 4. Conservation International & Fundação Biodiversitas, 37 p.
- FRAGOSO, J.M.V., K.M. Silvius, and M. Prada Villalobos 2000. Wildlife management at the Rio das Mortes Xavante Reserve, MT, Brazil: Integrating indigenous culture and scientific methods for conservation. WWF-Brazil, Brasília DF.
- HICE, C. L. & Schmidly, D. J. 2002. The effectiveness of pitfall traps for sampling small mammals in the Amazon basin. *J. Neotrop. Mammal.* 9:85-88.
- KUNZ, T. H. & Kurta, A. 1988. Capture methods and holding device. In T.H. Kunz (ed). *Ecological and behavioral methods for the study of bats*, pp. 1-29. Smithsonian Inst. Press, Washington, DC.
- OLIVEIRA, T. G. de. in press. Carnívoros do Brasil. São Paulo: CENAP/Pró-Carnívoros.
- OLIVEIRA, T. G. de; Paula, R. C. de & Figueira, C. 1998. Levantamento mastofaunístico da área do empreendimento florestal da CELMAR, Maranhão. Instituto de Pesquisa em Vida Silvestre, Piracicaba.
- OLIVEIRA, T. G. de. 1997. Status dos mamíferos no Estado do Maranhão: uma proposta de classificação. *Pesq. Foco*, São Luís, 5: 63-80.
- PARDINI, R & Umetsu, F. 2006. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande – distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata atlântica. *Biota Neotropical*. 6: 01-22.
- PAULA, R.C. 2002. Avaliação Ecológica Rápida para a revisão do plano de manejo do Parque Nacional da Serra da Canastra – diagnóstico da comunidade mastofaunística. Relatório Técnico. Instituto Terra Brasilis/IBAMA. Brasília, DF.
- REIS, M. L.; Coelho, D. C.; Pereira, D. F.; Carvalho, I. H. de; Nunes, M. L. ^a; Simon, M. F. & Braz, V. S. 2002. Relatório de fauna. Pp. 29-44 in *Jalapão: expedição científica e conservacionista* (M. B. Arruda, M. von Behr, orgs.). Edições IBAMA, Brasília, DF.
- RODRIGUES, F.H.G., L. Silveira, A.T.A. Jácomo, A.P. Carmignotto, A.M.R. Bezerra, D.C. Coelho, H. Garbogini, J. Pagnozzi, A. Hass. *in press*. Composição e Caracterização da Fauna de Mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goiás, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*
- ROBINSON, J. G. & Redford, K. H. 1986. Body size, diet, and population density of Neotropical forest mammals. *American Naturalist*, 128:665-680.
- SMITH, N. J. H. Spotted cats and the Amazon skin trade. *Oryx* 13:362-371.
- STONER, K. E. 2005. Phyllostomid bat community structure and abundance in two contrasting tropical dry forests. *Biotropica*, 37:591-599.
- ZAR, J. H. 1999. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 673p.

9.1.5.3. Herpetofauna

9.1.5.3.1. Métodos

9.1.5.3.1.1. Equipe e período de amostragem

A amostragem da AID foi realizada pela mesma equipe e nas mesmas campanhas da amostragem da AII. Os períodos de amostragem, a equipes, os veículos utilizados e áreas que foram amostradas por diferentes pesquisadores estão descritos no **item 6.1.5.3.1.1 Equipe e período de amostragem, seção AII, Herpetofauna.**

9.1.5.3.1.2. Amostragem de Herpetofauna

Os métodos amostrais utilizados também foram os mesmos na AII e na AID. Armadilhas de queda e procura ativa padronizada (Pontos de Escuta) e não padronizada. A disposição das armadilhas e a descrição detalhada de cada método se encontram no item 6.1.5.3.1 Amostragem da Herpetofauna, seção AII, Herpetofauna. Neste item está detalhado sobre a adequação da amostragem da herpetofauna ao delineamento amostral geral do diagnóstico de fauna, a tomada de dados dos exemplares capturados e os procedimentos de preparação dos espécimes coletados.

Na AID foram amostrados com armadilhas de queda nas duas campanhas cinco pontos de savana e cinco de floresta, totalizando 10 pontos e 150 baldes instalados (**Tabela 9.1.5.3-1**). Em cada campanha foram amostrados nove pontos, cinco de savana e quatro de floresta. Na segunda campanha o ponto 97 na margem do rio Parnaíba estava inacessível devido à inundação da estrada, sendo substituído pelo ponto 62, amostrado na primeira campanha apenas por procura ativa.

A procura ativa amostrou a maioria dos pontos determinados no delineamento amostral e muitos pontos extras, principalmente nos sítios reprodutivos de anuros totalizando 30 pontos (**Tabela 9.1.5.3-2**). Os pontos amostrados na AID, o período de amostragem de cada ponto e o método de amostragem utilizado, a área de amostragem e as respectivas coordenadas são apresentados na **Tabelas 9.1.5.3-1. e 9.1.5.3-2.**

9.1.5.3.1.3. Área de Estudo

A caracterização da área de estudo pode ser consultada no **item 6.1.5.3.1.2. (Área de estudo, seção AII, Herpetofauna).**

9.1.5.3.1.4. Descrição dos pontos amostrados

- **Armadilhas de Queda**

SAVANA

PONTO 53 Cerrado AID. Margem direita do Rio Parnaíba, sobre banco de sedimentos arenosos. A área inclinada e sob solo profundo de areia branca. Serapilheira descontínua e pouco espessa. Cerrado denso, com muitas árvores, poucas gramíneas e dominância de arbustos e árvores pequenas. Algumas árvores maiores de até 5 m de altura podem ocorrer isoladas ou em manchas, onde o folheto é mais espesso e o solo sombreado. Palmeiras é bastante frequente na área (**Foto 9.1.5.3-1**).

PONTO 26 Cerrado AID próximo a estrada para São Félix das Balsas. Terreno plano e arenoso, com muito folheto. Vegetação de cerrado com árvores espaçadas de até 6 metros de altura; muitos arbustos e gramíneas verdes; quase não há solo exposto (**Foto 9.1.5.3-2**).

PONTO 6' Cerrado AID próximo a São Felix das Balsas, após travessia do rio Balsas. Terreno plano, com solo arenoso, ambiente muito seco. Pouco estrato herbáceo; dossel aberto e árvores de até 4 metros de altura (**Foto 9.1.5.3-3**).

PONTO 55 Cerrado AID bem aberto, próximo ao rio Balsas e a Sambaíba. Poucas árvores mais grossas, sendo essas bem espaçadas entre si. A maioria das árvores é fina ou de média espessura, com altura média entre três e 4 metros (altura máxima entre 6 e 7 metros). Solo bastante arenoso, areia branca Camada de serapilheira bastante fina e restrita a alguns pontos próximos a árvores. Bastante gramíneas brotam do solo arenoso. Dossel e sub-bosque bem abertos. Algumas palmeiras espaçadas. Com movimento aparentemente intenso de gado bovino (**Foto 9.1.5.3-4**).

PONTO 77 U Cerrado aberto na área de influência direta, próximo ao Rio Parnaíba, sobre depósitos fluviais em terreno plano e solo arenoso. Há pouco folheto, grandes moitas de gravatás, palmeiras de caule subterrâneo com aproximadamente 1,5 m de altura. Há muitos arbustos e a árvores mais altas, típicas de cerrado são bem espaçadas entre s (**Foto 9.1.5.3-5**).

MATA

PONTO 62 Floresta AID próximo a Uruçui e a rodovia Uruçui-Ribeiro. Mata não muito densa em terreno plano, mas com dossel completamente fechado em área semi-alagada. Solo bastante úmido, argiloso e com lençol freático superficial. Localizado a aproximadamente 7 m de distância de um curso d'água. Estrato arbóreo com árvores de mais de 15 m de altura, arbustos em grande quantidade. Grande abundância de mangueiras. Ausência de herbáceas. Próximo de um babaçual (**Foto 9.1.5.3-6**).

PONTO 97 Floresta AID, próxima a Uruçui. Foi amostrada somente na 1ª campanha, pois teve acesso obstruído pelas enchentes. Vegetação secundária na margem de lagoa natural na planície fluvial do rio Parnaíba a montante da cidade de Uruçui. O terreno levemente inclinado apresenta solo arenoso, bem drenado, com folheto bem desenvolvido. O Subosque é formado por raras plantas herbáceas, arbustos e Palmeiras Tucuns. O dossel relativamente aberto é formado por palmeiras babaçus e outras árvores de porte médio.

PONTO 34 Floresta AID na estrada para São Felix das Balsas. Três locais diferentes foram amostrados, devido a solicitação do proprietário e a desmontamento. O segundo local é um terreno plano, próximo a um barranco em 45°. Solo argiloso, escuro e compacto. Mata ciliar em regeneração (aprox. 10 anos, segundo população local), com árvores finas de no máximo 4 metros de altura e sub-bosque limpo, com poucos arbustos e cipós; há pastagens e plantações no entorno. Na segunda campanha, a mata sombreada próxima ao córrego em terreno plano de solo escuro com argila coberto por serapilheira pouco profunda. Árvores de troncos finos com cipós e lianas formam a vegetação (**Foto 9.1.5.3-7**).

