



Protocolo n.º: 346156/2007 Data: 23/08/2007 09:28
 Governo do Estado de Mato Grosso
 SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Interessado(a): MAGGI ENERGIA S.A
 Assunto: LICENÇA PRÉVIA - LP
 Resumo: REF. A L.P. DE GERAÇÃO DE ENERGIA



Sector Origem: PROTOCOLO
 Sector Destino: GEE

Volume: 1 de 1



Protocolo n.º: 346156/2007 Data: 23/08/2007 09:28
 Governo do Estado de Mato Grosso
 SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Interessado(a): MAGGI ENERGIA S.A
 Assunto: LICENÇA PRÉVIA - LP
 Resumo: REF. A L.P. DE GERAÇÃO DE ENERGIA.

Sector Origem: PROTOCOLO
 Sector Destino: GEE

Volume: 1 de 1



- LEGENDA:**
- Coleta de Peixes - Estação Seca
 - Coleta de Peixes - Estação Chuvosa
 - ↻ Reservatório Juruena
 - ↻ Limite da AID

Figura 722.1a:
PONTOS DE COLETA DE ICTIOFAUNA



CLIENTE: **MAGGI ENERGIA S.A.**
 PROJETO: **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL AHE JURUENA**
 Nº HRS. ACR: 20h de Projeto/22,4h de Análise
 ESCALA: 1:50.000
 DATA: 10/08/2007
 REVISÃO: 0
 RESPONSÁVEL: *[Signature]*
 ADIVANNA ANASTASIOU
 BRUNO A. C. SILVA - 39980153
 JGP
 BASE: INCON, DATA: 02/08/2007, 18h:00



Nesse mesmo período (estação seca), as capturas com rede de arrasto de 3 e 4 mm de malha foram feitas ao longo das margens do rio com e sem vegetação aquática, alagados e lagoas. As redes de emalhar (de espera) foram deixadas no ambiente durante 24 horas, sendo as vistorias feitas com intervalos de 4 horas ou quando algum exemplar era capturado. Na pesca com as tarrafas, o procedimento foi o de lances nas margens e no meio do rio e lagoas. A de anzol com lances das margens do rio e as de anzol de galho amarrados na vegetação marginal, todos em diversos pontos.



Na estação chuvosa foram feitas coletas a montante (**Fotos 01 e 02 – Registro Fotográfico no Anexo 13**) e jusante (**Foto 03**) do eixo da planejada barragem de Juruena. A jusante o rio estava cheio de corredeiras fortes (**Foto 04**), dificultando o uso dos aparelhos de pesca. Foram usadas redes de espera (**Foto 05**), com vistorias freqüentes, deixadas 24 ou 48 h nos locais de coleta. Foram usados anzóis de galho (**Foto 06**) e anzol (**Foto 07**) em pesca de rodada, que consistia em pescar com anzol e molinete com o barco à deriva com o motor desligado. Foi feito um único arrasto pois devido à época de cheia havia poucos lugares rasos adequados ao uso do aparelho de pesca.

Métodos de laboratório

Dos exemplares capturados, os de maior porte foram estudados biologicamente (amostrados) e anotados os dados em fichas previamente elaboradas, conforme metodologia Sondotecnica/ Furnas (2000). Os exemplares de médio e pequeno porte foram fixados em formol a 10% e etiquetados. Posteriormente foram levados para laboratório, triados e analisados através de microscópio estereoscópico, sendo tomados os dados merísticos, contados e identificados com o auxílio de chaves sistemáticas, Sondotécnica/Furnas (2000), Britski *et al.* (1972) e Carvalho & Bertaco (2006). Os exemplares que apresentam problemas na identificação foram separados e guardados para posterior averiguação.

Composição e abundância da ictiofauna

A ordem de apresentação das espécies identificadas, segue, no geral, a classificação de Lauders & Liem (1983); as famílias e subfamílias de Ostariophysi seguem a ordem apresentada em Britski *et al.* (1999); outra referência utilizada para identificação de peixes foi Melo *et al.* (2005). As informações ecológicas e da pesca profissional são de Silimon & Vargas (1994) e as observações ambientais fundamentadas no trabalho de campo, com moradores locais, pescadores e pesquisa bibliográfica.

O nome popular de cada uma das espécies foi transcrito através de apresentação do material coletado e de informações de pescadores e moradores locais, segundo a metodologia de Silimon *et al.* (1996).



A **Tabela 7.2.2.4.b** traz a lista de espécies coletadas levando-se em conta as estações seca e chuvosa. Os resultados das coletas nos vários habitats mencionados encontram-se na **Tabela 7.2.2.4.c**, para a estação seca, e na **Tabela 7.2.2.4.d**, para a estação chuvosa. A **Tabela 7.2.2.4.e** apresenta dados morfométricos e biomassa de espécimes coletados na estação chuvosa e finalmente a **Tabela 7.2.2.4.f** traz algumas informações sobre espécies coletadas (**Fotos 8 a 14**).



Tabela 7.2.2.4.b

Táxons de peixes do Rio Juruena, MT, coletados a montante e a jusante do trecho da AHE Juruena nas estações seca e chuvosa. Entre parênteses - nome popular

Ordem	Família	Nome popular	Nome científico
Characiformes	Anostomidae	piáu fedido	<i>Leporinus</i> sp. 1
		piáu oito pintas	<i>Leporinus</i> sp. 2
		piáu	<i>Leporinus reticulatus</i>
	Characidae	pacu	<i>Myleus</i> sp.
		pacu borracha	<i>Utiaritchthys sennaebregai</i>
	Crenuchidae	piquirá	<i>Characidium zebra</i>
Perciformes	Cichlidae	cará-cará ou acará	<i>Aequidens</i> sp.

Tabela 7.2.2.4.c

Peixes coletados nos pontos de coleta no Rio Juruena no trecho da planejada AHE Juruena, na estação seca

Ponto	Localização	Material coletado (quantidade e espécie)
E1	Montante e jusante da AHE Juruena	5 <i>Utiaritchthys sennaebregai</i> 1 <i>Leporinus</i> sp. 1 4 <i>Leporinus reticulatus</i> 2 <i>Aequidens</i> sp.
E2	Lagoa Tucunaré, Fazenda Tucunaré Montante da AHE Juruena	1 <i>Aequidens</i> sp.
E3	Córrego de ligação da Lagoa Tucunaré ao Rio Juruena	1 <i>Aequidens</i> sp.
E4	Lagoa a jusante da AHE Juruena	92 Characidae jovens 2 <i>Characidium</i> sp.
Total de espécimes		108
Total de táxons		6



Tabela 7.2.2.4.d

Peixes coletados nos pontos de coleta no Rio Juruena no trecho da planejada AHE Juruena, na estação chuvosa. N = número de amostragens ou aparelhos de pesca



Ponto	Localização	Aparelho	Material Coletado (quantidade e espécie)
E5	Montante AHE Juruena Margem esquerda	Rede de espera 29/1 - 15:00 h 30/1 - 10:52 h	1 <i>Leporinus</i> sp. 1
E5	Montante AHE Juruena Margem esquerda	Rede de espera 30/1 - 10:52 h 31/1 - 8:42 h	Nenhum exemplar
E6	Montante AHE Juruena Margens esquerda e direita	Rede de espera 29/1 - 15:26 h 30/1 - 11:02 h	1 <i>Myleus</i> sp.
E6	Montante AHE Juruena Margem direita	Rede de espera 30/1 - 10:52 h 31/1 - 9:00 h	Nenhum exemplar
E7	Montante AHE Juruena Margens direita e esquerda	Rede de espera 29/1 - 15:40 h 30/1 - 11:27 h	3 <i>Aequidens</i> sp. (1 solto)
E7	Montante AHE Juruena Margem direita	Rede de espera 30/1 - 13:11 h 31/1 - 9:52 h	1 <i>Leporinus</i> sp. 2 1 <i>Aequidens</i> sp.
E8	Jusante AHE Juruena Margem direita	Rede de espera 31/1 - 14:10 h 1/2 - 9:40 h	Nenhum exemplar
E9	Jusante AHE Juruena Margem direita	Rede de espera 31/1 - 11:15 h 1/2 - 11:00 h	Nenhum exemplar
E9	Jusante AHE Juruena Margem direita	Rede de espera 1/2 - 11:00 h 2/2 - 8:50 h	Nenhum exemplar
E10	Jusante AHE Juruena Margens esquerda e direita	Rede de espera 31/1 - 11:43 h 1/2 - 11:53 h	Nenhum exemplar
E10	Jusante AHE Juruena Margem direita	Rede de espera 1/2 - 11:47 h 2/2 - 8:40 h	Nenhum exemplar
E11	Jusante AHE Juruena Margem direita	Rede de espera 31/1 - 12:40 h 1/2 - 11:15 h	Nenhum exemplar
E11	Jusante AHE Juruena Margem direita	Rede de espera 1/2 - 11:15 h 2/2 - 8:58 h	1 <i>Utiaritchthys sennaebregai</i>
E5	Montante AHE Juruena Margem direita	Anzol de galho (N=2) Isca - coração de galinha 29/1 - 15:15 h 30/1 - 10:47 h	Nenhum exemplar
E5	Montante AHE Juruena Margem direita	Anzol de galho (N=1) Isca - coração de galinha 30/1 - 10:47 h 31/1 - 8:44 h	Nenhum exemplar



Tabela 7.2.2.4.d - continuação

Peixes coletados nos pontos de coleta no Rio Juruena no trecho da planejada AHE Juruena, na estação chuvosa. N = número de amostragens ou aparelhos de pesca

Ponto	Localização	Aparelho	Material Coletado (quantidade e espécie)
De E10 a E11	Jusante AHE Juruena Margens esquerda e direita	Pesca de rodada Anzol e molinete (N=3) Isca - soja 1/2 - 10:44 a 11:20 h	Nenhum exemplar
E5	Montante da AHE Juruena Margem direita	Rede de arrasto (N=4)	12 Characidae 1 <i>Characidium zebra</i>



Tabela 7.2.2.4.e

Espécies coletadas, comprimento-padrão (CP), Peso (g), número total de espécimes coletados a montante e a jusante do eixo da usina (N), na estação chuvosa. J (jovem) e A (adulto)

Espécie	Montante				Jusante			
	CP (cm)	Peso (g)	N	%	CP (cm)	Peso (g)	N	%
<i>U. sennaebregai</i>	11,5-43 (J e A)	50-3000	5	21,7	6,5 (J)	8,2	1	50
<i>Leporinus</i> sp. 1	25 (A)	350	1	4,4				
<i>Leporinus</i> sp. 2					11 (J)	22,6	1	50
<i>Myleus</i> sp.	33 (A)	1000	1	4,4				
<i>Aequidens</i> sp.	6,5-7,5 (A)	10,8-16,4	3	13,0				
<i>Characidium zebra</i>	2,5 (J)	0,20	1	4,4				
Characidae	3,1-3,7 (J e A)	0,6-0,9	12	52,1				
Total de espécimes			23				2	
Total de táxons			7				2	

Obs.: Os indivíduos que foram devolvidos ao rio não foram pesados

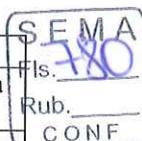


Tabela 7.2.2.4.f

Informações biológicas sobre espécies coletadas no trecho da AHE Juruena

Nome científico	Nome popular	Hábito alimentar	Hábitat	Reprodução
Characidae	lambarizinho	onívoro	margens de rios, riachos, alagados	migrador de pequena distância
<i>Utiaritichthys sennaebregai</i>	pacu borracha	herbívoro, onívoro, frugívoro	rios	migrador de pequena distância
<i>Characidium</i> sp.	piquirá	herbívoro	rios, baías, corredeiras, cachoeiras e margens de rios	migrador de pequena distância
<i>Leporinus</i> sp. 1	piáu	herbívoro, onívoro	rios, córregos	migrador de pequena distância
<i>Leporinus reticulatus</i>	piáu	herbívoro, onívoro	rios, alagados	migrador de pequena distância
<i>Aequidens</i> sp.	cará-cará		rios, córregos, baías alagados	migrador de pequena distância

Obs: Baseado em Silimon & Vargas (1994), Silimon et al. (1996) e Britski et al. (1999)



Na **Tabela 7.2.2.4.f** são resumidos os dados de coleta por ordem e por família.

Tabela 7.2.2.4.g

Resumo do número de grupos e de famílias e riqueza de táxons de peixes

Ordens	Famílias	Riqueza de táxons
Characiformes	3	7
Perciformes	1	1

Foram coletados poucos indivíduos na estação chuvosa, principalmente pelo fato de haver poucos locais adequados para o uso dos aparelhos de pesca mais eficientes como rede de arrasto, por exemplo. Mas o número de táxons foi baixo nas duas estações do ano, reunidos em apenas duas ordens.

Foram coletados 8 táxons (algumas espécies dependem ainda de identificação) e 133 espécimes de peixes, somando-se os valores das estações seca e chuvosa (**Tabela 7.2.2.4.c** e **Tabela 7.2.2.4.d**). Houve predomínio da ordem Characiformes e dentre eles a família Characidae. O pacu borracha e várias espécies pequenas de caracídeos predominaram na ictiofauna no trecho estudado.

Foram coletados indivíduos jovens de *Leporinus* sp. (piáu), conhecido como migrador em outras bacias, bem como do pacu borracha (*Utiaritichthys sennaebregai*) (**Tabela 7.2.2.4.f**). A captura de jovens dessas espécies significa que as populações estão se reproduzindo no trecho em estudo e, se há migração reprodutiva, ela é de curta extensão, comprovando informações da **Tabela 7.2.2.4.f**



Espécies comercialmente importantes na área de estudo

Não houve coleta de nenhuma espécie de peixe comercialmente importante na área, somente os de interesse do ponto de vista da pesca amadora. Segundo Silimon & Vargas (1994), o comércio local adquire peixes da região de Barra dos Bugres, Rio Paraguai e Rio Guaporé. Nestes locais são adquiridos principalmente pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum* e *P. corruscans*) e pacu-caranha (*Piaractus mesopotamicus*). Ainda segundo os mesmos autores, na Semana Santa o consumo é maior e nesta época também são adquiridos peixes provenientes de pisciculturas localizadas em Cacoal, Rondônia. Na região em estudo não existe piscicultura com fins comerciais, apenas duas criações pequenas, para consumo familiar.