PONTO 14 URU Área de Mata Ciliar. "Mata Seca". Fragmento de mata alterada com babaçus sem árvores muito grossas e algumas clareiras; sub-bosque sujo e árvores com até 8 metros de altura aproximadamente. Terreno plano no local onde estão instaladas as armadilhas de queda, mas com uma leve queda em direção ao riacho iniciando a cerca de 50 metros do ponto das armadilhas. Dossel parcialmente fechado, alguns pontos completamente sombreados outros com grandes manchas de incidência de sol direto no solo. Onde o sol

incide diretamente a serapilheira é menos abundante. Solo com terra marrom. Sub-bosque relativamente denso com pequenas árvores e poucas gramíneas. Muitas lianas e galhos secos no chão. Armadilhas a cerca de 25 metros da estrada de terra bastante movimentada (**Foto 9.1.5.3-8**).

PONTO 73U Floresta na margem do Rio Parnaíba, sobre planície aluvial alagável a jusante de Ribeiro Gonçalves. A floresta é alta, com babaçu. O subosque aberto, o solo com pouco folheto devido à ação das enchentes. O solo argiloso, cinzento é pouco drenado e muito úmido. (**Foto 9.1.5.3-9**).

Tabela 9.1.5.3-1. Pontos amostrados por Armadilha de Queda nas duas campanhas de Amostragem na Área de Influência Direta do AHE Uruçuí.

| Pontos | Área de Amostragem | Coordenadas | | Tratamento | Período | |
|--------|--------------------|-------------|---------|------------|---------------------|--------------------|
| | | | | | 1ª Campanha | 2ª Campanha |
| 53 | URU | 521754 | 9185614 | Savana | 25/02/09 a 04/03/09 | 24/05 a 02/06/09 |
| 26 | SFB | 529037 | 9207910 | Savana | 06/03/09 a 14/03/09 | 24/05 a 02/06/09 |
| 6´ | SFB | 520039 | 9220810 | Savana | 07/03/09 a 15/03/09 | 24/05 a 02/06/09 |
| 55 | SRM | 466424 | 9209391 | Savana | 25/02/09 a 04/03/09 | 27/05 a 03/06/2009 |
| 77U | RG | 482961 | 9169250 | Savana | 28/02/09 21:07 PE | 27/05 a 03/06/2009 |
| 62 | URU | 543423 | 9184086 | Floresta | - | 25/05 a 02/06/09 |
| 97 | URU | 544732 | 9195378 | Floresta | 25/02/09 a 04/03/09 | - |
| 34 | SFB | 527780 | 9207720 | Floresta | 07/03/09 a 15/03/09 | 25/05 a 02/06/09 |
| 14Uru | SRM | 490932 | 9222124 | Floresta | 24/02/09 a 02/03/09 | 26/05 a 02/06/2009 |
| 73U | RG | 482965 | 9169462 | Floresta | 22/02/09 a 03/03/09 | 25/05 a 02/06/09 |

- **Procura Ativa**

URUÇUI

PONTO ESTRADA 97 Brejo e buritizal ao lado de um trecho plano de estrada. Solo arenoso próximo à água e argiloso no entorno, sem folheto. Vegetação herbácea, com espinhos, e poucas árvores esparsas. Na segunda campanha o córrego inundou devido a cheia no rio Parnaíba, ocupando toda a estrada de acesso ao ponto 97 (**Foto 9.1.5.3-10**).

PONTO PONTE 97 Terreno irregular com declive em direção a um riacho temporário com pouca água corrente. O solo é arenoso e rochoso. A mata ciliar é densa, embora o local seja antropizado. O sub-bosque é denso, com cipós e o dossel é fechado. Há trechos da margem com folheto e outros sem.

PONTO LAGOA 97 Lagoa em terreno plano e argiloso. Presença de vegetação aquática, emergente e arbustiva. Sem árvores e folheto. (**Foto 9.1.5.3-11**)

PONTO 97 Floresta secundária na margem de lagoa natural na planície fluvial do rio Parnaíba a montante da cidade de Uruçuí. O terreno levemente inclinado apresenta solo arenoso, bem drenado, com folheto bem desenvolvido. O Subosque é formado por raras plantas herbáceas, arbustos e Palmeiras Tucuns. O dossel relativamente aberto é formado por palmeiras babaçus e outras árvores de porte médio.

PONTO BOANS Terreno com pouco declive até a margem do Rio Parnaíba com solo arenoso e pouco folheto nas proximidades do rio. Vegetação com poucas árvores na mata ciliar, algumas gramíneas e vegetação herbácea. Há também babaçus no entorno.

PONTO 53 Cerrado na área de influência direta na margem direita do Rio Parnaíba, sobre banco de sedimentos arenosos. A área é um pouco inclinada e solo profundo de areia branca. O folheto é descontínuo e pouco espesso. A vegetação aberta caracteriza-se pela raridade de gramíneas e dominância de arbustos e árvores pequenas. Algumas árvores maiores de até 5 m de altura podem ocorrer isoladas ou em manchas, onde o folheto é mais espesso e o solo sombreado.

PONTO 62b Terreno plano, argiloso e bastante úmido. Pouca vegetação herbácea e árvores formando dossel fechado em alguns pontos, onde há folheto. Presença de babaçus em locais próximos com a vegetação mais aberta.

PONTO 062 Açude em terreno plano, com solo arenoso-argiloso. Área praticamente sem cobertura vegetal, apenas alguns arbustos e árvores baixas no entorno. Há também poças de água de chuva nas proximidades.

PONTO MANGUEIRAL Terreno plano, com solo argiloso e úmido. Vegetação formada basicamente por mangueiras de aproximadamente 6 metros de altura.

PONTO 72 Ponto localizado às margens do Rio Uruçuí-Preto, próximo à ponte que atravessa o rio pela estrada de asfalto (Uruçuí – Ribeiro Gonçalves). Terreno plano com leve declive em direção ao rio. Habitação próxima à área. Capim por toda parte, ausência de folheto. Solo argiloso encharcado, marcado por pisoteio de gado.

PONTO 41 Mata em área de “baixão” encharcado.

PONTO DAGI Terreno plano e alagado, com mata ciliar densa com dossel fechado e de folheto. Presença de cipós e buritis. Sobre a água há vegetação aquática flutuante e emergente.

PONTO BURITI 91 Terreno plano, com solo argiloso e encharcado. Presença de vegetação herbácea, gramíneas e buritis (> 7m).

PONTO 74 Açude localizado ao lado de uma estrada de terra, próximo a habitações, em frente a uma mata. Apresenta vegetação herbácea e arbustiva no entorno. Presença de algumas plantas aquáticas.

PONTO 75 Poça temporária e rasa ao lado de estrada de terra com tamanho aproximado de 6 m x 3 m. É caracterizada pela presença de herbáceas e poucos arbustos. A vegetação adjacente é de mata baixa com sub-bosque bastante fechado.

SÃO FELIX DAS BALSAS

PONTO PONTE SFB Entorno de córrego próximo a estrada em terreno plano de solo arenoso e folhiço escasso. A vegetação é formada por árvores e arbustos incluindo a presença de algumas palmeiras.

PONTO BABAÇU SFB Canais de drenagem de córregos com vegetação composta por Palmeiras e algumas árvores. O estrato arbustivo é pouco visível e o herbáceo ausente. Terreno acidentado com cobertura de folhiço escassa.

PONTO GROTA 2 Curso d'água em direção ao Rio Parnaíba em terreno plano e pedregoso (grotas). A vegetação arbórea presente é pouco densa em relação à vegetação arbustiva abundante e com pouco folhiço.

SÃO RAIMUNDO DAS MANGABEIRAS

PONTO PE9 Mata Ciliar a um pequeno córrego. Com vegetação marginal primariamente arbórea. A água não corrente. Solo rochoso.

PONTO PE04 Brejo herbáceo com vegetação emergente alta. Próximo a pastagem de gado bovino. Numa das margens possui vegetação densa e na outra não possui qualquer vegetação, a não serem algumas gramíneas certamente usadas como pastagem. Solo formado por uma terra cinza escura (**Foto 9.1.5.3-12**).

PONTO 056 Brejo herbáceo com pouca vegetação emergente da água. Profundidade maior que 1 metro. Vegetação marginal à água é herbáceo-arbustiva, dominada por gramíneas exóticas forrageiras com babaçus isolados. Terreno plano, como solo arenoso (**Foto 9.1.5.3-13**).

PONTO PE05 Poça temporária formando um pequeno brejo, cerca de 10 metros de diâmetro e profundidade inferior a 1 metro. Sem vegetação emergente. Vegetação no entorno da água herbáceo arbustiva com duas árvores de pequeno porte.

PONTO PE03 (65) Brejo herbáceo em uma área grande e descampada, próxima a margem do Rio Balsas. A lâmina de água de profundidade máxima de aproximadamente 1.5 metros é ocupada por gramíneas altas emergentes. As margens são ocupadas por vegetação aberto herbáceo arbustivo (**Foto 9.1.5.3-14**).

PONTO PE02 Vale levemente inclinado no qual se encaixa um pequeno riacho. O solo é arenoso e há uma pequena mata ciliar de cerrado em bom estado de conservação, com pouco folheto, formando galerias em alguns trechos. O leito do riacho seco tem lajes de pedras expostas e pequenas poças rasas (**Foto 9.1.5.3-15**).

PONTO 55 Terreno plano com solo arenoso. Vegetação de cerrado com árvores de até 5 metros de altura e gramíneas em grande quantidade (**Foto 9.1.5.3-16**).

PONTO PE6 Brejo herbáceo em uma área grande e descampada, próxima a margem do Rio Balsas. Sem vegetação emergente da água. Profundidade maior que 1 metro metros. Vegetação marginal à água é herbáceo-arbustiva, predominada por gramíneas que aparentemente são usadas como pastagem (**Foto 9.1.5.3-17**).

RIBEIRO GONÇALVES

PONTO E73 Lagoa marginal do rio Parnaíba, situada na sua planície aluvial alagada durante a cheia. Superfície ocupada por vegetação arbustiva emergente, havendo também vegetação aquática submersa. Margens arborizadas com abundante folhígio no solo perturbadas por gado e porcos.

Tabela 9.1.5.3-2. Pontos amostrados por Procura Ativa nas duas campanhas de Amostragem na Área de Influência Direta do AHE Uruçuí.

| Pontos | Área de Amostragem | Coordenadas | | Tratamento | Data/Hora/Método | |
|------------|--------------------|-------------|---------|-------------------|---------------------|--|
| | | | | | 1ª Campanha | 2ª Campanha |
| Estrada97 | URU | 547809 | 9199184 | Brejo, riacho | 28/2/09 21:00 PE | 30/05/09 22:50 PE - |
| Ponte 97 | URU | 546808 | 9197560 | Riacho temporário | 28/02/09 20:30 PE | - |
| Lagoa 97 | URU | 544744 | 9195396 | Lagoa | 28/02/09 19:55 PE | - |
| 97 | URU | 544732 | 9195378 | Floresta | 28/02/09 20:30 PE | - |
| Boans | URU | 520542 | 9186256 | Poça temporária | 23/2/09 20:46 PE | 31/05/09 23:45 PE |
| 53 | URU | 521754 | 9185614 | Savana | 23/02/09 19:40 PE | 31/05/09 23:35 |
| 62b | URU | 543593 | 9184196 | Mata Paludosa | 27/2/09 19:30 PE | - |
| 62 | URU | 543423 | 9184086 | Floresta | - | 01/06/09 21:00 |
| Mangueiral | URU | 543643 | 9183836 | Mata | 27/02/09 20:00 PE | - |
| 72 | URU | 542758 | 9183202 | Brejo | - | 02/06/09 12:30 Outro |
| 41 | URU | 517034 | 9181720 | Lagoa | 21/02/09 19:52 PE | - |
| Dagi | URU | 517182 | 9181560 | Lagoa | 03/03/09 19:07 PE | - |
| Buriti 91 | URU | 541315 | 9180746 | Buritizal | 01/03/09 22:30 PE | - |
| 74 | URU | 539151 | 9179244 | Represa | - | 02/06/09 18:20 PE |
| 75 | URU | 538981 | 9178900 | Poça temporária | - | 02/06/09 18:40 PE |
| Ponte SFB | SFB | 518556 | 9221056 | Mata | - | 01/06/09 21:30 PE |
| Babaçu SFB | SFB | 532635 | 9204866 | Riacho Mata | - | 01/06/09 20:00 PE |
| GROTA 2 | SFB | 545451 | 9200904 | Poças | 11/03/09 18:45 PE | 05/05/09 20:30 PE |
| 14Uru | SRM | 490932 | 9222124 | Mata/riacho | 24/02/09 18:45 PE | - |
| PE9 | SRM | 490803 | 9222042 | Riacho | - | 30/06/2009 |
| PE04 | SRM | 491036 | 9221810 | Poça permanente | - | 29/05/2009 |
| 056 | SRM | 490382 | 9221780 | Brejo | 26/02/2009 PE | 31/6/09 |
| PE05 | SRM | 488173 | 9221142 | Poça temporária | - | 29/05/09 |
| PE 03(65) | SRM | 462167 | 9210336 | Alagados | 02/03/2009 21:40 PE | 29/5/09 |
| PE02 | SRM | 464333 | 9210268 | Poças | 02/03/2009 20:00 PE | 27/05/09 |
| 55 | SRM | 466424 | 9209391 | Savana | 02/03/09 21:00 PE | - |
| PE6 | SRM | 462018 | 9204070 | Poça | - | 29/5/2009 |
| 73U | RG | 482965 | 9169462 | Floresta | 28/02/09 00:10 PE | 30/05/09 20:30 |
| E73 | RG | 482792 | 9169388 | Lagoa | 27/02/09 23:30 PE | 29/05/2009 21:20 PE e 30/05/2009 19:40 |
| 77U | RG | 482961 | 9169250 | Savana | 28/02/09 00:30 PE | 30/05/09 21:00 |

Legenda F: floresta, S: savana, AID: área de influência direta, AI: área de influência indireta.

9.1.5.3.2. Caracterização da Herpetofauna nos Pontos de Amostragem da AID

9.1.5.3.2.1. Anfíbios e Répteis (Squamata e Crocodilia)

Os 10 pontos amostrados na AID por armadilhas de queda registraram um total de 941 capturas de 41 espécies (**Tabela 9.1.5.3-3**). Entre os pontos, o número de capturas registradas variou entre 186 a 14 e o número de espécies variou de 12 a 5. O maior e o menor número de espécies não ocorreram nos pontos que registraram o maior e menor número de capturas, respectivamente. O ponto 55 savana foi o que apresentou maior riqueza, apesar de registrar apenas 37 capturas.

O aumento do número de capturas nos pontos na segunda campanha esta associado a um grande aumento da dominância do anuro *Physalaemus cuvieri*, que representou aproximadamente 50% das capturas realizadas por armadilhas de queda, o que a coloca como espécie mais abundante na maioria dos pontos. O lagarto *Tropidurus oreadicus* foi à segunda espécie mais capturada, porém foi muito menos abundante do que *Physalaemus cuvieri*.

Os anuros foram mais abundantes na AID de uma forma geral. Entre as cinco espécies mais capturadas na AID três foram anuros. O número de espécies de anuros também foi grande, uma vez que das 41 espécies registradas na AID pelas armadilhas de queda, 21 foram espécies de anuros. As cinco espécies mais abundantes representam a grande maioria das capturas realizadas e ocorreram na grande maioria dos pontos. A maioria das espécies registradas pode ser considerada rara, havendo 32 espécies cujo número registrado de capturas foi inferior a dez e 14 espécies registradas apenas por uma captura.

As espécies mais abundantes de lagartos apresentaram uma tendência a ser mais abundantes na savana, enquanto os anuros ocorreram de forma melhor distribuída nos dois ambientes. O anuro *Physalaemus cuvieri* foi mais freqüente na floresta na 2ª campanha, o anuro *Leptodactylus andreae* foi ligeiramente mais freqüente na floresta e *Physalaemus albifrons* mostrou certa preferência pelo cerrado.

O número de indivíduos total e de espécies capturados por ponto variou bastante tanto na savana como na floresta, não havendo uma clara diferença entre os ambientes. A riqueza variou bastante entre os pontos, o que demonstra não haver diferença de riqueza nos pontos amostrados nas duas campanhas. O número de capturas, ao contrário, foi bem maior na segunda campanha, principalmente na floresta. Este resultado provavelmente se deve ao aumento populacional das espécies na 2ª campanha, pois esta foi realizada numa época quando a maior parte do recrutamento das espécies de Cerrado já ocorreu (PAVAN, 2001 e 2007), ao prolongamento das chuvas, que manteve o ambiente úmido e aos animais mais ativos. O aumento do número de capturas na 2ª campanha ocorre principalmente nas espécies de anuros mais abundantes. Sua maior concentração na floresta pode ser um efeito do início da estação seca.

Foram amostrados por ponto de escuta 16 sítios reprodutivos de anuros na 1ª campanha e 14 na 2ª (**Tabelas 9.1.5.3-4 e -5**). Diversos pontos amostrados não apresentavam corpos de água, entre eles os pontos onde foram instaladas as armadilhas de queda, e não foram registradas espécies em vocalização. Na primeira campanha foram registradas 17 espécies de anuros e um jacaré, enquanto na segunda, 16 anuros, dois lagartos e um jacaré. O número de espécies por ponto variou de 9 a 1 na 1ª campanha e de 7 a 1 na segunda.

Na AID os ambientes mais freqüentes foram os alagados, lagoas, poças e brejos, havendo poucos buritizais e represas. O maior número de espécies ocorreu em lagos e brejos, ao passo que o menor, nas poças e riachos. Na primeira campanha, as espécies registradas no maior

número de pontos foram *Hypsiboas punctatus*, *Phyllomedusa azurea* e *Physalaemus cuvieri*, mas as espécies mais abundantes foram *Dendropsophus nanus* e *Pseudopaludicola sp.*, que ocorreram em poças, alagados e lagoas próximos às calhas dos rios. Na segunda campanha há uma grande mudança, pois as espécies que ocorreram num maior número de pontos, *Dendropsophus minutus*, *D. nanus*, também são as mais abundantes. Estas espécies apresentam reprodução mais prolongada. As espécies mais freqüentes na 1ª campanha, que apresentam reprodução mais concentrada, foram registradas em poucos pontos e em baixa abundância na segunda campanha.

Na 1ª campanha, a riqueza mais freqüente foi de uma espécie por ponto, o que ocorreu em seis pontos. Na segunda campanha, a riqueza mais freqüente foi de duas espécies por ponto, valor registrado também em seis pontos. Várias espécies ocorreram em baixa abundância e em poucos pontos. Em vários casos, estas espécies não se encontravam em reprodução no ponto, como *Osteocephalus cf. taurinus*, *Hypsiboas boans* e *Leptodactylus macrosternum*. Em outros, as espécies se reproduziam nas adjacências dos pontos, como *Leptodactylus andreae*, que exibe reprodução terrestre, ou *Leptodactylus troglodytes* em canais de enxurrada.