Considerações sobre a metodologia de coleta e suas limitações

Todos os métodos de coleta de peixe são seletivos, gerando erros na amostragem e avaliação de densidades de peixes (Lagler, 1978). Dos vários métodos existentes, o da pesca elétrica é um dos mais eficientes, porém só aplicável em água com condutividade elétrica não muito baixa, portanto não aplicável ao Rio Juruena. Outro método eficiente baseia-se na aplicação, na água, de ictiotóxicos como a rotenona, proveniente de diversas espécies de Aráceae conhecidas como timbó. O uso de ictiotóxicos está proibido em todo o território brasileiro mesmo para pesquisa, exceto para tribos indígenas dentro de suas reservas (Santos *et al.*, 1995).

A rede de espera ou rede de emalhar foi pouco eficiente na captura de espécimes, embora tenha sido deixada no local de coleta no rio por longo tempo. As águas transparentes do rio permitem aos peixes visualizarem as redes e evitá-las durante o dia. À noite a captura na rede de espera depende do deslocamento dos peixes no rio que, por sua vez, depende dos peixes terem hábito noturno, que não parece predominar na ictiofauna do trecho estudado. A rede de arrasto é usada em locais rasos, pois é necessário que ela seja arrastada junto ao fundo, do contrário os peixes escapam pela sua parte inferior. Este trecho do rio foi particularmente pouco propício à pesca, resultando em baixa diversidade e número de indivíduos coletados.

Considerações sobre a composição e abundância da ictiofauna

A fauna do Alto Juruena no trecho amostrado tem dominância de espécies de Ostariophysí, que englobam os Characiformes, Siluriformes e Gymnotiformes. Este fato reflete uma característica marcante da ictiofauna fluvial sul americana em geral (Lowe-McConnell, 1975) e conseqüentemente de muitos reservatórios brasileiros (Castro & Arcifa, 1987).



A composição e abundância da ictiofauna são fatores dependentes da eficiência dos métodos de coleta. Como todos os métodos são seletivos e a transparência do rio Juruena é responsável pela menor eficiência de alguns deles, foram introduzidos vários erros na determinação da composição e abundância da ictiofauna do rio. Estes foram compensados no entanto pela existência de outros estudos feitos no mesmo trecho de rio, para os estudos de impacto ambiental da PCH Jesuíta (JGP, 2007) e AHE Cachoeirão (JGP, EIA em elaboração). As espécies capturadas nos três estudos são as mesmas, e pode-se assumir que a captura realizada em duas estações do ano seja representativa da ictiofauna local. A transparência das águas permite ainda que os peixes sejam vistos, ajudando a confirmar a ocorrência das espécies.



Chamam a atenção no trecho da planejada AHE Juruena a ausência de Siluriformes (bagres, cascudos), bem como a de lambaris (caracídeo *Astyanax*). Assinale-se também que uma das espécies dominantes (*Utiaritchthys sennaebregai* - pacu borracha) é distribuída no Rio Orinoco, na Venezuela, e bacia amazônica.

O pacu borracha (*U. sennaebregai*) e pequenos caracídeos predominaram na ictiofauna no trecho estudado. Os pacus e pias são conhecidos como migradores, mas a ocorrência de jovens desses peixes no Rio Juruena, no trecho da AHE Juruena, nas estações seca e chuvosa, indica que eles não necessitam de migração de longa extensão para se reproduzir.

A cachoeira de 24 m de altura, Cachoeirão, representa uma barreira natural para a ictiofauna, impedindo que as espécies migradoras, como por exemplo, os grandes Siluriformes (bagres), a transponham e o resultado é a diferença na sua composição a montante e jusante da queda de água. Um estudo sobre os hábitos de pesca dos índios Enawene-Nawe, cuja aldeia localiza-se a jusante do Cachoeirão (Santos *et al.*, 1995), mostrou a existência de bagres grandes migradores a jusante do Cachoeirão, tais como *Pseudoplatystoma corruscans* (pintado) *Paulicea luetkeni* (jaú), bem como o caraciforme migrador *Prochilodus* sp. (curimba). A não ocorrência destas espécies de grande porte a jusante do Cachoeirão foi corroborada pelos três estudos realizados e deomsnta que, de fato, a ictiofauna do Alto Juruena é naturalmente segmentada pela presença da cachoeira. Alguns pescadores locais foram entrevistados em campo e relataram desconhecer a existência de piracema no trecho do Juruena a montante do Cachoeirão.

7.2.3

Caracterização da Fauna Terrestre na AID

Neste item são apresentados os resultados obtidos nas duas campanhas de campo realizadas nos período seco (agosto de 2006) e chuvoso (janeiro de 2007) para os grupos de vertebrados terrestres presentes na AID do Aproveitamento Hidroelétrico Juruena (AHE Juruena).



O documento está subdividido em seções para cada grupo inventariado, a saber: mastofauna terrestre (incluindo quirópteros), avifauna e herpetofauna. As metodologias de coleta de dados sobre os diferentes grupos animais empregadas tanto na primeira campanha, quanto na segunda fase de inventário, foram aquelas padronizadas e largamente utilizadas pela comunidade científica, quando da realização de trabalhos semelhantes. Cabe lembrar que os levantamentos de campo para a fauna terrestre foram amparados pelas seguintes Licenças de Captura/ Coleta/ Transporte:



- Licença nº 034/06 – SUPES/MT emitida pelo IBAMA através do Processo 02013.001399/2006-26
- Licença nº 055/06-SUPES/MT emitida pelo IBAMA através do Processo 02013.0090076/06-82

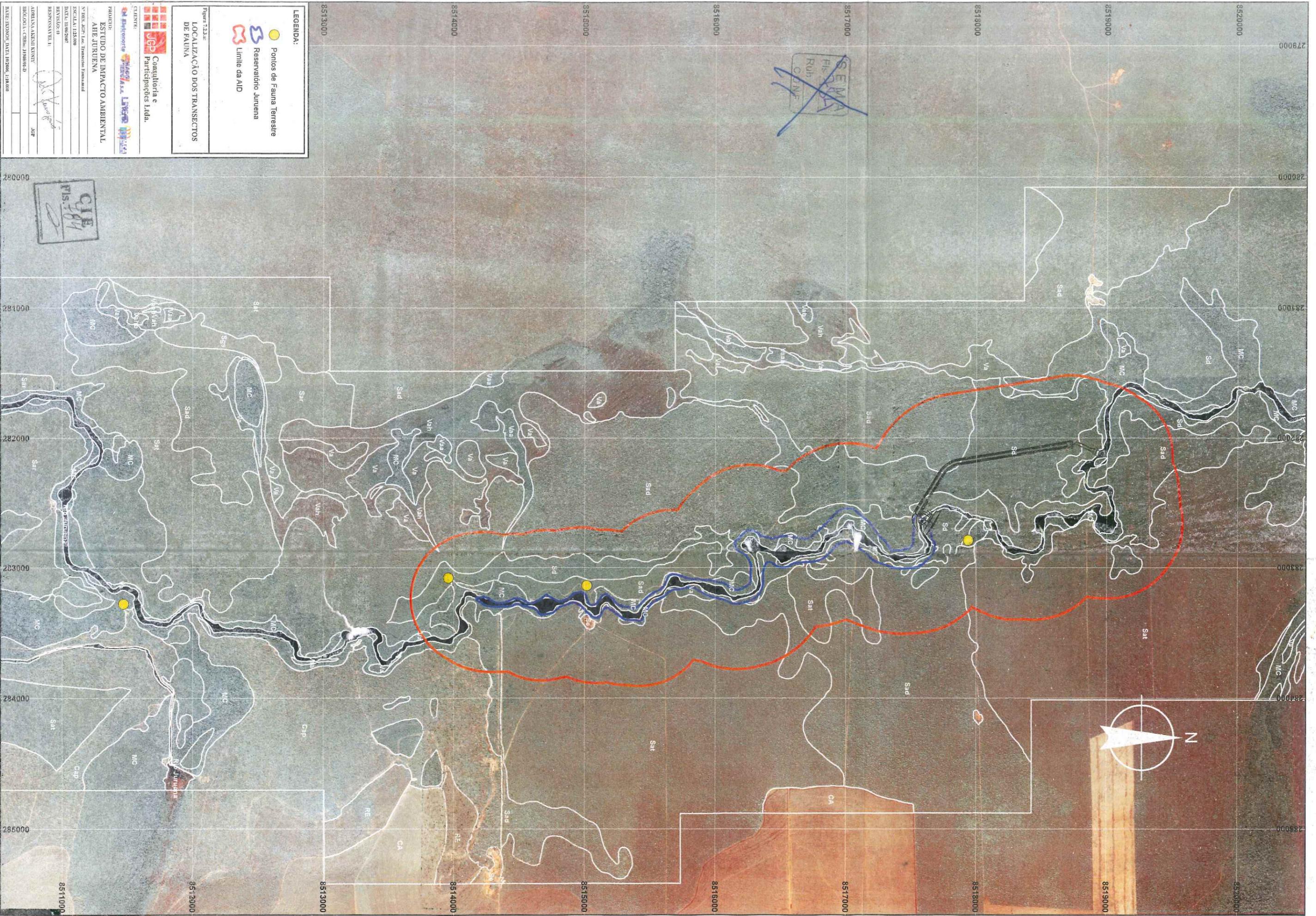
A seleção dos fragmentos florestais a serem amostrados priorizou fragmentos representativos de cada fitofisionomia identificada na região: cerrado, cerradão, mata ciliar, transição savana arbórea densa e outras fitosionomias, ampliando a possibilidade de encontro de espécies raras e ecologicamente mais sensíveis. As localizações das transecções de fauna encontram-se na **Figura 7.2.3.a**.

7.2.3.1

Mastofauna

Os mamíferos constituem um dos grupos de vertebrados de maior importância para o homem e por esta razão são interessantes do ponto de vista seja como fonte de proteína para alimentação, pelos serviços prestados na natureza (dispersão de sementes e polinização), pelos prejuízos econômicos causados a agricultura ou ainda por servirem como animais de estimação.

A compilação de estudos recentes sobre a mastofauna por Nélío et al. 2006 na obra Mamíferos do Brasil, relata a ocorrência de 659 espécies de mamíferos para o País (**Tabela 7.2.3.1.a**) As quatro ordens com maior número de representantes são a dos roedores (Rodentia), com 235 espécies, seguida pelos morcegos (Chiroptera) com 165 espécies, primatas (Primates) com 98 e marsupiais com 55. Os mamíferos continentais normalmente são agrupados em pequenos mamíferos (roedores, marsupiais e morcegos) e mamíferos de médio e grande porte (carnívoros e ungulados).



~~SEMA
FIS. RUP.
OPLAN~~

CIE
FIS. 184

LEGENDA:

- Pontos de Fauna Terrestre
- Reservatório Juvenna
- Limite da AID

Figura 7.2.3.1
LOCALIZAÇÃO DOS TRANSECTOS DE FAUNA

Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE: **Consultoria e Participações Ltda.**

PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL AHE JURUEVA

TIPO DE PROJETO: Transmissão Energética

ESCALA: 1:25.000

DATA: 10/02/2017

REVISÃO: 0

RESPONSÁVEL:

ADMISSÃO:

COORDENADOR:

BASE: INCORP. DATA: 10/2016, 11/2016

Tabela 7.2.3.1.a

Total de espécies de mamíferos descritas para o Brasil. Tabela extraída da página 22 do livro Mamíferos do Brasil (Nélio *et al.* 2006)

Ordens	Total Brasil (FONSECA <i>et al.</i> 1996)	Total Brasil (neste trabalho)	Ameaçadas	% ameaçadas
Didelphimorphia	44	55	1	1,8
Sirenia	2	2	2	100,0
Xenarthra	19	19	4	21,1
Primates	75	98	26	26,8
Lagomorpha	1	2*	0	0,0
Chiroptera	141	165	5	3,0
Carnívora	32	29	10	34,5
Perisodactyla	1	1	0	0,0
Artiodactyla	8	12**	2	20,0
Cetácea	36	41	7	17,1
Rodentia	165	235***	12	5,2
Total	524	659	69	

* = 1 espécie exótica; ** = 2 espécies exóticas; *** = 3 espécies exóticas

A diversidade da mastofauna brasileira esta distribuída de maneira não uniforme nos deferentes Biomas do País (**Tabela 7.2.3.1.b**). A Amazônia contribui com o maior número de espécies (311), seguida pela Mata Atlântica (250) e Cerrado (195); nos demais, o número de espécies varia entre 102 e 148. Estes números atuais, desconsiderando-se questões relativas à deficiência na condução de inventários faunísticos, refletem histórias evolutivas diferenciadas dos vários grupos da mastofauna em cada bioma, ocasionadas pelas alterações climáticas e geológicas na escala de tempo geológico e ecológico.

Tabela 7.2.3.1.b

Número de espécies de mamíferos por bioma no Brasil. Tabela extraída da página 23 do livro Mamíferos do Brasil (Nélio *et al.* 2006)

Bioma	Nº de espécies	Nº de espécies endêmicas	Proporção de espécies endêmicas
Amazônia	311	174	55,9
Caatinga	148	10	6,8
Campos Sulinos	102	5	4,9
Cerrado	195	18	9,2
Mata Atlântica	250	55	22,0
Pantanal	132	2	1,5

De acordo com Marinho-Filho *et al.* (2002) a mastofauna do Cerrado está composta por 194 espécies, agrupadas em 30 famílias e 9 ordens. Os grupos com maiores números de representantes são os morcegos e roedores com 81 e 51 espécies. A contribuição destes dois grupos faz com que a mastofauna seja composta por cerca de 85% de espécies com massa corpórea menor que 5 kg. A maioria das espécies é de ampla distribuição geográfica, mas tendem a ser localmente pouco abundante ou rara.



Os estudos de inventário da mastofauna no Cerrado estão concentrados nas porções sul e sudeste do bioma (Marinho-Filho, et al. 2002). No Mato Grosso, os inventários são escassos, estando em sua maioria restritos a EIA/RIMA, e por esta razão, disponíveis apenas na biblioteca do órgão ambiental do Estado, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA).



Entre os tópicos considerados na avaliação do meio biótico do EIA, o estudo da fauna é de extrema relevância devido à sua forte contribuição para o íntegro funcionamento do ecossistema onde ela está inserida. Não dar a correta atenção para a fauna em uma intervenção humana, significa comprometer, em maior ou menor escala de tempo e espaço, os ciclos biogeoquímicos, a ciclagem de nutrientes, a produtividade dos ecossistemas, entre outros.