9.1.5.3.2.2. Quelônios Aquáticos

Na AID, não foi observada qualquer espécie de quelônio aquático. *Mesoclemys sp.*, uma espécie freqüente em cursos de água de menor porte, foi registrado apenas na área de Ribeiro Gonçalves, que por estar no remanso do AHE é principalmente AII. Mas a probabilidade desta espécie ocorrer na AID é muito grande.

Tabela 9.1.5.3-3. Número de indivíduos de cada espécie registrados em cada campanha nos pontos amostrados por armadilhas de queda em áreas de Mata e Savana, na área de indireta (AID) do Reservatório Uruçuí.

| Espécie | 1ª Campanha | | | | | | | | | 2ª Campanha | | | | | | | | | MATA | | | SAVANA | | | TOTAL |
|-----------------------------------|-------------|----|----|----|--------|----|----|----|-----|-------------|----|-----|-----|--------|----|----|----|-----|------|-----|-------|--------|-----|-------|-------|
| | MATA | | | | SAVANA | | | | | MATA | | | | SAVANA | | | | | 1ª | 2ª | total | 1ª | 2ª | total | |
| | 14 | 34 | 73 | 97 | 26 | 53 | 55 | 6 | 77U | 14 | 34 | 62 | 73 | 26 | 53 | 55 | 6 | 77U | | | | | | | |
| <i>Physalaemus cuvieri</i> | 8 | 4 | 34 | 10 | 3 | | 7 | 39 | 19 | 51 | 32 | 60 | 160 | 8 | 36 | 3 | 11 | 9 | 56 | 303 | 359 | 68 | 67 | 135 | 494 |
| <i>Leptodactylus andreae</i> | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | 4 | 28 | 8 | | 2 | | | 1 | 3 | 40 | 43 | 0 | 3 | 3 | 46 |
| <i>Physalaemus albifrons</i> | | 4 | 2 | | | | 1 | 10 | 3 | | | 2 | | | 6 | 1 | | 7 | 6 | 2 | 8 | 14 | 14 | 28 | 36 |
| <i>Elachistocleis ovalis</i> | 1 | | 7 | 1 | | 1 | | 2 | | | | | 9 | | 5 | | | 9 | 9 | 18 | 3 | 5 | 8 | 26 | |
| <i>Physalaemus centralis</i> | | | | 5 | | | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | | 10 | | | 7 | 5 | 2 | 7 | 2 | 17 | 19 | 26 |
| <i>Leptodactylus troglodytes</i> | | 1 | | | 1 | | 1 | 2 | 1 | | 1 | | | | | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 5 | 6 | 11 | 13 |
| <i>Leptodactylus fuscus</i> | 1 | | | | | | | 9 | | | | | | | | | | 1 | 0 | 1 | 9 | 0 | 9 | 10 | |
| <i>Pseudopaludicola sp.</i> | | | | 2 | | | | | | | | | | | 7 | | | 2 | 0 | 2 | 0 | 7 | 7 | 9 | |
| <i>Leptodactylus macrosternum</i> | | | | 2 | | | | | 1 | | | | 1 | | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 5 | 8 | |
| <i>Dermatonotus muelleri</i> | | | | 2 | | | | | | 2 | 1 | | | | | | 1 | 2 | 3 | 5 | 0 | 1 | 1 | 6 | |
| <i>Eupemphix nattereri</i> | | 3 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 3 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 4 | |
| <i>Leptodactylus aff. fuscus</i> | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 3 | |
| <i>Leptodactylus mystaceus</i> | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| <i>Leptodactylus vastus</i> | | 1 | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| <i>Leptodactylus petersii</i> | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | |
| <i>Proceratophrys cristiceps</i> | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | |
| <i>Rhinella granulosa</i> | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | |
| <i>Rhinella schneideri</i> | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| <i>Scinax cf. fuscovarius</i> | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| <i>Trachycephalus venulosus</i> | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | |
| <i>Tropidurus oreadicus</i> | | 1 | 1 | | 6 | 4 | 14 | 4 | 13 | 4 | | | 1 | 22 | 7 | 5 | 5 | 3 | 2 | 5 | 7 | 41 | 42 | 83 | 90 |
| <i>Cnemidophorus cf. mumbuca</i> | 2 | 14 | 1 | | 7 | | 6 | 3 | | 2 | | | | 8 | | 6 | 1 | 17 | 2 | 19 | 16 | 15 | 31 | 50 | |
| <i>Micrablepharus maximiliani</i> | 3 | | | 1 | | 5 | 2 | 1 | | 2 | | | 1 | 1 | 4 | 6 | 6 | 2 | 4 | 3 | 7 | 8 | 19 | 27 | 34 |
| <i>Coleodactylus sp.*</i> | 2 | | | | | | 1 | | | | | 17 | | | | | | 2 | 17 | 19 | 1 | 0 | 1 | 20 | |
| <i>Ameiva ameiva</i> | 1 | | 3 | 1 | | | | | | 2 | | | | 4 | | 1 | 2 | 3 | 5 | 2 | 7 | 0 | 10 | 10 | 17 |
| <i>Colobosaura modesta</i> | 2 | | | | | 1 | | | | 1 | | 4 | | | | | | 2 | 5 | 7 | 1 | 0 | 1 | 8 | |
| <i>Gymnodactylus geckoides</i> | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | 1 | 1 | | | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 | 5 | |
| <i>Hemidactylus brasiliensis</i> | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | |
| <i>Coleodactylus brachystoma</i> | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | |
| <i>Mabuya bistrata</i> | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| <i>Mabuya frenata</i> | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| <i>Tupinambis quadrilineatus</i> | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| <i>Leptotyphlops brasiliensis</i> | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | |
| <i>Liophis reginae</i> | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| <i>Oxyrhopus trigeminus</i> | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | |
| <i>Tantilla melanocephala</i> | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| <i>Amphisbaena cf. miringoera</i> | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | |
| <i>Amphisbaena ibijara</i> | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | |
| <i>Liophis viridis</i> | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| <i>Micrurus lemniscatus</i> | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| <i>Phimophis iglesiasi</i> | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | |
| <i>Psomophis joberti</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | |
| <i>Typhlops brongersmianus</i> | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| Total de indivíduos | 24 | 28 | 52 | 27 | 20 | 14 | 37 | 73 | 43 | 66 | 39 | 116 | 186 | 44 | 80 | 30 | 30 | 33 | 131 | 407 | 538 | 186 | 217 | 403 | 941 |
| Total de espécies | 11 | 7 | 10 | 11 | 8 | 6 | 12 | 11 | 10 | 9 | 5 | 10 | 11 | 6 | 11 | 11 | 8 | 8 | 23 | 24 | 31 | 24 | 19 | 31 | 43 |

* Exemplos não identificados, pois não foram coletados

Tabela 9.1.5.3-4. Abundância das espécies de anfíbios e répteis nos 16 sítios reprodutivos amostrados por pontos de escuta durante a 1ª campanha na AID do AHE Uruçuí.

| Espécie \ Ponto | E73 | Boans | Lagoa 97 | Dagi | 14 | 65 | 97 | Grota 2 | 41 | Estrada 97 | 62b | Mangueiral | PE 02 | Ponte 97 | Buriti 91 | PE02 | TOTAL 2 |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|------------|----------|----------|-----------|----------|---------|
| | la | po | la | la | ma | al | ma | po | la | br | ma | ma | ? | ri | bu | po | |
| <i>Hypsiboas punctatus</i> | | | | | | | | | | 4 | 2 | 1 | | 1 | 1 | | 5 |
| <i>Phyllomedusa azurea</i> | 3 | | | | | 2 | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | 5 |
| <i>Physalemus cuvieri</i> | 1 | 1 | | 3 | 3 | | | 1 | | | | | | | | | 5 |
| <i>Dendropsophus nanus</i> | 5 | | 5 | 4 | | | | | | 4 | | | | | | | 4 |
| <i>Hypsiboas raniceps</i> | | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | 4 |
| <i>Pseudopaludicola sp.</i> | 3 | 4 | | 5 | | 5 | | | | | | | | | | | 4 |
| <i>Scinax fuscomarginatus</i> | 3 | | 1 | 4 | | | | | 5 | | | | | | | | 4 |
| <i>Leptodactylus vastus</i> | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | 3 |
| <i>Dendropsophus minutus</i> | 5 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | 2 |
| <i>Leptodactylus fuscus</i> | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 2 |
| <i>Rhinella schneideri</i> | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 2 |
| <i>Scinax aff ruber</i> | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | 2 |
| <i>Scinax nebulosus</i> | | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | 2 |
| <i>Hypsiboas boans</i> | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Leptodactylus andreae</i> | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Leptodactylus macrosternum</i> | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Leptodactylus troglodytes</i> | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Paleosuchus palpebrosus</i> | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| TOTAL 1 | 9 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| ANUROS | 8 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| LAGARTOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| JACARÉS | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Os valores representam as classes de abundância para cada espécie, em que: 1 = 1-5 indivíduos, 2 = 6-10, 3 = 11-50, 4 = 51-200, 5 = acima de 200. TOTAL 1 = Número de espécies registradas por ponto. TOTAL 2 = Número de pontos em que a espécie foi registrada. Microhábitats: la = lagoa, po = poça, ma = mata, al = alagado, br = brejo, ri = riacho, re = represa, bu = buritizal.