No Estado do Mato Grosso é importante ressaltar os estudos realizados por Schneider (2000) na área de influência direta da hidrelétrica APM-Manso; Gonçalves & Gregorin (2004) e Carmignotto (2004) na Estação Ecológica Serra das Araras e Grupo Rede (2002) na AHE-Guaporé. Todos estes trabalhos ou o conjunto dos mesmos para uma determinada área inventariaram a maioria dos grupos da mastofauna, ou seja, mamíferos de pequeno, médio e grande porte.

O inventário da mastofauna na área de influência direta da AHE-Juruena será de suma importância para o norteamento da elaboração de medidas mitigadoras, como também, uma contribuição para o conhecimento da riqueza de espécies de mamíferos do Cerrado do Estado de Mato Grosso.

Procedimentos Metodológicos

Para que esta análise pudesse ser realizada, foram feitas duas campanhas de campo entre 10 a 25 de agosto de 2006, correspondente ao período seco, e entre 03 a 18 de janeiro de 2007, período considerado chuvoso. Durante este período, as estações amostrais que consistiam de armadilhas de queda foram implantadas e os pontos de disposição das armadilhas de contenção viva foram estabelecidos e as capturas, manejos, identificações e coletas foram realizadas. Além disso, o levantamento dos materiais depositados nas coleções do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (Cartas de recebimento apresentadas no **Anexo 14**) e da literatura permitiu a compilação de uma lista mastofaunística para o Estado do Mato Grosso, apresentada na Tabela 6.2.3.1.a do Capítulo 6.0.

O inventário mastofaunístico na área de influência direta do AHE Juruena permitiu registrar a diversidade local das espécies que compõe os grupos da fauna de mamíferos, considerando-se diferenças no uso do espaço relativas aos hábitos (Terrestre, aquático e volante) e habitats (Formações florestadas, savânicas e abertas) presentes na área de estudo.



Ambientes amostrados

A região da bacia do Alto Juruena está inserida no nível macro-biogeográfico, na bacia Amazônica. Entretanto, no nível microbiogeográfico predominam fitofisionomias típicas do bioma Cerrado. A paisagem local na proximidade do leito do rio está conservada (mata ciliar) e matriz do entorno está completamente descaracterizado pela atividade agrícola. As principais influências antrópicas presentes são: as estradas de acesso, que não estão asfaltadas; as clareiras abertas em determinados pontos da margem do rio para a construção de pesqueiros e extensas áreas de vegetação natural convertidas para agropecuária.



Para a caracterização da mastofauna foram empregados métodos de captura, de observação de vestígios indiretos e de visualização de animais. Os métodos de captura consistiram em captura com armadilhas de queda, gaiolas de arame e redes de neblina. As amostragens foram concentradas da área de influência do empreendimento tomando-se o cuidado de amostrar todas as fitofisionomias presentes na área de estudo. Foram amostrados quatro áreas em transecções de fauna com 600 metros. As coletas atenderam sempre que possível ao número de espécimes e critérios estabelecidos pela licença expedida pelo IBAMA. A seguir segue uma breve descrição de cada trilha (**Fotos 01 a 12 – Registro Fotográfico no Anexo 15**):

Trilha 01 - Linha em mata de galeria, paralela ao rio Juruena, em área com dossel bem fechado e alto. O ambiente mantém um alto nível umidade. Cerrado senso restrito com taboca. Localizado nas coordenadas geográficas: 0282786/ 8517936 UTM;

Trilha 02 - Área próxima ao rio, porém bem seca, com vegetação típica de cerradão e solo arenoso. O solo não encharca e o ambiente é seco. A vegetação é composta principalmente por árvores de pequeno porte (até cinco metros). Cerrado senso restrito com taboca. Localizado nas coordenadas geográficas: 0283278/8511470 UTM;

Trilha 03 - Esta linha se localiza do outro lado do rio, na margem esquerda. São linhas com mata aberta e dosséis de média altura. Na linha 03 o solo é arenoso e não há cursos de água no percurso da linha. Ambiente seco e há predominância de taquara. Cerrado sentido restrito. Localizado nas coordenadas geográficas: 0283139/ 8515014 UTM;

Trilha 04 – Esta linha se localiza também na margem esquerda do rio. A área é recortada por corpos de água, apresenta um dossel alto e solo arenoso. O ambiente é mais úmido do que a linha 3 e composto por mata bem fechada e com muita taquara. Cerrado senso restrito com mata ciliar. Localizado nas coordenadas geográficas: 0283079/ 8513958.

A seguir os procedimentos metodológicos utilizados para levantar as espécies de mamíferos silvestres. As técnicas empregadas para este inventário são as melhores existentes para o tipo de paisagem e consideradas pela comunidade científica.



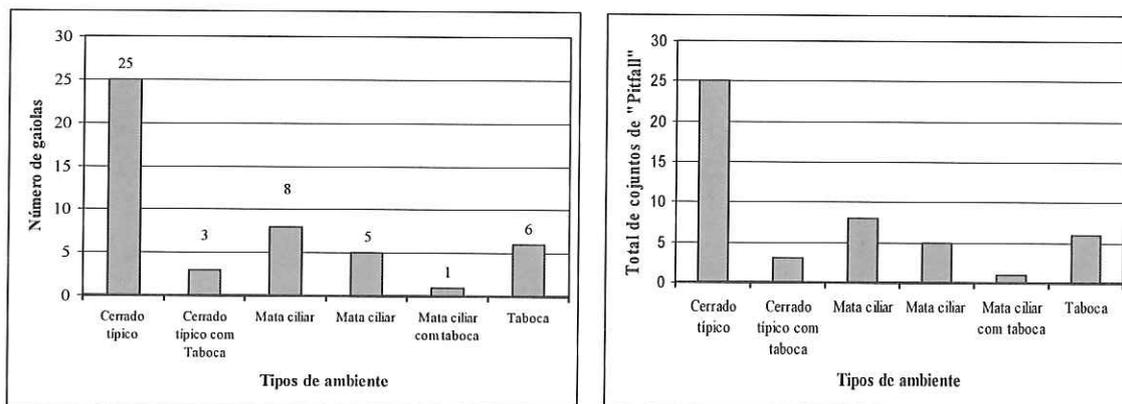
Armadilhas de queda e armadilhas de contenção viva

Este método foi empregado para amostrar a riqueza e abundância de espécies de roedores e de marsupiais com peso menor ou igual a 1 kg. As armadilhas de queda e as armadilhas de contenção viva ou gaiolas de arame foram montadas em linhas ou transectos com 600 metros de comprimento e aproximadamente dois metros de largura. Em cada linha foram montados 12 conjuntos de armadilhas de queda e 12 armadilhas de contenção viva, totalizando quatro transecções de fauna. O esforço amostral total foi de 192 baldes/noite e de 48 gaiolas/noite por dia de amostragem (Figuras 7.2.3.1.a e 7.2.3.1. b). Considerando que as amostragens foram feitas por 14 dias consecutivos na estação chuvosa e 14 na estação seca, o esforço amostral total foi de 5.376 baldes/noite e de 1.344 gaiolas/noite (Fotos 13 a 24).

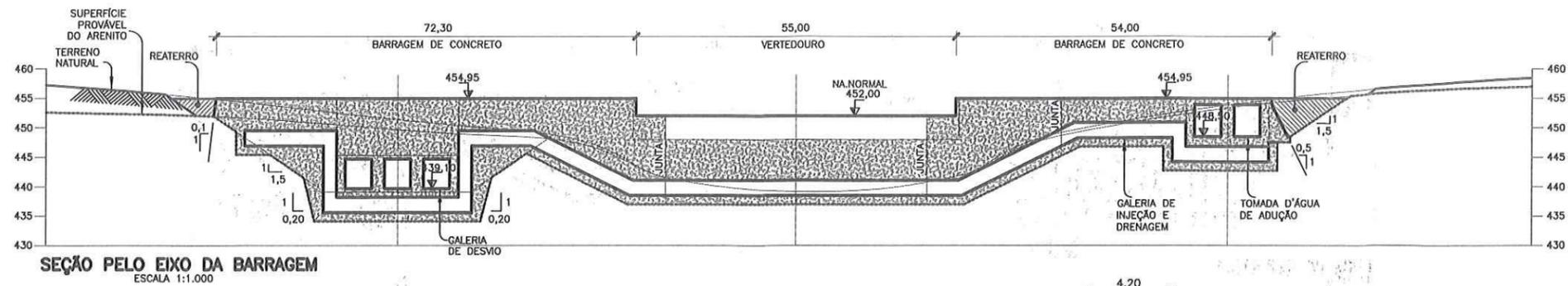


Figuras 7.2.3.1.a e 7.2.3.1.b

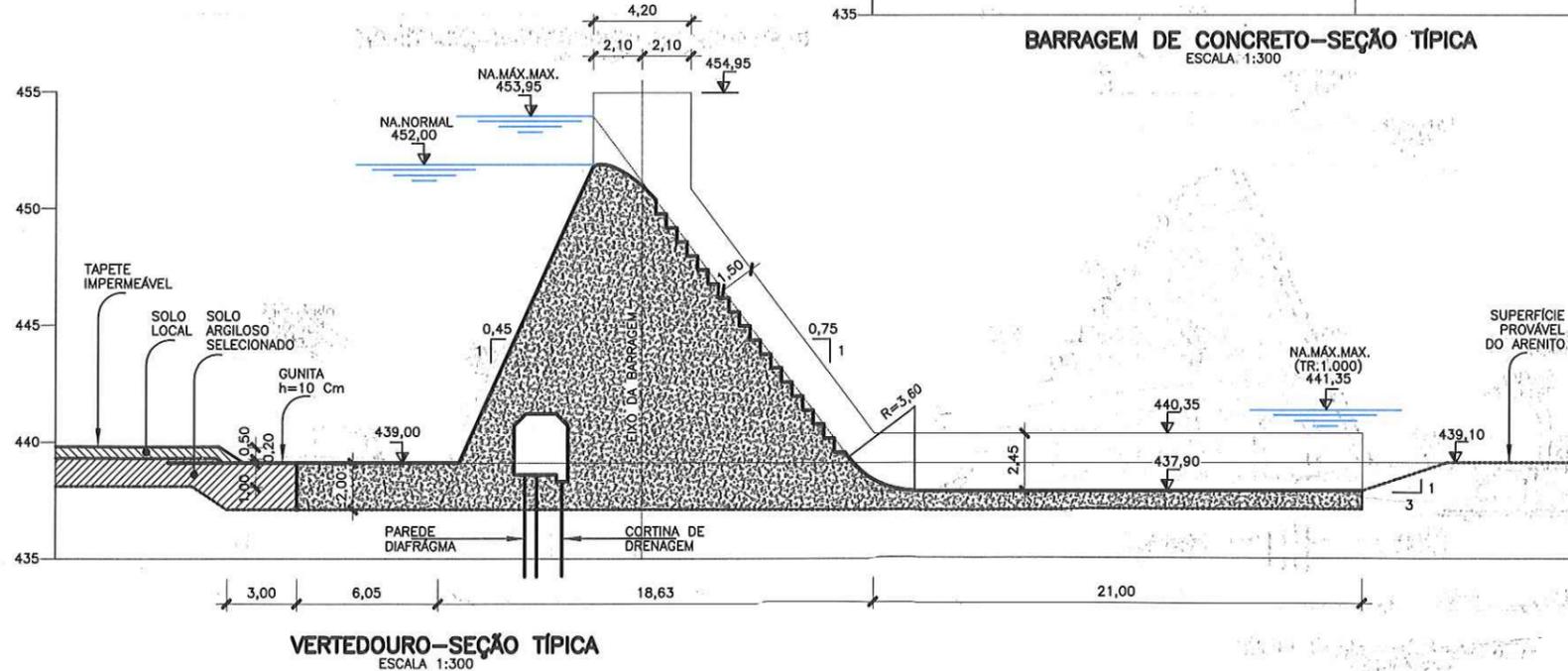
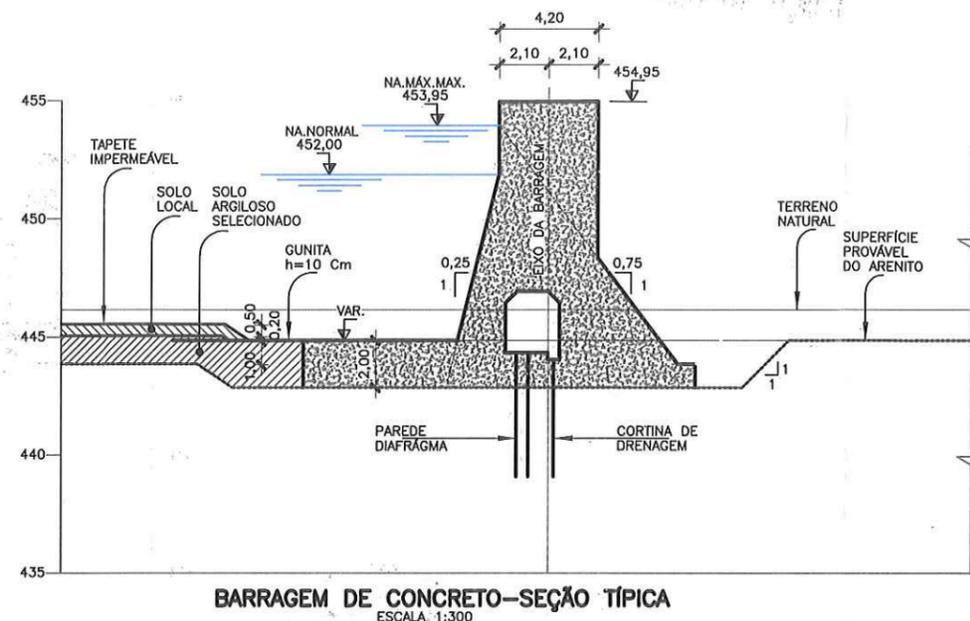
Esforço amostral empreendido por meio de Gaiolas (A) e de Armadilhas de queda (B) por tipos de ambiente, para realizar inventário de roedores e marsupiais na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas nos períodos da seca (agosto de 2006) e da chuva (janeiro de 2007) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT)



Cada conjunto de armadilhas de queda estava composto por quatro baldes plásticos (capacidade individual de 30 litros) enterrados no chão de modo a ficarem com a “boca” no nível do solo e organizados em forma de Y. O espaçamento entre os conjuntos foi de 50 metros. As armadilhas de contenção viva foram montadas no nível do solo e iscadas com banana misturada com fubá. O espaçamento entre gaiolas também foi de 50 metros, contudo elas não foram colocadas no mesmo local onde foi instalado cada conjunto de balde e sim intercaladas entre os mesmos. Neste esquema de organização, ao caminhar pelo transecção de 600 metros, primeiro passava-se por uma armadilha, depois por um conjunto de baldes e assim sucessivamente.