9.1.5.3.3. Avaliação do esforço amostral

As curvas de rarefação (**Gráfico 9.1.5.3-1**) geradas a partir dos dados obtidos pelas armadilhas de queda na AID nas duas campanhas demonstram que o número de indivíduos capturados pelo esforço aplicado não foi suficiente para que as curvas atingissem uma estabilização plena, apesar de haver uma clara tendência de estabilização.

Na Mata, o número de anfíbios capturados foi maior e a curva apresenta uma estabilização um pouco maior. Nas outras curvas, há pequenas diferenças que não indicam que um dos grupos ou dos tipos de ambiente foi mais bem amostrado. Na All, ao contrário, a savana demonstrou maior estabilização do que a mata. Em conjunto as curvas All e AID indicam que o ambiente amostrado com maior número de pontos, a Savana All, capturou mais indivíduos e atingiu maior estabilização.

Considerações sobre a eficiência de todos os métodos empregados na amostragem da herpetofauna da All e AID encontram-se no **item 6.1.5.3.3. (Avaliação do Amostrado, seção All, Herpetofauna).**

Tabela 9.1.5.3-5. Abundância das espécies de anfíbios e répteis nos 14 sítios reprodutivos amostrados por pontos de escuta durante a 2ª campanha na AID do AHE Uruçuí.

| Espécie \ Ponto | PE03 | | PE06 | E73 | Ponte SFB | | Grota 2 | PE04 | 74 | 75 | PE05 | PE07 | 62 | PE02 | PE09 | Babaçu SFB | TOTAL 2 |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|---------|
| | al | po | po | la | ma | po | po | re | po | po | br | ma | po | ri | ri | | |
| <i>Dendropsophus minutus</i> | 4 | 4 | | 5 | | | 2 | 1 | | | | | | | | | 5 |
| <i>Dendropsophus nanus</i> | 4 | 4 | | | 3 | | 3 | 2 | | | | | | | | | 5 |
| <i>Hypsiboas raniceps</i> | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | 4 |
| <i>Leptodactylus fuscus</i> | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | 4 |
| <i>Leptodactylus macrosternum</i> | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 | | 4 |
| <i>Leptodactylus vastus</i> | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 | | 1 | 3 |
| <i>Phyllomedusa azurea</i> | | | | 1 | | | | | | | 3 | 3 | | | | | 3 |
| <i>Scinax nebulosus</i> | 4 | 3 | | | | | | | 1 | | | | | | | | 3 |
| <i>Hypsiboas punctatus</i> | | | | | | | | | | 1 | | | 3 | | | | 2 |
| <i>Scinax fuscomarginatus</i> | | | | 3 | | | | 1 | | | | | | | | | 2 |
| <i>Scinax aff ruber</i> | | 2 | | | | | 2 | | | | | | | | | | 2 |
| <i>Leptodactylus andreae</i> | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Anolis chrysolepis</i> | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Osteocephalus cf taurinus</i> | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Paleosuchus palpebrosus</i> | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Physalemus cuvieri</i> | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Pseudopaludicola sp.</i> | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 1 |
| <i>Trachycephalus venulosus</i> | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 |
| <i>Iguana iguana</i> | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| TOTAL 1 | 7 | 6 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| ANUROS | 6 | 6 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| LAGARTOS | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| JACARÉS | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Os valores representam as classes de abundância para cada espécie, em que: 1 = 1-5 indivíduos, 2 = 6-10, 3 = 11-50, 4 = 51-200, 5 = acima de 200. TOTAL 1 = Número de espécies registradas por ponto. TOTAL 2 = Número de pontos em que a espécie foi registrada. Microhábitats: la = lagoa, po = poça, ma = mata, al = alagado, br = brejo, ri = riacho, re= represa, bu = buritizal.

9.1.5.3.4. Considerações sobre a Herpetofauna característica

9.1.5.3.4.1. Composição, Riqueza e Diversidade de Espécies

Ao final das duas campanhas realizadas na AID do AHE Uruçuí, foi registrado um total de 62 espécies de anfíbios e répteis (**Tabela 6.1.5.3-6 Volume II Tomo II Capítulo 6 Herpetofauna - All, Fotos 9.1.5.1-18 a 9.1.4.1-32**). Entre os anfíbios, 32 são espécies de anuros, sendo que duas pertencem à família Bufonidae, uma espécie à Cycloramphidae, 14 espécies à Hylidae, cinco espécies à Leiuperidae, oito espécies à Leptodactylidae e duas espécies à Microhylidae. Nenhum registro de cobra cega foi obtido.

Entre os lagartos, 16 espécies foram registradas na AID, sendo que quatro pertencem à família Gekkonidae, duas espécies à família Gymnophthalmidae, uma à Iguanidae, duas à Polychrotidae, duas à Scindae, três à Teiidae e duas à Tropiduridae. Foram registradas na AID apenas 10 espécies de serpentes, a maioria da família Colubridae, além de três espécies de anfisbenas e uma de jacaré. Nenhum registro de quelônio foi obtido.

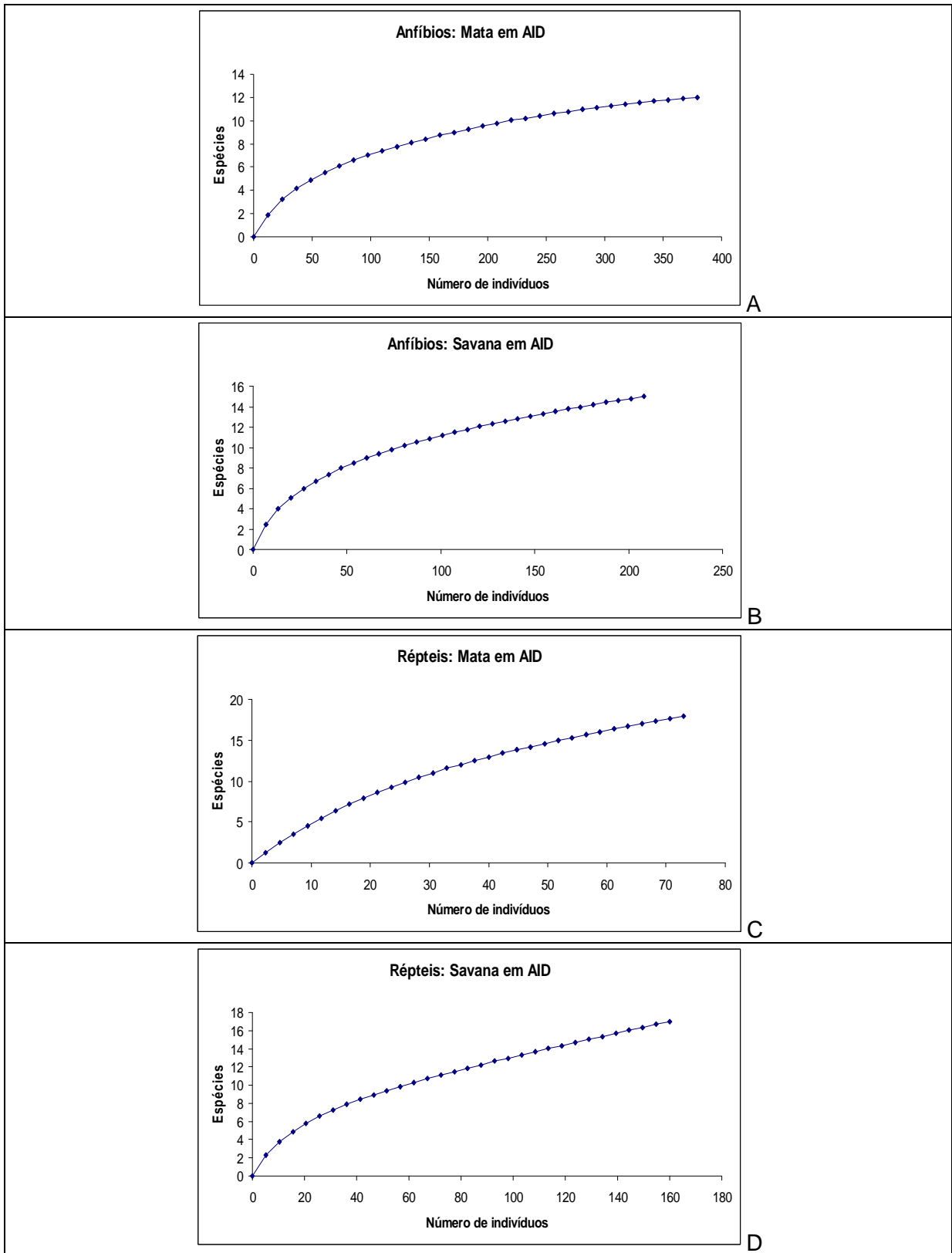


Gráfico 9.1.5.3-1: Curvas de rarefação para as espécies de Anfíbios e Répteis registradas por armadilhas de queda na AID do AHE Uruçuí na Mata e na Savana.

A composição de espécies é caracterizada pelo grande número de espécies com ampla distribuição no Cerrado e habitats generalistas. Entre os sapos, apresentam este padrão *Physalemus cuvieri*, *Physalemus centralis*, *Rhinella granulosa*, *Dendropsophus nanus*, *Hypsiboas raniceps*, *Trachycephalus venulosus* e *Phyllomedusa azurea*, espécies de reprodução aquática em corpos de água lênticos. Entre os lagartos, podem ser citados *Tropidurus oreadicus*, *Ameiva ameiva*, *Colobosaura modesta*, *Mabuya bistrata*. E as serpentes são *Drymarchon corais*, *Liophis poecilogyrus*, *Waglerophis merreni*.

Algumas espécies amazônicas preferencialmente florestais estão presentes, como os anuros *Hypsiboas boans* e *Osteocephalus cf. taurinus*. Espécies amazônicas também foram observadas na depressão do Tocantins (PAVAN, 2007), mas com diversidade maior do que no presente estudo. Outra característica compartilhada com os cerrados do norte do Tocantins é a presença de espécies de caatinga, neste caso mais forte no Parnaíba. Na AID do AHE Uruçui, foram registrados os anuros *Physalemus albifrons* e *Leptodactylus troglodytes*; os lagartos *Tropidurus semitaenitatus*, *Gymnodactylus geckoides* e *Hemidactylus brasilianus*; e as serpentes *Liophis viridis* e *Phimophis iglesi*.

A riqueza de espécies observada na AID de Uruçui foi menor do que a obtida nos levantamentos rápidos no norte do Tocantins (BRANDÃO & PÉRES, 2001; NOGUEIRA ET AL, 2006; PAVAN, 2007, PAVAN & DIXO, 2004). O presente resultado reforça os resultados obtidos em estudos anteriores na bacia do Parnaíba, como na Reserva de Uruçui Una e na região de Balsas (BARRETO ET AL, 2007; ZAHER, 2001), onde a riqueza encontrada também foi menor do que no norte do Tocantins.

A diversidade das espécies pode ser avaliada pela riqueza e equitatividade obtidas nas armadilhas de queda e nos pontos de escuta. Há de uma forma geral grande dominância de algumas espécies mais abundantes, como os anuros *Physalaemus cuvieri*, *Dendropsophus nanus* e *Pseudopaludicola sp.* e os lagartos *Tropidurus oreadicus* e *Cnemidophorus cf. mumbuca*. A grande maioria das espécies é rara e pouco se pode dizer sobre a diversidade de serpentes devido às pequenas amostras de cada espécie. A maioria das espécies foi registrada apenas por um indivíduo. A espécie de falsa coral *Oxyrophus trigeminus* foi registrada várias vezes e aparentemente é uma espécie dominante na assembléia de serpentes.

9.1.5.3.4.2. Espécies Bioindicadoras

As espécies que ocorrem na área de influência do AHE Uruçui potencialmente bioindicadoras dos impactos do reservatório foram registradas tanto na AII como na AID. Estas espécies são os anuros *Rhinella granulosa*, *Physalemus cuvieri* e *Dendropsophus nanus* e o lagarto *Tropidurus oreadicus*. Uma explanação mais detalhada das atribuições bioindicadoras destas espécies pode ser consultado no **Volume II Tomo II Capítulo 6 Herpetofauna - All item 6.1.5.3.4.2. Espécies Bioindicadoras.**

9.1.5.3.4.3. Espécies Raras, Ameaçadas e de Valor Cinegético

A grande maioria das espécies da herpetofauna observada são espécies de distribuição relativamente ampla que não podem ser consideradas raras. Somente algumas espécies fossoriais de serpentes e anfisbenas, que aparentemente estão associadas a solos arenosos, podem ser consideradas mais raras. *Phimophis iglesi*, que ocorre associada a manchas de solo arenoso em parte da Caatinga e norte do cerrado, é considerada rara, mas na região, onde há algumas grandes manchas de solo arenoso, alguns indivíduos foram registrados. Entre as anfisbenas, *A. ibijara* e *A. cf. miringoera* também podem ser espécies

restritas a manchas de areia, mas há pouco conhecimento sobre elas e a distribuição geográfica conhecida se limita a poucos pontos. *Amphisbaena ibijara* foi descoberta há relativamente pouco tempo e algumas outras populações foram descobertas recentemente (PAVAN, 2007). *Amphisbaena miringoera* é uma espécie conhecida há bem mais tempo, mas foi pouco coletada até o momento. A amostragem destas espécies fossoriais é muito difícil, ocorrendo somente em situações específicas de resgate de fauna em reservatórios ou movimentação de solo em obras de infraestrutura.

Nenhuma espécie registrada para a região se encontra na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (IBAMA, 2003). Da mesma forma, a IUCN (2009) coloca essas espécies como pouco preocupantes, com exceção do anuro *Phyllomedusa azurea*, que é “deficiente em dados” (DD; IUCN, 2009). Esta espécie ocorre amplamente na área de influência do empreendimento e no Cerrado do Norte do Tocantins (PAVAN, 2007).

As espécies da herpetofauna registradas apresentam pouco valor cinegético. Apenas o anuro *Leptodactylus vastus* (gia ou rã pimenta) e o jacaré *Paleosuchus palpebrosus* podem ser caçados eventualmente para alimentação. A espécie *Caiman crocodylus*, jacaré não registrado nesse levantamento, certamente ocorre na AID, porém em baixa abundância. O rio encaixado, com poucas lagoas e outros ambientes aquáticos com menos correnteza, talvez não favoreça o estabelecimento de grandes populações desta espécie, porém sua ausência nas lagoas próximas ao Rio Parnaíba pode ser decorrente da caça.

9.1.5.3.5. Comparações e Considerações entre a Herpetofauna característica da AII e AID

Nas armadilhas de queda foram efetuados 1507 registros, dos quais apenas 42 foram recapturas. Na AII foram capturados 561 indivíduos e 30 recapturas e na AID foram 945 indivíduos e 12 recapturas. O número de espécies de anuros registrados pelas armadilhas de queda foi de 21 espécies na AID e 13 na AII. O esforço empregado na amostragem da AII e AID com armadilhas de queda são praticamente iguais. Na AII foi amostrado apenas um ponto a mais do que na AID. A despeito deste esforço um pouco menor na AID, nela foram obtidos quase o dobro de capturas e dez espécies a mais do que na AII. Grande parte da diferença no número de capturas se deve à grande abundância de *Physalaemus cuvieri*, que corresponde a quase metade da amostra. Porém, apesar da menor equitatividade das amostras obtidas na AID, ainda foram registradas dez espécies a mais nela.

A riqueza e o número de capturas por ponto também foram maiores na AID. Um maior número de espécies ocorre associado a uma maior abundância, mesmo havendo diminuição da equitatividade. A disponibilidade e diversidade de ambientes aquáticos na AID é maior devido à proximidade com os rios Parnaíba e Balsas, que mantêm maior abundância e riqueza de sapos nesta área. Grande parte da AII está em terrenos mais drenados, o que torna a abundância dos anuros menor e a de lagartos como *Tropidurus oreadicus*, maior. Nos pontos de escuta foi registrada maior diversidade de anuros na AII. Este resultado se deve ao número bem maior de pontos amostrados na AII, em função de sua maior extensão, e a presença de espécies associadas a ambientes nas cabeceiras das drenagens, como *Leptodactylus syphax* e *Corythomantis greeningi*. Na AID, houve maior disponibilidade de sítios reprodutivos em água parada, sendo que as espécies mais abundantes apresentam reprodução mais concentrada no período chuvoso. As espécies associadas a buritizais e a outros corpos ligados a cursos de água apresentam abundância maior na AII e também foram mais representativas na segunda campanha.

Na área de influência do AHE Uruçuí foi registrado um total de 87 espécies. Destas 37 de anuros, uma de gymnophyona, 17 de lagartos, 25 de serpentes, quatro de anfisbenas, duas

de quelônios e uma de jacaré (**Tabela 6.1.5.3-6 – Volume II Tomo II Capítulo 6 Herpetofauna - All**). Na All, a diversidade foi maior do que na AID, sendo registradas em cada uma 76 e 62 espécies, respectivamente. A diversidade de serpentes foi especialmente menor na AID, onde foram registradas somente 10 das 25 espécies, enquanto na All ocorreram 21 espécies. O menor número de serpentes na AID é pelo menos em parte um viés de amostragem, pois a maior parte das espécies de serpentes foi registrada nas estradas que estavam em sua maior parte na All.

Apesar de mais diversa, a fauna da área de influência de Uruçuí é similar àquela observada na área contígua de influência do Reservatório de Ribeiro Gonçalves. Estão presentes espécies amplamente distribuídos no Cerrado e espécies Amazônicas e de Caatinga que penetram na porção norte do Cerrado. Em Uruçuí, foram registradas algumas espécies que ocorrem na Caatinga, como *Corythomantis greenengi*, *Leptodactylus siphax* e *Proceratophrys cristiceps*, que não foram registradas em Ribeiro Gonçalves. A presença de áreas rebaixadas mais amplas pode ser um fator que determine uma maior influência de espécies de Caatinga em Uruçuí em relação a Ribeiro. Na área de influência do Reservatório Uruçuí foram amostrados trechos rebaixados em São Raimundo das Mangabeiras e São Felix de Balsas, ambos na bacia do rio Balsas. O único registro do anuro de Caatinga *Proceratophrys cristiceps* a montante da represa de Boa Esperança ocorreu justamente em um ponto da área de amostragem de São Raimundo das Mangabeiras. Já a jusante, a espécie é muito mais abundante e a única do gênero encontrada em Floriano, Amarante e Parnarama.



Anexo V

Documentação Fotográfica – Herpetofauna AHE Uruçuí

**Foto 9.1.5.3-1.**

PONTO 53 – Savana AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

**Foto 9.1.5.3-2.**

PONTO 26 – Savana AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

**Foto 9.1.5.3-3.**

PONTO 80 – Savana AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

**Foto 9.1.5.3-4.**

PONTO 55 - Savana AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

**Foto 9.1.5.3-5.**

PONTO 77U – Savana AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

**Foto 9.1.5.3-6.**

PONTO 62 – Mata AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.5.3-7.