SEMA
Fls. 789
Rub. CONF

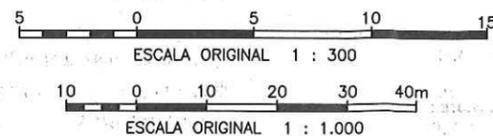


NOTAS:

1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

DESENHOS COMPLEMENTARES:

PJ471/JUR-PB-01-04.DWG/00
PJ471/JUR-PB-04-01.DWG/CO



PROJETO:

PCE Projetos e Consultoria de Engenharia

VERIF.: JCM Salgado DATA EMISSÃO: MAI/2003

Número DES.: PJ471/JUR-PB-04-02.DWG/CO

APROVADO POR:

Engenheiro José Eduardo Moreira

CREA: 21112-D- 5ª Região

ESCALA INDICADA

DES. JGP N°: Figura 92c.DWG

DATA: 12/06/2007

REV.:

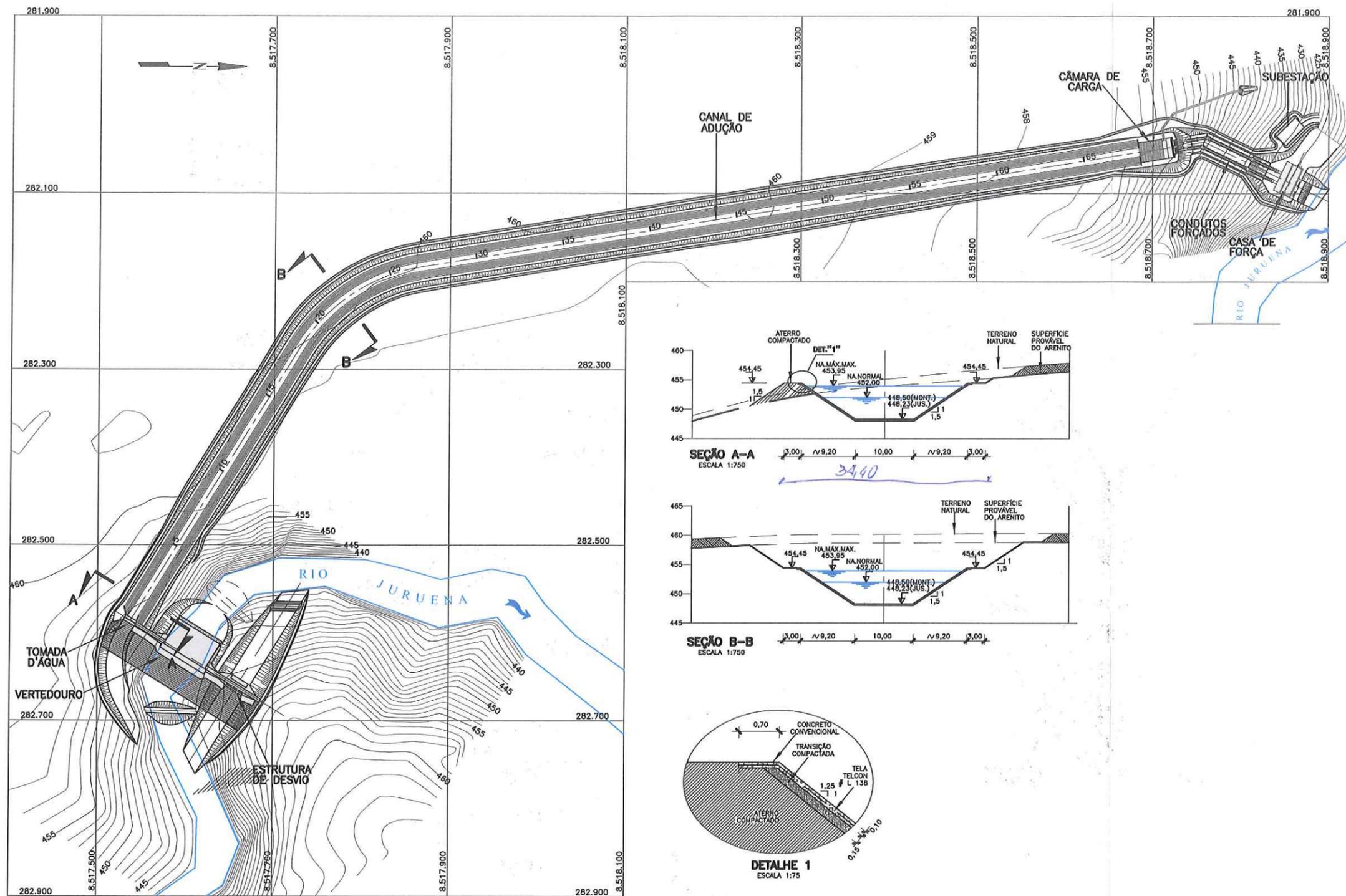
CLIENTE:



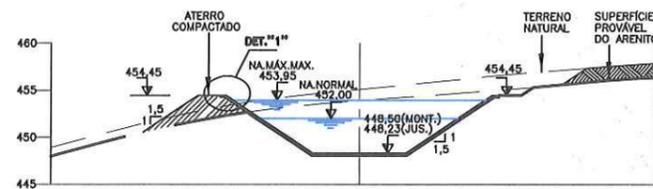
Figura 9.2.c:

**PROJETO BÁSICO
OBRAS DE BARRAMENTO- SEÇÕES
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE JURUENA**

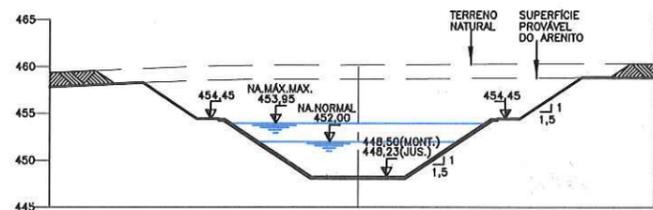




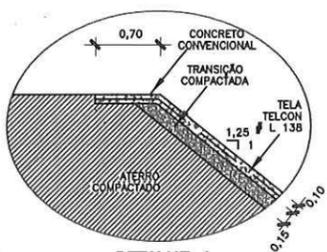
PLANTA
ESCALA 1:5.000



SEÇÃO A-A
ESCALA 1:750



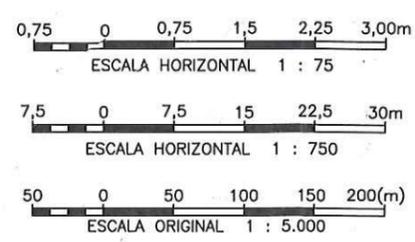
SEÇÃO B-B
ESCALA 1:750



DETALHE 1
ESCALA 1:75

- NOTAS:**
- 1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
 - 2- COMPRIMENTO TOTAL DO CANAL= 1.364,85m

DESENHOS COMPLEMENTARES:
PJ471/JUR-PB-01-04.DWG/00



PROJETO:
PCE Projetos e Consultoria de Engenharia
VERIF.: JCM Salgado **DATA EMISSÃO:** MAI/2003
Número DES.: PJ471/JUR-PB-05-02.DWG/CO
APROVADO POR:
Engenheiro José Eduardo Moreira
CREA: 21112-D- 5ª Região
ESCALA INDICADA DES. JGP N°: Figura 9.2.d.DWG
DATA: 12/06/2007 **REV.:**

CLIENTE:

Figura 9.2.d:
PROJETO BÁSICO
CANAL DE ADUÇÃO- PLANTA, SEÇÕES E DETALHE
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE JURUENA

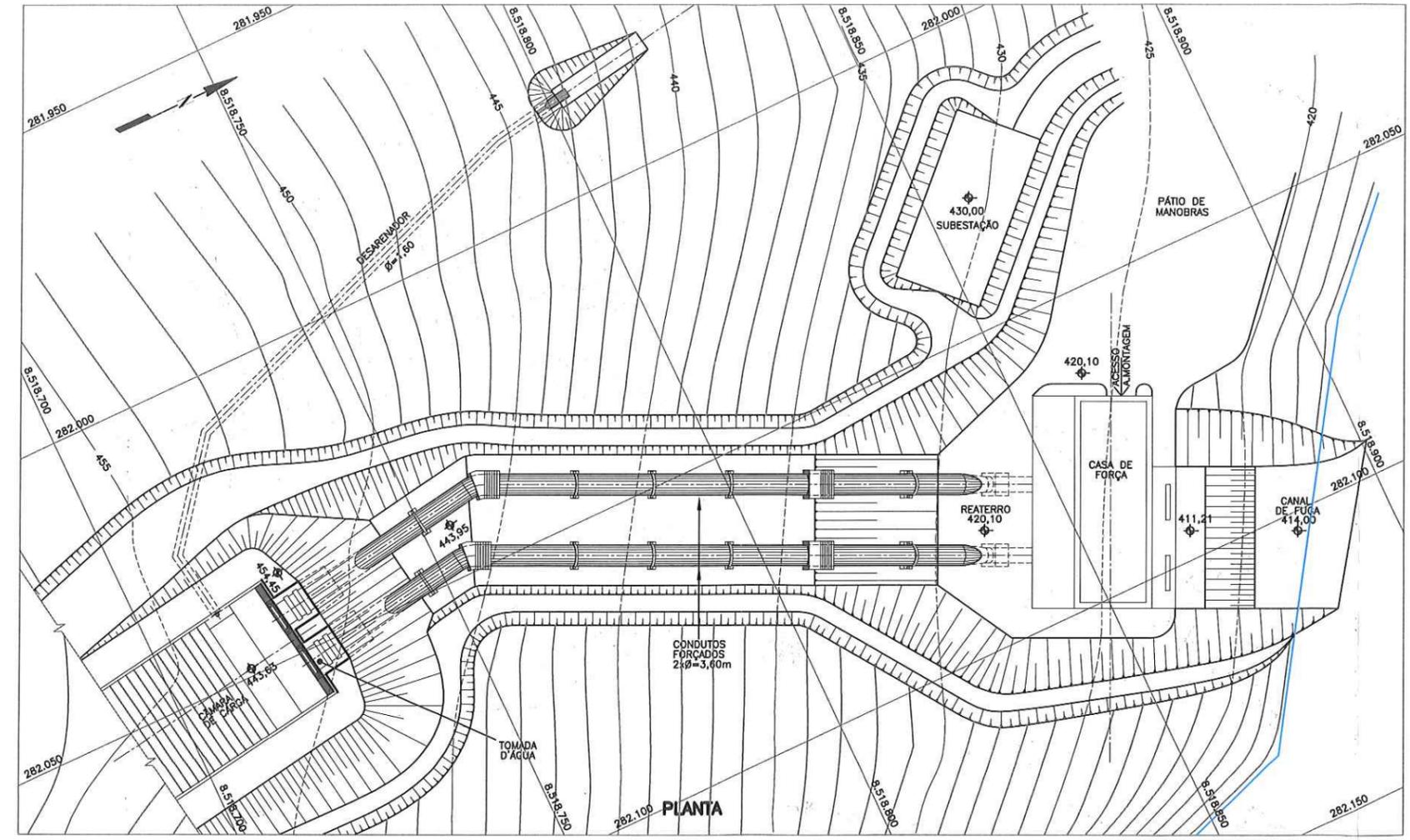
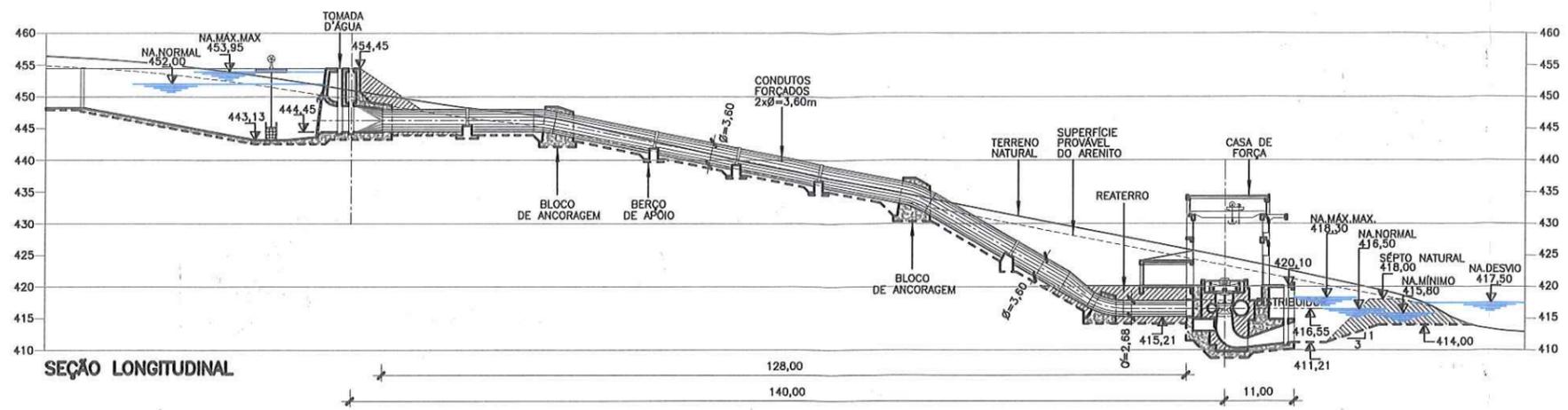
JGP Consultoria e Participações Ltda.

SEMA
Fls. 702
Rub. CIE

SEMA
Fls. 790
Rub. CONF

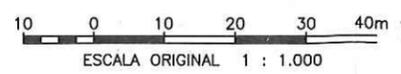
SEMA
Fls. 103
Rub. M
CIE

SEMA
Fls. 791
Rub. CONF



NOTAS:
1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

DESENHOS COMPLEMENTARES:
PJ471/JUR-PB-01-04.DWG/00

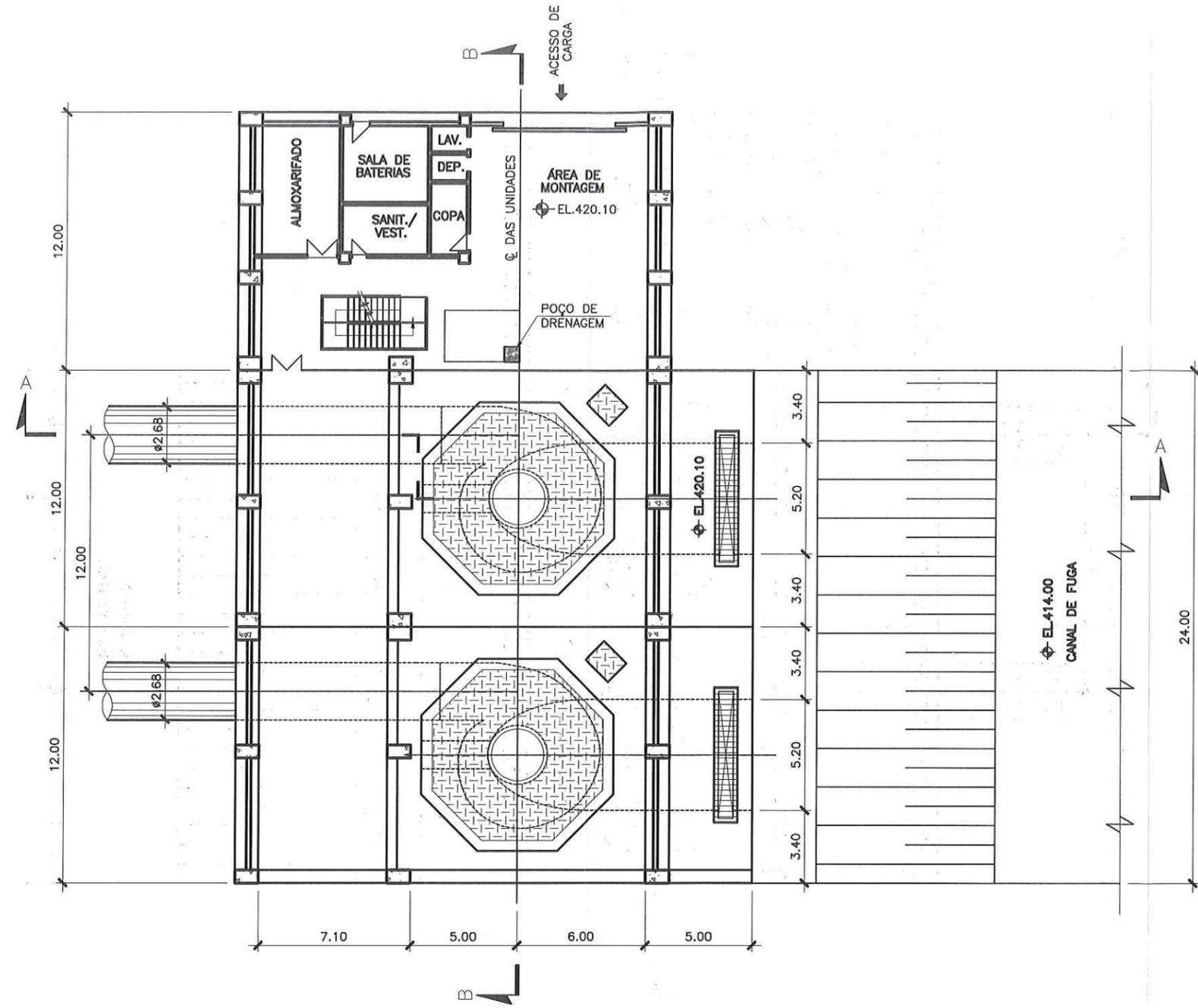


PROJETO:
PCE Projetos e Consultoria de Engenharia
VERIF.: JCM Salgado **DATA EMISSÃO:** MAI/2003
Número DES.: PJ471/JUR-PB-06-01.DWG/CO
APROVADO POR:
Engenheiro José Eduardo Moreira
CREA: 21112-D- 5ª Região
ESCALA 1:1.000 **DES. JGP N°:** Figura 92e.DWG
DATA: 12/06/2007 **REV.:**

CLIENTE:
Elettronorte **MAGGI ENERGIA S.A.** **LINEAR**
Figura 9.2.e:
PROJETO BÁSICO
CONDUTOS FORÇADOS- PLANTA E SEÇÃO LONGITUDINAL
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE JURUENA
JGP Consultoria e Participações Ltda.

SEMA
Fls. 404
Rub. CIE

SEMA
Fls. 392
Rub. CONF

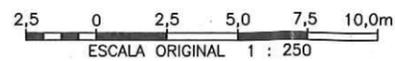


NOTAS:

1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

DESENHOS COMPLEMENTARES:

PJ471/JUR-PB-01-04.DWG/00



PROJETO:

PCE Projetos e Consultoria de Engenharia
VERIF.: JCM Salgado DATA EMISSÃO: ABR/2003

Número DES.: PJ471/JUR-PB-07-01.DWG/OSM

APROVADO POR:

Engenheiro José Eduardo Moreira

CREA: 21112-D- 5ª Região

ESCALA: 1:250

DES. JGP N°: Figura 92f.DWG

DATA: 12/06/2007

REV.:

CLIENTE:

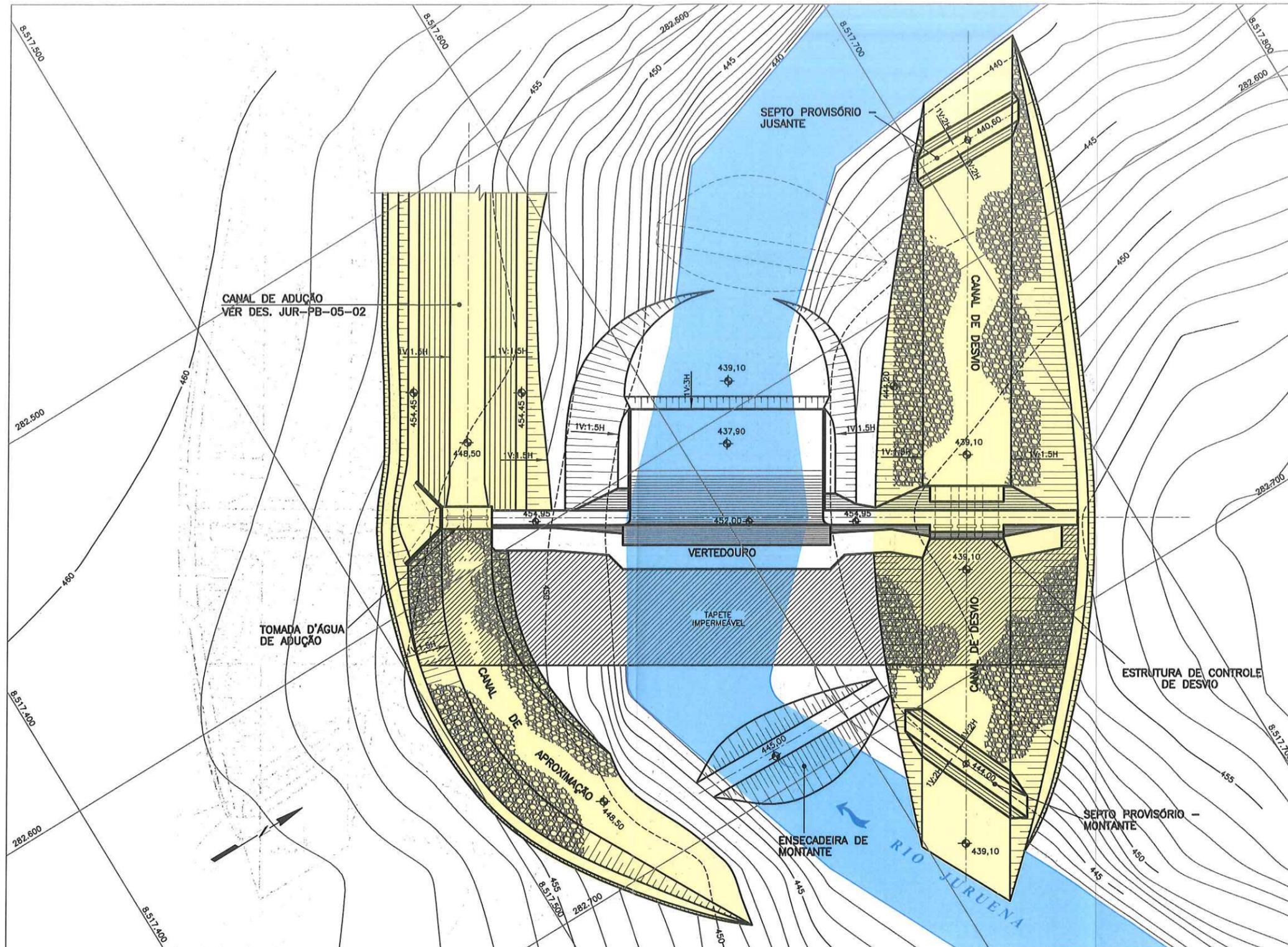


Figura 9.2.f:

**PROJETO BÁSICO
CASA DE FORÇA- PLANTA NA EL.421.00**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE JURUENA**





SERIAL
Fls. 405
Rub. 12
CIE

SEMA
Fls. 393
Rub. CONF

NOTAS:

1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

DESENHOS COMPLEMENTARES:

PJ471/JUR-PB-01-04.DWG/00
PJ471/JUR-PB-04-02.DWG/CO
PJ471/JUR-PB-05-02.DWG/CO

LEGENDA:

■ OBRAS REALIZADAS NA 1ª FASE
■ RIO JURUENA



PROJETO:

PCE Projetos e Consultoria de Engenharia

VERIF.: JCM Salgado DATA EMISSÃO: MAI/2003

Número DES.: PJ471/JUR-PB-04-01.DWG/CO

APROVADO POR:

Engenheiro José Eduardo Moreira

CREA: 21112-D- 5ª Região

ESCALA INDICADA

DATA: 12/06/2007

DES. JGP N°: Figura 02h.DWG

REV.:

CLIENTE:

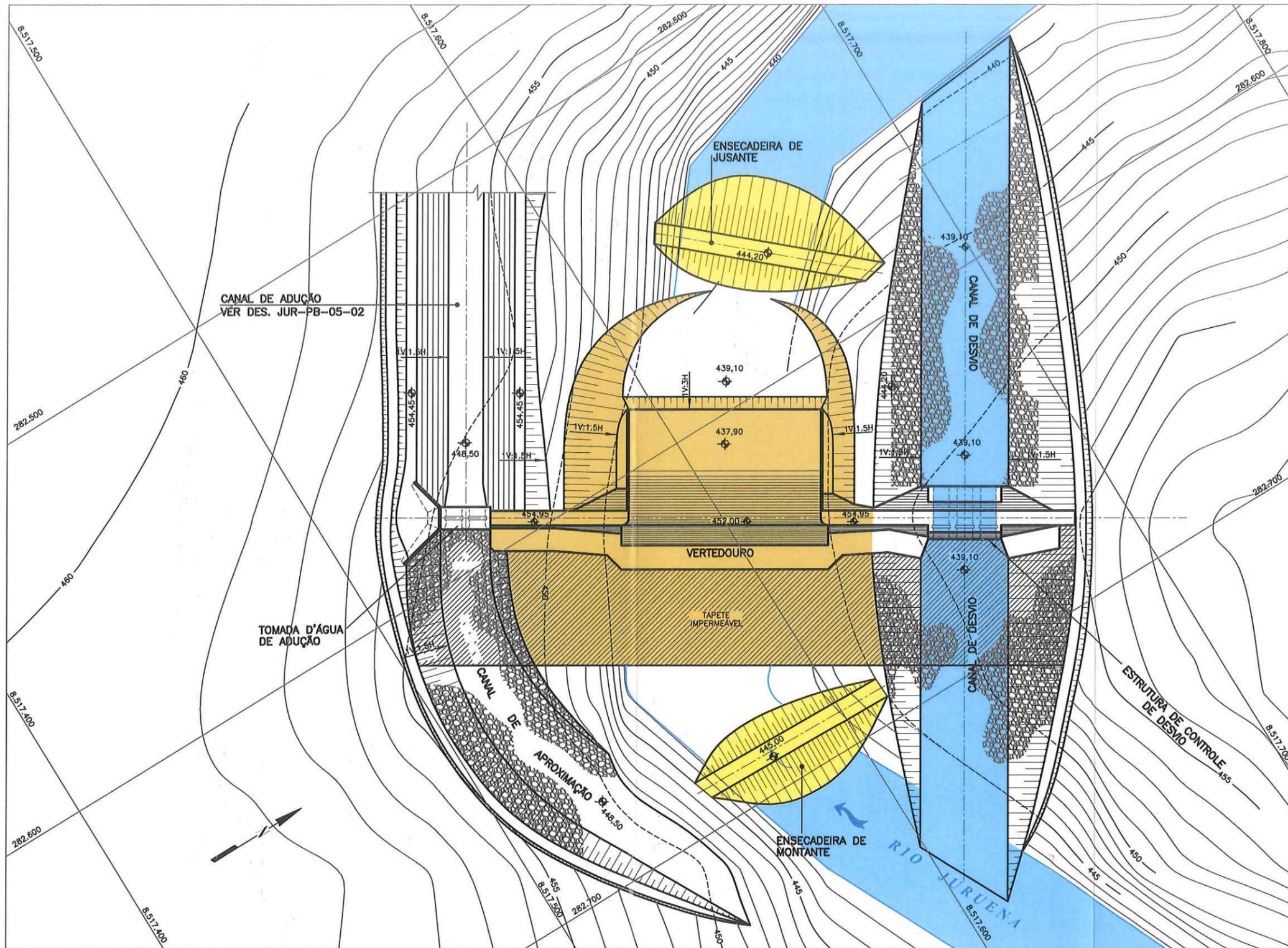


Figura 02.h:

PROJETO BÁSICO
1ª FASE DE OBRA- PLANTA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE JURUENA





SEMA
Fls. 1106
Rub. CFE

SEMA
Fls. 394
Rub. CONF

NOTAS:

1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

DESENHOS COMPLEMENTARES:

PJ471/JUR-PB-01-04.DWG/00
PJ471/JUR-PB-04-02.DWG/CO
PJ471/JUR-PB-05-02.DWG/CO

LEGENDA:

- OBRAS REALIZADAS NA 2ª FASE
- ENSECADEIRAS
- RIO JURUENA



PROJETO:

PCE Projetos e Consultoria de Engenharia

VERIF.: JCM Salgado DATA EMISSÃO: MAI/2003

Número DES.: PJ471/JUR-PB-04-01.DWG/CO

APROVADO POR:

Engenheiro José Eduardo Moreira

CREA: 21112-D- 5ª Região

ESCALA INDICADA DES. JGP N°: Figura 921.DWG

DATA: 12/06/2007

REV.:

CLIENTE:



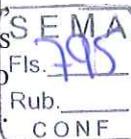
Figura 9.2.i:

PROJETO BÁSICO
2ª FASE DE OBRA- ENSECADEIRAS- PLANTA
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE JURUENA





As armadilhas de queda e as gaiolas foram revisadas diariamente pela manhã, normalmente entre 07:00 e 12:00 horas. Os animais capturados foram acondicionados em sacos plásticos e panos, onde foram anotados a data, a transecção e o número do *pitfall* ou da armadilha de contenção, utilizando-se caneta de marcação permanente. Posteriormente, eles foram transportados para o laboratório de campo a fim de realizar procedimentos de identificação e biometria. Parte dos animais foi colecionada e parte foi marcada e solta. A marcação consistiu em picotes na orelha ou na colocação de brincos (**Fotos 25 a 27**).