PONTO 34 – Mata AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.5.3-8.

PONTO 14U – Mata AID(Cerradão). Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

**Foto 9.1.5.3-9.**

PONTO 73 – Mata AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

**Foto 9.1.5.3-10.**

PONTO ESTRADA 97 – Riacho inundado AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

**Foto 9.1.5.3-11.**

PONTO LAGOA 97 Lagoa natural nas margens do rio Parnaíba AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

**Foto 9.1.5.3-12.**

PONTO PE04- Brejo AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.5.3-13.

PONTO 056 – Brejo AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.5.3-14.

PONTO PE03 – Brejo AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

**Foto 9.1.5.3-15.**

PONTO PE02 – Poças Temporárias em leito rochoso AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.

**Foto 9.1.5.3-16.**

PONTO 55 – Cerrado AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.5.3-17.

PONTO PE06 – Brejo AID. Campanhas realizadas no âmbito do EIA do AHE Uruçuí 2009.



Foto 9.1.5.3-18. *Rhinella schneideri* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-19. *Dendropsophus rubicundulus* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-20. *Hypsiboas punctatus* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-21 *Phyllomedusa azurea* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-22 *Scinax cf. fuscovarius* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-23 *Physalaemus albifrons* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-24 *Leptodactylus cf. andreae* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-25 *Leptodactylus petersii* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-26 *Dermatoneotus muelleri* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-27 *Hemidactylus brasiliensis* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-28 *Iguana iguana* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-29 *Leptotyphlops brasiliensis* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-30 *Liophis reginae* – AID



Foto 9.1.5.3-31 *Psomophis joberti* – AII/AID



Foto 9.1.5.3-32 *Amphisbaena cf. ibijara* – AID

9.1.5.3.6. Referências Bibliográficas

- BEEBEE, T. J. C. 1996. Ecology and Conservation of Amphibians. Chapman & Hall, 213p.
- BRANDÃO, R. A. 2002. Monitoramento das populações de lagartos no aproveitamento hidroelétrico da Serra da Mesa, Minaçu, GO. Tese de doutorado. Universidade de Brasília, Brasília, DF. 170 p.
- BRANDÃO, R.A. & PERES Jr., A.K. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luis Eduardo Magalhães, Palmas, TO. Humanitas 3: 35-50.
- PAVAN, D. 2001. Considerações ecológicas sobre a fauna de sapos e lagartos de uma área de Cerrado brasileiro sob o impacto do enchimento do Reservatório de Serra da Mesa. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 159 p.
- PAVAN, D. 2007. Assembléias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo da bacia do rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 422p.
- PAVAN, D. & DIXO, M. 2004. A herpetofauna da área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luis Eduardo Magalhães, Palmas, TO. Humanitas 4-6: 13-30.
- PIANKA, E.R.; VITT, L.J. 2003. Lizards: windows to the evolution of diversity. Los Angeles: University of California Press.
- POUGH, F.H., ANDREWS, R.M.; CADLE, J.E.; CRUMP, M.L.; SAVITZKY, A.H. & WELLS, K.D. 2001. Herpetology. Princet Hall, New Jersey. 612p.
- RODRIGUES, M. T. 2003. Herpetofauna da caatinga; pp. 181-236. In: Leal, I. R., Tabarelli, M., Silva, J. M. C. Ecologia e Conservação da Caatinga. Ed. Universitária - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- SILVA Jr., N.J.; SILVA, H.L.R.; RODRIGUES, M.T.U.; VALE, N.C.; COSTA, M.C.; CASTRO, S.P.; LINDER, E.T.; JOHANSSON, C. & SITES Jr., J. 2005. A fauna de vertebrados do Vale do Alto Rio Tocantins em áreas de Usinas Hidroelétricas. Estudos Vida e Saúde, Universidade Católica de Goiás, Goiânia (GO) 32: 57-102.
- SBH. SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. 2009. Brazilian amphibians and reptiles – List of species. São Paulo: Sociedade Brasileira de Herpetologia,. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acesso em: 05 mar. 2009.
- STUART, S.; CHANSON, J.S.; COX, N.A.; YOUNG, B.E.; RODRIGUES, A.S.L.; FISHMAN, D.L.; WALLER, R.W. 2004. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. Science, v. 306, p.1783-1786.



Equipe Técnica

EQUIPE - CNEC ENGENHARIA S/A

COORDENAÇÃO GERAL

PAULA V. R. PINTO GUEDES

Bióloga, Mestre em Ecologia

Cadastro Técnico Federal 124174

CRBio 23729/01-D

SUPERVISÃO TEMÁTICA

- **Engenharia**

Deoclides Prado de Queiroz

Engenheiro Civil. Mestre em Engenharia Civil

MBA em Gerenciamento de Projetos

CREA 4655/D – BA

Fernando Ribeiro Machado

Engenheiro Civil, Especialista em Engenharia Hidráulica

CREA 600562067 / SP

Michele Figliola

Engenheiro Civil, Especialista em Engenharia Hidráulica

CREA 0601089540

- **Meio Físico**

Emerson Resende de Carvalho

Geólogo, Doutor em Geologia

CREA 5060811388 - D

Humberto Jacobsen Teixeira

Engenheiro Civil e Físico

Cadastro Técnico Federal 314913

CREA 37679

Sonia Csordas

Geógrafa, Mestre em Geologia

CREA 060102244-D

Cadastro Técnico Federal 304316

- **Meio Biótico**

- **Vegetação**

Daniela C. Guedes e Silva

Bióloga, Doutora em Biologia Vegetal

Cadastro Técnico Federal 1605311

CRBio: 39796-01D

- **Taxonomia Vegetal**

Sonia Aragaki

Bióloga, Mestre em Ecologia Vegetal

CRBio 14.826-1

- **Análise Estatística da Vegetação**

Aloísio de Pádua Teixeira

Ecólogo, Doutor em Biologia Vegetal

Cadastro Técnico Federal 1497720

- **Avifauna**

Dante Buzzetti

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 316053

CRBio 23.178/01 e CREA 173554

- **Mastofauna**

Tadeu Gomes de Oliveira

Biólogo, Mestre em Ecologia Animal

Cadastro Técnico Federal 245156

CRBio 11011/5-D

- **Herpetofauna**

Dante Pavan

Biólogo, Doutor em Zoologia

Cadastro Técnico Federal 313797

CRBio 31076/01-D

Bruno Vergueiro Silva Pimenta

Biólogo, Doutor em Zoologia

Cadastro Técnico Federal 318367

CRBio 30454/4-D

Pedro Luiz Vieira Del Peloso

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 1007412

CRBio 60.070/02-D

– **Limnologia**

Rodrigo De Fillipo

Biólogo, Mestre em Ecologia

Cadastro Técnico Federal 596345

CRBio 3783/01

– **Ictiofauna**

Marcelo R. de Carvalho

Biólogo, Doutor em Zoologia

Cadastro Técnico Federal: 023748067

• **Meio Socioeconômico**

Sara Lia Werdesheim

Economista, Especialista em Planejamento Regional e Urbano

CORECON/SP: 11935

Nair Barbosa Palhano

Socióloga, Doutora em Planejamento Urbano e Regional

• **Análise Integrada / Prognósticos**

Maria Maddalena Ré

Arquiteta

CREA: 0288436

- **Geoprocessamento**

Maria Aparecida Galhardo Louro

Geógrafa

Cadastro Técnico Federal 4452329

CREA 5061712591

Marcos Reis Rosa

Geógrafo

CREA 260377883-8

- **Linhas de Transmissão**

Regina Memrava

Desenhista Industrial, Especialista em Gestão Ambiental

Supervisor de Campo/ Comunicação Social

Amen Khalil El Ourra

Desenhista Industrial

Ana Karla Rocha Santos

Assistente de Campo

Roberto Cláudio Leão Caldas Santos

Assistente de Campo

Fotografias

Adriano Gambarini

Geólogo

Designer Gráfica

Marina Hitomi

- **Equipe de Apoio à Coordenação**

João Paulo Vezzani Atui

Biólogo, Mestre em Antropologia Biológica

Cadastro Técnico Federal 2430492

CRBio 47547-01-D

Marcio Iorio Cabrita

Engenheiro Sanitarista, Especialista em Gestão Ambiental
CREA 5062167283.