Observação de vestígios indiretos

Este método foi empregado para amostrar a riqueza e abundância de espécies de mamíferos de médio e grande porte, ou seja, aqueles com peso maior que 1 kg. Os vestígios indiretos considerados foram os rastros, fezes, tocas, fuçados, vocalizações e carcaças. As amostragens foram feitas nas estradas não asfaltadas de acesso local nas estações seca e chuvosa. No período da seca a procura por vestígios foi feita concomitante às demais atividades de inventariamento, mas nos dias em que choveu e o solo ficou mais adequado para a impressão de rastros, foi realizada busca ativa nas estradas cobertas por solo arenoso; foram realizadas cinco saídas, totalizando 25,2 km. Uma desta saídas foi feita após a estrada ter sido umedecida com o auxílio de caminhão-pipa (**Fotos 28 a 31**). No período da chuva a busca por vestígios foi realizada de forma mais sistemática ao longo das estradas de acesso, sempre com intervalo de pelo menos 12 horas pós-chuva (**Fotos 32 e 33**). Ao todo foram realizadas 13 saídas, totalizando 38,3 km de transectos percorridos. O esforço total conduzido nos períodos da chuva e da seca ao longo das estradas de forma sistemática foi de 63,5 km.

A busca por rastro também foi feita durante a revisão diária das linhas de armadilhas de queda e de contenção viva. Entre as armadilhas de queda e de gaiolas foram estabelecidos “Plots de areia”, os quais foram iscados diariamente com uma mistura de fubá e sardinha. Em cada linha de 600 metros foram instalados 24 “plots” com espaçamento de 25 metros. Como as amostragens foram conduzidas por 14 dias consecutivos no período da seca e de 14 dias no período da chuva, o esforço total empreendido com este método foi de 2.688 “Plots”/noite (**Fotos 34 a 36**).

Câmeras trap

A câmera trap é uma máquina fotográfica controlada por sensor de infra-vermelho que registra as fotos automaticamente quando detecta os movimentos de seres humanos e animais dentro de seu raio de ação. Seu uso principal é fotografar animais em seu hábitat natural, permitindo que se faça levantamentos de fauna. O aparelho possui um campo de detecção de 90° na horizontal e 30° na vertical com alcance de 6 a 8 m (**Fotos 37 a 39**). Foram instaladas 5 câmeras fotográficas em diversos pontos, em 14 dias no período seco e 10 dias no período chuvoso, totalizando um esforço de 120 armadilhas/noite.



Redes de neblinas (mist nets)

As atividades com captura de morcegos com redes de neblina foram realizadas entre 18:00 e 06:00 horas da manhã, havendo dias em que as amostragens foram encerradas mais cedo devido a condições climáticas (vento forte e/ou chuvas intensas). As redes foram armadas (unidas formando uma linha contínua ou espalhas individualmente) (**Fotos 40 a 42**) em diferentes fitofisionomias, como também nos ecótonos entre as mesmas, mas em locais com maior probabilidade de capturar os morcegos, ou seja, próximos aos ocos de árvores, possíveis rotas de deslocamento, clareiras naturais e artificiais, estradas e próximo a árvores em frutificação (**Tabela 7.2.3.1.c**). A vistoria foi feita a cada 30 minutos. Os morcegos capturados foram retirados com auxílio de pinça de ponta romba e armazenados em saco de pano. Posteriormente foram identificados, medidos, soltos ou coletados para colecionamento.



Tabela 7.2.3.1.c

Esforço amostral empreendido por meio de rede de neblina por fitofisionomia para realizar inventário da quiropterofauna na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas nos períodos da seca (agosto de 2006) e da chuva (janeiro de 2007) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT)

Estação	Ponto	Referência	Coordenadas UTM (Zona 21 L)	Tipo de Ambiente	Esforço amostral (metros de rede / noite)
Seca	1	Linha de pitfalls 03 e 04	282938E / 8514502N	Cerrado Típico	1.180,00
	2	Linha de pitfalls 03 e 04	283132E / 8514258N	Mata Ciliar	720,00
	4	Linha de pitfalls 02	283278E / 8511470N	Mata de Galeria	961,00
Subtotal de esforço para estação seca					2.861,00
Chuvosa	1	Linha de pitfalls 03 e 04	282938E / 8514502N	Mata Ciliar	817
	2	Linha de pitfalls 03 e 04	283132E / 8514258N	Cerrado Típico	902,5
	3	Linha de pitfalls 03 e 04	284412E / 8514359N	Cerrado Típico	1.078,00
	4	Linha de pitfalls 01	282769E / 8517768N	Mata Ciliar / Cerrado Típico	760,00
	5	Linha de pitfalls 01	283820E / 8518035N	Cerrado Típico	1.368,00
Subtotal de esforço para estação chuvosa – Cerrado					3.348,5
Subtotal de esforço para estação chuvosa – Mata Ciliar					817,00
Subtotal de esforço para estação chuvosa – Mata Ciliar e Cerrado					760,00
Subtotal de esforço para estação chuvosa					4.945,5
Total de esforço:					7.806,5 m de rede/ noite



Resultados

Métodos de estudo e riqueza de espécies de mamíferos



Os métodos de estudo e esforço amostral empreendido permitiram registrar a presença de 70 espécies de mamíferos (**Fotos 43 a 78**), sendo 18 da Ordem Rodentia, 14 da Chiroptera, 10 da Didelphimorphia, 10 da Carnivora, 8 da Xenarthra, 5 da Artiodactyla, 3 da Primates, 1 da Perissodactyla e 1 da Lagomaropha (**Tabela 7.2.3.1.d**). O número de espécies provavelmente será alterado quando as identificações do material coletado forem concluídas. A partir da lista de espécies é possível afirmar que a mastofauna local encontra-se bem representada e preservada, pois a maioria das espécies com ocorrência esperada para a região foram encontradas (Emmons & Feer, 1997; Eisenberg & Redford, 1999; Nélio *et al*, 2006). Aspectos da morfologia e da biologia de cada espécie são apresetnados no **Anexo 16 – Lista Comentada de Espécies da Mstofauna**)

Das 70 espécies listadas, seis constam na lista do IBAMA (2003) como ameaçadas de extinção na categoria vulnerável no Estado de Mato Grosso, são elas: o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o gato-palheiro (*Leopardus colocolo*), a jaguatirica (*L. pardalis*) e a onça-pintada (*Panthera onca*).

Os resultados obtidos nas duas campanhas de campo é similar à riqueza encontrada em outras áreas do Cerrado como por exemplo Schneider (2000); Rodrigues *et al.* (2002), Grupo Rede (2002), Santos-Filho & Silva (2002), Carmignotto, 2004 e Santos-Júnior (2005). No Estado de Goiás, especificamente no Parque Nacional de Emas foram encontradas 85 espécies de mamíferos sendo 24 de morcegos, 29 de roedores e marsupiais e 33 de mamíferos de médio e grande porte 29 morcegos (Rodrigues *et al.*, 2002). Na Estação Ecológica Serra das Araras foram registradas 25 espécies de morcegos, 16 de roedores e marsupiais e 15 de mamíferos de médio e grande porte. Schneider (2000) e Santos-Júnior (2005) encontraram na área influência direta do Aproveitamento Múltiplo de Manso a presença 35 espécies de roedores e marsupiais, 25 de morcegos e 35 de mamíferos de médio e grande porte. Os levantamentos de mamíferos na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico do Guaporé foram registradas a presença de 31 espécies de roedores e marsupiais, e 28 de mamíferos de médio e grande porte (Grupo Rede, 2002).

A seguir a **Tabela 7.2.3.1.d** apresenta a riqueza dos mamíferos terrestres registrados nas duas campanhas de campo na área de influência do AHE Juruena.

Tabela 7.2.3.1.d

Espécies de mamíferos inventariadas durante Estudo de Impacto Ambiental na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas nos períodos da seca (agosto de 2006) e da chuva (Janeiro de 2007) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT)

Ordem	FAMÍLIA, Subfamília e Espécie	Nome comum	Número de indivíduos		Tipo de registro
			Seca	Chuva	
	EMBALLONURIDAE (1)				
	<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Morcego	1	Ausente	Rede de neblina
	MOLOSSIDAE (1)				
	<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)	Morcego	Ausente	3	Rede de neblina
	PHYLLOSTOMIDAE (6)				
	Carollinae (2)				
	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Morcego	248	203	Rede de neblina
	<i>Rhinophyla pumilio</i> Peters, 1865	Morcego	Ausente	8	Rede de neblina
	Glossophaginae (2)				
	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Morcego	13	5	Rede de neblina
	<i>Glossophaga</i> sp.	Morcego	Ausente	8	Rede de neblina
	Phyllostominae (2)				
	<i>Phyllostomus discolor</i> Wagner, 1843	Morcego	Ausente	10	Rede de neblina
	<i>Tonatia</i> sp.	Morcego	Ausente	1	Rede de neblina
	Stenodermatinae (5)				
	<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1855)	Morcego	4	19	Rede de neblina
	<i>Artibeus jamaicensis</i> Leach, 1821	Morcego	12	10	Rede de neblina
	<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	Morcego	5	21	Rede de neblina
	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Morcego	Ausente	13	Rede de neblina
	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	Morcego	1	3	Rede de neblina
	VESPERTILIONIDAE (1)				
	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Morcego	Ausente	2	Rede de neblina
	Sub-total de número de espécies de Morcegos = 14				



Tabela 7.2.3.1.d

Espécies de mamíferos inventariadas durante Estudo de Impacto Ambiental na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas nos períodos da seca (agosto de 2006) e da chuva (Janeiro de 2007) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT) (continuação)

Ordem	FAMÍLIA, Subfamília e Espécie	Nome comum	Número de indivíduos		Tipo de registro
			Seca	Chuva	
	DIDELPHIDAE (10)				
	Caluromyinae (1)				
	<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	Cuica-lanosa	11	1	Armadilha
	Didelphinae (9)				
	<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	Gambá	Ausente	4	Armadilha
	<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	Catita	37	2	Armadilha
	<i>Gracilinanus</i> sp.	Catita	Ausente	2	Armadilha
	<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	Cuica, marmosa	15	8	Armadilha
	<i>Marmosops noctivagus</i> (Tschudi, 1845)	Cuica	12	20	Armadilha
	<i>Marmosops bishopi</i> (Pine, 1981)	Cuica	Ausente	6	Armadilha
	<i>Metachirus nudicaudatus</i> (É. Geoffroy, 1803)	Cuica-quatro-olhos	Ausente	3	Armadilha
	<i>Micoureus demerarae</i> (Thomas, 1905)	Cuica	2	6	Armadilha
	<i>Micoureus</i> sp	Cuica	Ausente	3	Armadilha
	Sub-total de número de espécies de Marsupiais = 10				



Tabela 7.2.3.1.d

Espécies de mamíferos inventariadas durante Estudo de Impacto Ambiental na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas nos períodos da seca (agosto de 2006) e da chuva (Janeiro de 2007) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT) (continuação)

Ordem	FAMÍLIA, Subfamília e Espécie	Nome comum	Número de indivíduos		Tipo de registro
			Seca	Chuva	
	CRICETIDAE (12)				
	Sigmodontinae (12)				
	<i>Calomys tener</i> (Winge, 1837)	Rato silvestre	1	Ausente	Armadilha
	<i>Calomys cf. tocantinsi</i> (Bonvincino, Lima e Almeida, 2003)	Rato silvestre	9	1	Armadilha
	<i>Euryoryzomys nitidus</i> (Thomas, 1884)	Rato silvestre	8	14	Armadilha
	<i>Hylaeamys megacephalus</i> (Fischer, 1814)	Rato silvestre	1	Ausente	Armadilha
	<i>Neacomys</i> sp.	Rato silvestre	Ausente	3	Armadilha
	<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	Rato silvestre	5	11	Armadilha
	<i>Oecomys bicolor</i> (Thomas, 1860)	Rato silvestre	2	8	Armadilha
	<i>Oecomys cf. mamorae</i> (Thomas, 1906)	Rato silvestre	2	Ausente	Armadilha
	<i>Oligoryzomys cf. microtis</i> (J.A. Allen, 1916)	Rato silvestre	11	8	Armadilha
	<i>Oligoryzomys</i> sp.	Rato silvestre	2	Ausente	Armadilha
	<i>Oryzomys</i> sp	Rato silvestre	2	Ausente	Armadilha
	<i>Oxymycterus cf. amazonicus</i> Hershkovitz, 1994	Rato silvestre	Ausente	1	Armadilha
	MURIDAE (1)				
	Murinae (1)				
	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)	Rato silvestre	Ausente	1	Armadilha
	ECHIMYIDAE (1)				
	Eumysopinae (1)				
	<i>Proechimys cf. longicaudatus</i> (Rengger, 1830)	Rato-de-espinho	3	1	Armadilha
	Sub-total de espécies de Roedores de pequeno porte = 14				



Tabela 7.2.3.1.d

Espécies de mamíferos inventariadas durante Estudo de Impacto Ambiental na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas nos períodos da seca (agosto de 2006) e da chuva (Janeiro de 2007) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT) (continuação)

Ordem	FAMÍLIA, Subfamília e Espécie	Nome comum	Número de indivíduos		Tipo de registro
			Seca	Chuva	
	CAVIIDAE (4)				
	Hydrochoerinae (1)				
	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	CUNICULIDAE (1)				
	<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1758)	Paca	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	DASYPROCTIDAE				
	<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichtenstein, 1823)	Cutia	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	ERETHIZONTIDAE (1)				
	Erethizontinae (1)				
	<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	Ouriço-cacheiro	Presente	Presente	Pegada
	Sub-total de espécies de Roedores de médio e grande porte = 4				
	LAGOMORPHA				
	(Coelho silvestre)				
	LEPORIDAE (1)				
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapiti	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	Sub-total de número de espécies de Coelhos = 1				
	DASYPODIDAE (5)				
	<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-de-rabo-mole	Presente	Presente	Pegada
	<i>Cabassous tatouay</i> (Desmarest, 1804)	Tatu-de-rabo-mole	Presente	Presente	Toca
	<i>Dasybus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-galinha	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	<i>Dasybus septemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatui	Ausente	Presente	Pegada e avistamento
	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-peludo	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	<i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)	Tatu-canastra	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	MYRMECOPHAGIDAE (2)				
	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-mirim	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-bandeira	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	Sub-total de número de espécies de tamanduás e tatus = 8				
	PERISSODACTYLA				
	(Antas)				
	TAPIRIDAE (1)				
	<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	Anta	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	Sub-total de número de espécies de antas = 1				

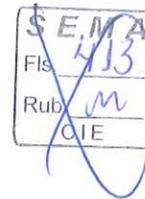


Tabela 7.2.3.1.d

Espécies de mamíferos inventariadas durante Estudo de Impacto Ambiental na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas nos períodos da seca (agosto de 2006) e da chuva (Janeiro de 2007) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT) (continuação)

Ordem	FAMÍLIA, Subfamília e Espécie	Nome comum	Número de indivíduos		Tipo de registro
			Seca	Chuva	
	CERVIDAE (3)				
	<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	Veado-mateiro	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	<i>Mazama gouazoubira</i> (Fischer, 1814)	Veado-catingueiro	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	<i>Ozotoceros bezoarticus</i> (Linnaeus, 1758)	Veado-campeiro	Presente	Presente	
	TAYASSUIDAE (2)				
	<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Cateto	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	<i>Tayassu pecari</i> (Link, 1795)	Queixada	Ausente	Presente	Pegada e avistamento
	Sub-total de número de veados e Porcos-do-mato = 5				
	CANIDAE (2)				
	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	Presente		Pegada e avistamento
	<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	Lobo-guará	Presente		Pegada e avistamento
	PROCYONIDAE (2)				
	<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798)	Mão-pelada	Presente	Presente	Informação local
	<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	Ausente	Presente	Informação local
	MUSTELIDAE (1)				
	<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara	Presente		Pegada e avistamento
	FELIDAE (5)				
	<i>Leopardus colocolo</i> (Molina, 1782)	Gato-palheiro	Presente	Presente	Pegada
	<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Jaguatirica	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	Onça-pintada	Ausente	Presente	Pegada
	<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça-parda	Presente	Presente	Pegada e avistamento
	<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	Gato-mourisco	Presente	Presente	Pegada
	Sub-total de número de espécies de Carnívoros = 10				



Tabela 7.2.3.1.d

Espécies de mamíferos inventariadas durante Estudo de Impacto Ambiental na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas nos períodos da seca (agosto de 2006) e da chuva (Janeiro de 2007) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT) (continuação)

ATELIDAE (1)					
	<i>Alouatta caraya</i> (Humboldt, 1812)	Bugio-preto	Presente	Presente	Vocalização
PRIMATES					
CEBIDAE (2)					
(Macacos e micos)	<i>Cebus apella</i> (Linnaeus, 1758)	Macaco-prego	Presente	Presente	Avistamento e vocalização
	<i>Mico melanurus</i> (É. Geoffroy in Humboldt, 1812)	Sauim	Presente	Presente	Avistamento e vocalização
Sub-total de número de espécies de primatas = 3					
Total de espécies de mamíferos = 70					



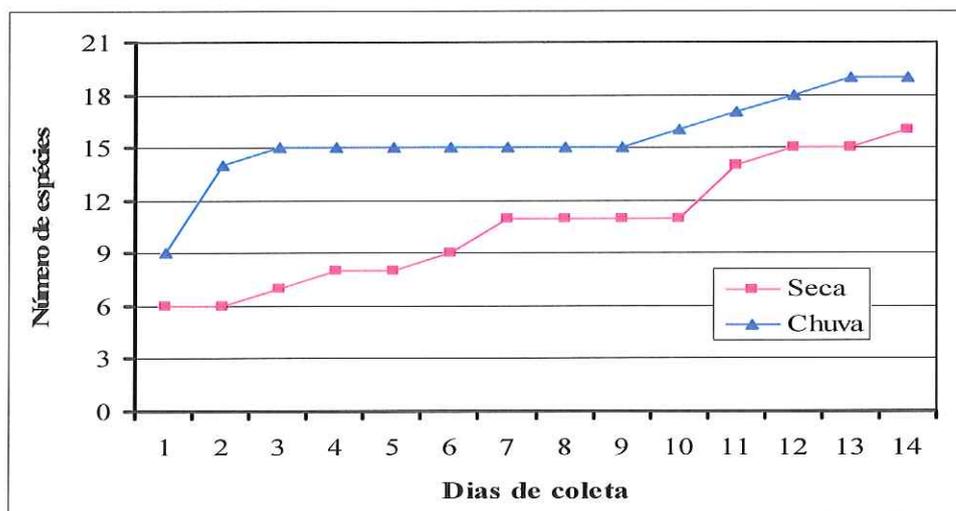


As curvas coletoras ou de suficiência amostral geradas para os pequenos mamíferos e marsupiais nos períodos da seca e da chuva mostraram comportamentos similares. Elas se estabilizaram no meio das coletas e depois voltaram a registrar novas espécies (Figura 7.2.3.1.c). Apesar da não estabilização da curva, o total de espécies registradas nas duas estações climáticas reflete o esperado para estudos com esforço similar com pequenos mamíferos em outras áreas de Cerrado (Carmignotto, 2004). Segundo Voss & Emmons (1996) a amostragem exaustiva de pequenos mamíferos só ocorrem em inventários a longo prazo e, espécies que ocorrem em baixa abundância só são amostradas quando as mais abundantes ou mais agressivas são removidas da área de coleta.



Figura 7.2.3.1.c

Curva de suficiência amostral das espécies de roedores e marsupiais amostradas por meio “Armadilhas de queda e Gaiolas”, durante Estudo de Impacto Ambiental realizado na área de influência direta da AHE-Juruena



As curvas de suficiência amostral geradas para os morcegos nos períodos da seca e da chuva mostraram comportamentos diferentes, muito provavelmente em função de diferenças no esforço amostral.

No período da seca as amostragens foram realizadas com cerca de seis redes noite, enquanto que na chuva foram utilizadas entre 15 e 18 redes/noites. Este fato é corroborado ao se constatar que no segundo dia de coleta da chuva foi registrada maior riqueza de espécies do que o obtido para todo o período da seca (Figura 7.2.3.1.d) abaixo).

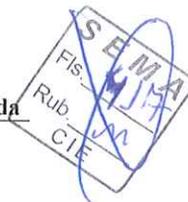
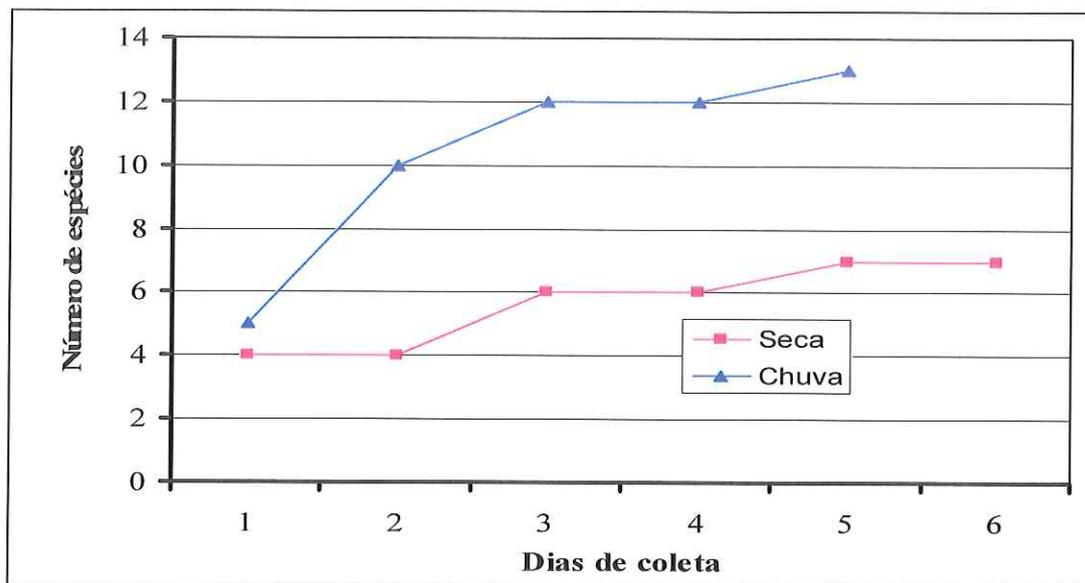


Figura 7.2.3.1.d

Curva de suficiência amostral das espécies de morcegos amostradas por meio de Redes de Neblina, durante Estudo de Impacto Ambiental realizado na área de influência direta da AHE-Juruena

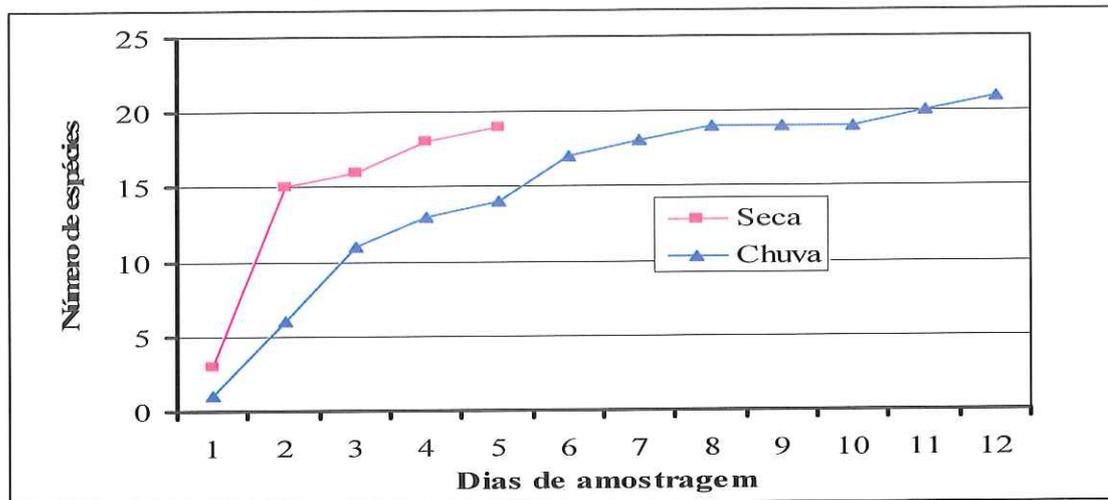


As curvas de suficiência amostral geradas por meio da busca de vestígios indiretos para os períodos da chuva e da seca mostraram comportamentos similares, quando se considera que a maioria das espécies com ocorrência esperada para a região foram registradas nos primeiros dias de coleta (**Figura 7.2.3.1.e** abaixo). Contudo, a riqueza de espécies registrada no período da seca só foi atingida a partir do 8º dia de coleta. O acréscimo de espécies registrado na curva da chuva a partir do 11º dia corresponde ao registro de onça-pintada (*P. onca*) e de tatu-do-rabo-mole-grande (*C. tatouay*). Em relação a curva exponencial obtida para o período da seca, pode-se supor que ela seria similar àquela obtida na chuva caso houvesse condições adequadas de substrato para continuar o rastreamento na seca com esforço similar ao que foi feito na chuva.



Figura 7.2.3.1.e

Curva de suficiência amostral obtida a partir das buscas de vestígios indiretos nas duas campanhas de campo na área de influência direta da AHE-Juruena



Roedores

Do total de 18 espécies de roedores registradas localmente, 14 foram amostradas por meio do conjunto “Pitfall e armadilhas de contenção”, correspondendo àquelas com peso inferior a 1 kg, ou seja, roedores ou ratos silvestres. As outras quatro espécies de roedores foram registradas por meio de avistamento ou rastreamento e correspondem aos roedores com peso maior que 1 kg (capivara, cutia, paca e ouriço-cacheiro). Das 14 espécies de pequenos roedores, doze pertencem à família Cricetidae, uma a Muridae e uma a Echimydae, refletindo ao que normalmente é encontrado em estudos de inventários com roedores no Cerrado (Carmignotto, 2004).

As espécies *Neacomys* sp., *Oxymycterus amazonicus*, e *Rattus rattus* foram registradas apenas na estação seca, enquanto que *Calomys tener*, *Hylaeamys megacephalus*, *Oecomys mamorae*, *Oligoryzomys* sp. e *Oryzomys* sp. ocorreram somente na estação úmida. As espécies *C. tocantinsi*, *Euryoryzomys nitidus*, *Necomys lasiurus*, *Oecomys bicolor*, *Oligoryzomys microtis* e *Proechimys longicaudatus* foram registradas nas duas estações. O esforço amostral empreendido nas duas estações permitiu a captura de 93 indivíduos. As três espécies mais abundantes, *E. nitidus* (n=24 indivíduos) seguido por *O. microtis* (n=22 indivíduos) e depois por *N. lasiurus* (n=17 indivíduos) compuseram 62 % dos animais amostrados. Excetuando-se *C. tocantinsi* e *O. bicolor*, cada qual representando 11% da abundância total, as demais espécies ocorreram em baixa frequência, podendo ser consideradas raras localmente (Figura 7.2.3.1.f).