Diego Monteiro Gomes de Campos

Assistente Técnico
Cadastro Técnico Federal 4422007

Glauce Helena Campos

Estagiária
Cadastro Técnico Federal 4428544

Maria Tereza de Almeida Baines

Secretária
Cadastro Técnico Federal 4466209

EQUIPE TÉCNICA

- **Avifauna**

Dante Buzzetti

Biólogo
Cadastro Técnico Federal 316053
CRBio 23.178/01 e CREA 173554

- **Mastofauna**

Odgley Quixaba Vieira

Biólogo
Cadastro Técnico Federal 360943
CRBio 67467/05-D

Carlos Benhur Kasper

Biólogo, Mestre em Ecologia
Cadastro Técnico Federal 1927648
CRBio 53669/03D

Jean Pierre Santos

Biólogo
Cadastro Técnico Federal 1920484

Leandro A. dos Santos Abade

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 3462409

Frederico Gemesio Lemos

Biólogo, Mestre em Ecologia

Cadastro Técnico Federal 1827988

CRBio 49911/04-D

Guilherme Leandro Castro Corrêa

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 1907062

CRBio 49724/04-D

Maria Cecília de Carvalho Silva Ferreira

Bióloga, Mestra em Ecologia

Cadastro Técnico Federal 4203870

CRBio 62193/04-D

Hugo Borghezan Mozerle

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 4415145

Thomás Duarte Mota

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 3818362

Gitana Nunes Cavalcanti

Bióloga

Cadastro Técnico Federal 1552155

Ciro Líbio Caldas dos Santos

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 2138628

Mirella Nascimento Giusti da Costa

Bióloga

Cadastro Técnico Federal 1594452

CRBio 46777/5-P

Anna Paula Silva Pereira

Bióloga

Cadastro Técnico Federal 1594476

CRBio 67056/05-D

Braz Lino Andrade Alves da Silva

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 4330579

João Marcos Silla

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 3904318

Maximiliano Lincoln Siqueira

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 4046863

CRBio 59333/05-D

Alan Nilo da Costa

Biólogo, Mestre em Ecologia

Cadastro Técnico Federal 3818447

Marcelo Maia

Estagiário

Wilame Araújo Pereria

Estagiário

Pedro Américo Araújo

Estagiário

Cadastro Técnico Federal 4452946

• **Herpetofauna**

Denise de Alemar Gaspar

Bióloga, Doutora em Ecologia

Cadastro Técnico Federal 994991

CRBio 18979/01-D

Amanda André Lima

Bióloga

Cadastro Técnico Federal 1511435

CRBio 46.205/05-D

Fernando Chiaradia Fernandes

Físico

Cadastro Técnico Federal 3941582

André Tacioli

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 1835560

CRBio 54854/01-D

Breno de Assis

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 1841374

CRBio 57799/04

Daniel Contieri Rolim

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 3382749

CRBio 56557/01-D

Diego José Santana Silva

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 1847335

CRBio 70099/04-P

Diogo Brunno

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 2637950

CRBio 67.059/05-D

Fábio Maffei

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 2852182

CRBio 56558/01-D

Fernanda C. Centeno

Bióloga



Cadastro Técnico Federal 1863018

CRBio 68092/01-D

Gildevan Nolasco Lopes

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 1841690

Gustavo Simões Libardi

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 4288512

Henrique Caldeira Costa

Biólogo

CRBio 57322/04-D

Ives Arnone

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 2565482

CRBio 41.794/01-D

Jania Brito Vieira

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 4403494

Jorge Henrique Nicareta Rosa

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 4442485

CRBio 064788

José Mário Ghellere

Biólogo

Margareth Ripardo Alves

Bióloga

Cadastro Técnico Federal 2247309

Melissa Bars

Estagiária

Cadastro Técnico Federal 2616854

Paula Almeida

Estagiária

Cadastro Técnico Federal 2151508

Paulo Roberto Manzani

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 995101

CRBio 02084/01-D

Silvia Eliza D'Oliveira Pavan

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 1945749

CRBio 60.098/02-D

Thais Helena Condez

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 184738-2

CRBio 43664/01-D

Thais Kubik Martins

Bióloga

Cadastro Técnico Federal 2377302

Tiago Domingos Barbosa Mouzinho

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 4411384

Victor Saccardi

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 4403551

CRBio 64613/01-D

Vinicius São Pedro

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 1828748

CRBio 49027/04

Wáldima Rocha

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 524751

CRBio 36438/5-D

Leandro de Oliveira Drummond

Biólogo

Cadastro Técnico Federal 1833931

CRBio 49788/04-D

- **Qualidade da Água**

Humberto Jacobsen Teixeira

Engenheiro Civil e Físico

Cadastro Técnico Federal 314913

CREA 37679

Vilma Maria Cavinatto Rivero

Bióloga - Mestre em Ecologia

Cadastro Técnico Federal 2232-74

CRBio: 06912-01

Marcina Cecilia Ponte Gemelgo

Bióloga - Doutora em Microbiologia Ambiental

Cadastro Técnico Federal 4402744

CRBio: 33278/01-D

Marcia Janete Coelho Botelho

Bióloga, Pós-Doutorada em Zoologia

Cadastro Técnico Federal 3463650

CRBio: 12092/01-D

Adriana Ferreira

Bióloga

Cadastro Técnico Federal 3184336

CRBio-1 61806/01-D

Fabiana Bonani

Bióloga

Cadastro Técnico Federal 2511717

CRBio: 54.755/01-D



Sandra Reis De Araújo

Bióloga

Cadastro Técnico Federal 4403225

CRBio: 47272/01

Roberta Montero da Costa

Bióloga

Cadastro Técnico Federal 4403152

CRBio: 64485/01 D

Caroline Nunes Parreira

Bióloga

Cadastro Técnico Federal 4004200

CRBio: 56306/01D

Eurico de Carvalho Filho

Engenheiro e Físico

Cadastro Técnico Federal 4407864

EQUIPE – PROJETEC PROJETOS TÉCNICOS LTDA

- **Coordenação Adjunta**

João Joaquim Guimarães Recena

Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia de Produção

Cadastro Técnico Federal 198879

CREA 5101-D / PE

Roberta Guedes Alcoforado

Engenheira Civil, Doutora em Engenharia Civil

Cadastro Técnico Federal 353906

CREA 22981 – D / PE

- **Equipe de Apoio à Coordenação**

Johana do Carmo Mouco

Arquiteta e Urbanista, Mestre em Engenharia Civil

Cadastro Técnico Federal 2846743

CREA 204107968 / RJ

Leonardo Fontes Amorim

Engenheiro de Pesca

Cadastro Técnico Federal 975852

CREA 031125-D

Nise de Fátima Coutinho Souto

Bióloga, Mestre em Botânica

Cadastro Técnico Federal 4402684

CREA 67.220/05-D

Tatiana Grillo Teixeira

Engenheira de Pesca

Cadastro Técnico Federal 669457

CREA 180050226-5 / PE

Walter Lucena Arcoverde Jr

Técnico em Estradas

Cadastro Técnico Federal 976115

Margareth Grillo Teixeira

Bióloga, Mestre em Botânica
Cadastro Técnico Federal 23812
CRBio-5: 27.062/5-D

Cláudia Leite Teixeira Casiuch

Advogada, Especialista em Direito e em Análise e Avaliação Ambiental
Cadastro Técnico Federal 656554
OAB 73.637 / RJ

EQUIPE TÉCNICA

- **Vegetação**

Ângela Maria de Miranda Freitas

Engenheira Florestal, Doutora em Botânica
Cadastro Técnico Federal 199131
CREA: 12535 - D / PE

Gustavo Grillo Teixeira

Biólogo, Mestre em Geografia e Análise Ambiental
Cadastro Técnico Federal 667944
CRBio 46.437/05-D

Gustavo Soldati

Biólogo, Mestre em botânica

Leonardo Rodrigues da Silva

Engenheiro Agrônomo
Cadastro Técnico Federal 2055952
CREA 180158742-6 / PE

Nelson Leal Alencar

Biólogo, Mestre em Botânica
Cadastro Técnico Federal 4426844
CRBio 67360/05-D

Silvia Barbeiro

Bióloga, Doutora em Botânica

- **Ictiofauna**

William Severi

Engenheiro de Pesca, Doutor em Ecologia e Recursos Naturais

Elton José de França

Engenheiro de Pesca, Mestre em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura

Cadastro Técnico Federal 616960

CREA 033459-D / PE

Francisco Antônio Gabriel Neto

Estagiário

Cadastro Técnico Federal 4415070

Gilson da Silva Lima

Engenheiro Químico, Doutor em Engenharia Química

Cadastro Técnico Federal 4406348

CREA 180108187-5 / PE

Helder Correia Lima

Engenheiro de Pesca

Cadastro Técnico Federal 4403707

CREA 01-09976/2009 / PE

Ivan Ulisses Carneiro de Arcanjo

Engenheiro Elétrico, Mestre em Gestão Pública

Cadastro Técnico Federal 1701492

CREA 20748-D / PE

Sandra Cristina Soares da Luz

Bióloga, Mestre em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura

Cadastro Técnico Federal 4406250

CRBio 46.220/05D

- **Socioeconomia**

Elen Cristina Souza Koch Doppenshmitt

Socióloga e Bióloga, Mestre em Comunicação e Semiótica

Cadastro Técnico Federal 4403435

Joana Feitosa Fraga dos Santos

Assistente Social

Cadastro Técnico Federal 4404764

CRESS 5726 / PE

Marcileia Assis Toledo

Assistente Social

Cadastro Técnico Federal 4403470

CRESS 26.926 / SP

Maria José Albuquerque

Socióloga, Doutora em Estruturas Ambientais Urbanas

Cadastro Técnico Federal 4403490

DRT – 01660 – 04/2004

Maria José Nunes de Magalhães

Psicóloga

Cadastro Técnico Federal 4403524

CRP 10150 / PE

Roberto Salomão do Amaral e Melo

Arquiteto e Urbanista, Mestre em Gestão Pública

Cadastro Técnico Federal 1452335

CREA 17.706-D / PE

Silvéria Dias Moreira de Carvalho

Assistente Social

Cadastro Técnico Federal 4403390

CRESS 3407/ PE

Zafira Maria Lins Peixoto

Assistente Social

Cadastro Técnico Federal 2132011

CRESS 3571

Renato Santos da Silva

Geógrafo

Cadastro Técnico Federal 4437668

CREA 5061161280/D / SP



Renato Azevedo Silva

Estatístico, Mestre em Estatística

Cadastro Técnico Federal 4438870

CONRE-3 N.º 421-P