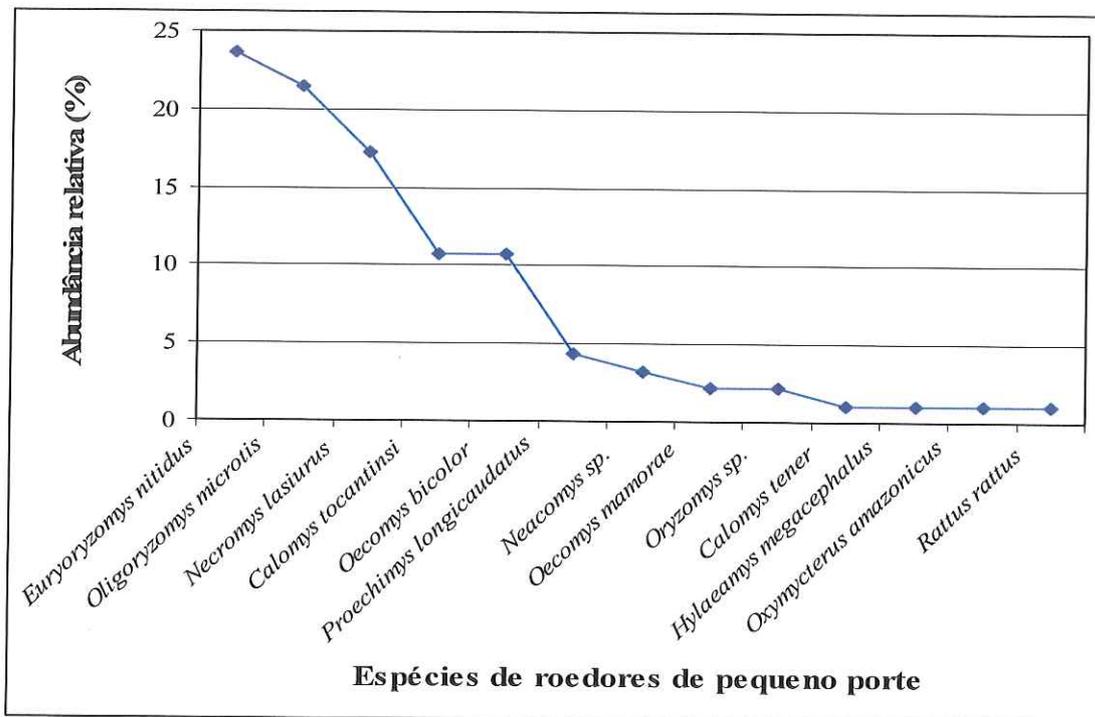
A comunidade de roedores está composta, em sua maioria, por espécies com distribuição geográfica pouco restrita, ou seja, que estão presentes em dois ou mais de um estado do Brasil e também em outros países da América do Sul. As espécies com distribuição no Brasil e mais restrita ao Estado de Mato Grosso são *Oecomys mamorae* e *Proechimys longicaudatus*, contudo também há registros das mesmas em outros países.



A maioria das espécies de pequenos roedores apresenta dieta frugívora e/ou granívora, sugerindo que elas exercem importante função na dinâmica populacional das plantas das quais eles se alimentam (Tabela 7.2.3.1.g). Outra peculiaridade interessante em relação aos roedores capturados e que a maior parte é de hábito terrestre refletindo, deste modo o esforço amostral empreendido no estrato terrestres em comparação ao que foi feito no estrato arbóreo.

Figura 7.2.3.1.f

Frequência de ocorrência em porcentagem das espécies de pequenos roedores amostradas por meio “Armadilhas de queda e Gaiolas Tomahawk” no período da seca (setembro de 2006) e da chuva (dezembro de 2006) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT)



A seguir a Tabela 7.2.3.1.g apresenta as informações sobre Hábito, Dieta, Habitat, Distribuição geográfica e Grau de ameaça dos mamíferos roedores e marsupiais inventariados nos “Pitfalls” e Gaiolas, durante Estudo de Impacto Ambiental na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas nos períodos seco (agosto de 2006) e chuvoso (dezembro de 2007) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT).

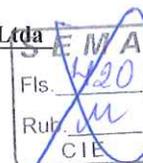


Tabela 7.2.3.1.g

Informações sobre Hábito, Dieta, Habitat, Distribuição geográfica e Grau de ameaça dos mamíferos roedores e marsupiais inventariados nos “Pitfalls” e Gaiolas

Ordem	Espécie	Hábito	Dieta	Habitat	Distribuição geográfica	Grau de ameaça
Didelphimorphia	<i>Caluromys philander</i>	Arborícola	Frugívoro-onívoro	F.F	Brasil (MS), Venezuela, Trinidad e Tobago, Guiana, Suriname e Guiana Francesa.	Quase ameaçado
	<i>Didelphis albiventris</i>	Terrestre	Frugívoro-onívoro	F.F., F.S. e F.A.	Leste e Centro-oeste do Brasil, Paraguai, Uruguai, Argentina e Bolívia.	Baixo risco
	<i>Gracilinanus agilis</i>	Arborícola	Insetívoro/onívoro	F.F. e F.S.	Brasil (nordeste, centro-oeste e sudeste), Panamá, Colômbia, Peru, Bolívia, Paraguai e Argentina	Quase ameaçado
	<i>Gracilinanus sp.</i>	Arborícola	Insetívoro/onívoro	Sem informação	Sem informação	Sem informação
	<i>Marmosa murina</i>	Arborícola	Insetívoro/onívoro	F.F	Brasil (MS), Colômbia e Bolívia	Baixo risco
	<i>Marmosops noctivagus</i>	Escansorial	Sem informação	F.F	Brasil (AC, AM, PA e MT), Peru e Bolívia	Baixo risco
	<i>Marmosops bishopi</i>	Escansorial	Sem informação	Sem informação	Brasil (AM, MT), Peru e Bolívia	Sem informação
	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Terrestre	Insetívoro/onívoro	F.F	América do Sul	Baixo risco
	<i>Micoureus demerarae</i>	Arborícola	Insetívoro/onívoro	F.F. e F.S.	Brasil (Região centro-oeste e nordeste), Colômbia e Bolívia.	Baixo risco
	<i>Micoureus sp.</i>	Arborícola	Insetívoro/onívoro	Sem informação	Sem informação	Sem informação
Rodentia	<i>Calomys tener</i>	Terrestre	Granívora	F.F e F.A	Brasil (SP, MG, BA, GO e DF) Argentina e Bolívia	Sem informação
	<i>Calomys tocantinsi</i>	Terrestre	Granívora	F.F e F.A	Brasil (RO, MT e GO)	Sem informação
	<i>Euryoryzomys nitidus</i>	Terrestre	Granívora	F.F e F.A	Brasil (AC, AM, RO e MT), Peru e Bolívia	Sem informação
	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	Terrestre	Sem informação	F.F e F.A	Brasil (AM, RO, PA, AM, MT, MA, TO, GO, MG, SP e DF), Paraguai, Venezuela, Guianas e Paraguai.	Sem informação
	<i>Neacomys sp. 1</i>	Terrestre	Sem informação	F.F. e F.S.	Sem informação	Sem informação
	<i>Necomys lasiurus</i>	Terrestre	Onívoro	F.F e F.A	Brasil (RO, MS, MT, GO, TO, PA, PE, PB, AL, B, MG, RJ, PR, AP, SC e RS), Bolívia, Paraguai e Argentina	Sem informação
	<i>Oecomys bicolor</i>	Arborícola	Frugívoro	F.F	Brasil (AP, AM, RO, MT, MS, GO, BA, MG e DF), Panamá, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia.	Sem informação
	<i>Oecomys mamorae</i>	Arborícola	Frugívoro	F.F	Brasil (MS e MT) Bolívia e Paraguai.	Sem informação
	<i>Oligoryzomys microtis</i>	Terrestre	Sem informação	F.F e F.A	Brasil (AC, RO, PA, MT) Peru, Bolívia e Paraguai.	Sem informação
	<i>Oligoryzomys sp.</i>	Terrestre	Sem informação	F.F e F.A	Sem informação	Sem informação
	<i>Oryzomys sp.</i>	Terrestre	Sem informação	F.F e F.A	Sem informação	Sem informação
	<i>Oxymycterus amazonicus</i>	Terrestre	Insetívoro	F.F e F.A	Brasil (MT, AM e PA)	Sem informação
	<i>Rattus rattus</i>	Terrestre	Granívora	Áreas alteradas	Todo o Brasil	Sem informação
	<i>Proechimys longicaudatus</i>	Terrestre	Sem informação	F.F	Brasil (MT), Paraguai, Peru e Bolívia.	Sem informação



Marsupiais

As armadilhas de queda e de contenção viva permitiram o registro de todas as espécies de marsupiais pertencentes aos gêneros *Gracilinanus* (n=2 espécies), *Didelphis* (n=1 espécie), *Marmosa* (n=1 espécie), *Marmosops* (n=2 espécies), *Metachirus* (n=1 espécie) e *Micoureus* (n=2 espécies). No período chuvoso foram registradas apenas as espécies *Didelphis albiventris*, *Gracilinanus sp.*, *Marmosops bishopi* e *Micoureus sp.* No estudo de roedores e marsupiais realizado por Carmignotto (2004) em sete áreas distintas de Cerrado, onde se inclui uma área no Estado do Mato Grosso (Estação Ecológica Serra das Araras) os marsupiais foram representados por nove gêneros e 16 espécies, sendo os gêneros *Gracilinanus* (5 espécies), *Micoureus* (2), *Monodelphis* (2) e *Thylamys* (2) os mais diversificados. Na Serra das Araras a autora também amostrou espécies dos gêneros *Marmosa* e *Marmosops*. Assim, considerando-se o estudo de Camignotto (2004) pode-se sugerir que a maior parte da riqueza de gênero de marsupiais foi registrada.

O esforço amostral nos períodos da seca e da chuva permitiu a captura de 143 indivíduos. As espécies *Gracilinanus agilis* (n=41 indivíduos), *Marmosops noctivagus* (n=32 indivíduos) e *Marmosa murina* (n=23 indivíduos) responderam por 67% dos animais coletados. Cada uma das demais espécies responderam por menos de 10% das capturas (**Figura 7.2.3.1.h** abaixo).

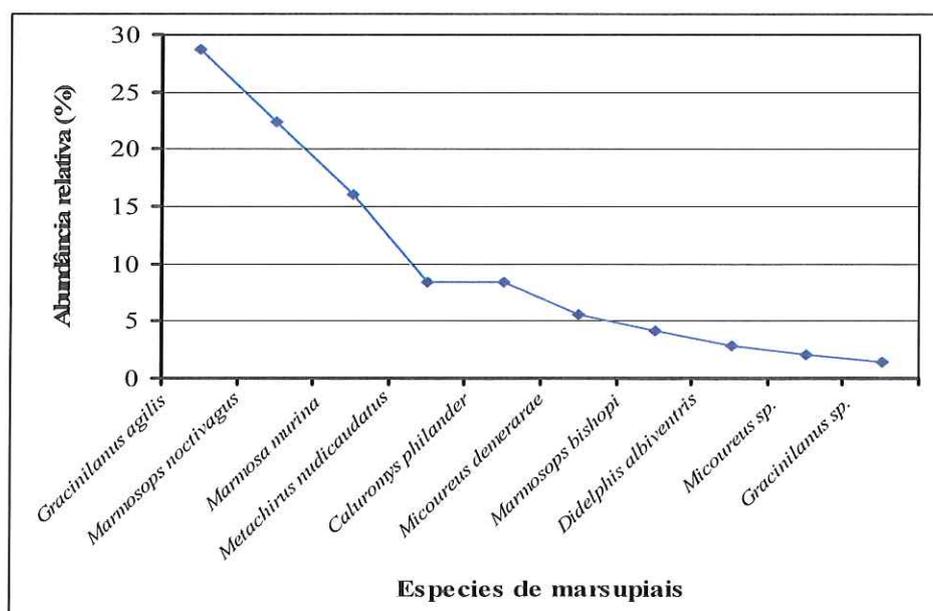


A comunidade de marsupiais está composta, em sua maioria, por espécies com distribuição geográfica pouco restrita, ou seja, que estão presentes em dois ou mais de um Estado do Brasil e também em outros países da América do Sul (ver **Tabela 7.2.3.1.b**). A espécie *G. agilis* apresentam distribuição ampla no Cerrado, ocorrendo praticamente em toda sua extensão. Por outro lado, *M. murina* e *M. demerarae*, apresentam registros mais concentrados, ocorrendo principalmente na porção norte e noroeste do Cerrado. *M. noctivagus* é uma espécie que apresenta uma distribuição ainda mais restrita no Cerrado, ocorrendo somente na porção noroeste, em áreas próximas ao domínio Amazônico, onde está a maior parte de sua distribuição (Carmignotto, 2004; Nélio *et al.*, 2006).

Diferentemente do que foi observado para os roedores, a maioria dos marsupiais apresenta dieta composta principalmente por insetos, sugerindo que o grupo pode contribuir no controle de pragas. As espécies *C. phylander*, *M. murina* e *M. noctivagus*, ocorrem preferencialmente em formações florestas, enquanto que as demais ocorrem em mais de um tipo de conjunto de formação fitofisionômica. Contudo é importante ressaltar que a maioria das espécies ocorre em ambientes florestados. As espécies *C. phylander*, *G. agilis*, *M. murina* e *M. demerarae*, embora sejam classificadas como arbóreas, podem descer no solo.

Figura 7.2.3.1.g

Frequência de ocorrência em porcentagem das espécies de pequenos roedores amostradas por meio “Armadilhas de queda e Gaiolas Tomahawk na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas no período da seca (setembro de 2006) e da chuva (dezembro de 2006) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT)





Morcegos

As atividades de captura de morcegos realizadas nos períodos da seca e da chuva permitiram a captura de 590 indivíduos, os quais foram agrupados em 14 espécies pertencentes às famílias Emballonuridae (1 espécie), Molossidae (1 espécie), Phyllostomidae (11 espécies) Vespertilionidae (1 espécie). Não foram capturados indivíduos das famílias Mormoopidae, Noctilionidae, Natalidae e Thyropteridae (ver **Tabela 7.2.3.1.h**). Este resultado, no que diz respeito à representatividade por família, reflete o esperado para estudo de quirópteros utilizando-se somente redes de neblina (Voss & Emmons, 1996; Gonçalves & Gregorin, 2004, Koppe, 2005).



A espécie *Rhynchonycteris naso* foi registrada somente no período da seca, enquanto que *Mossosops temminckii*, *Rhinophyla pumilio*, *Gossophaga* sp, *Phyllostomus discolor*, *Tonatia* sp., *Artibeus lituratus* e *Myotis nigricans* foram registradas apenas no período chuvoso. Nenhuma das espécies de morcegos inventariadas estão registradas como ameaçadas ou em perigo de extinção nas Listas do IBAMA (2003) e IUCN (2006).

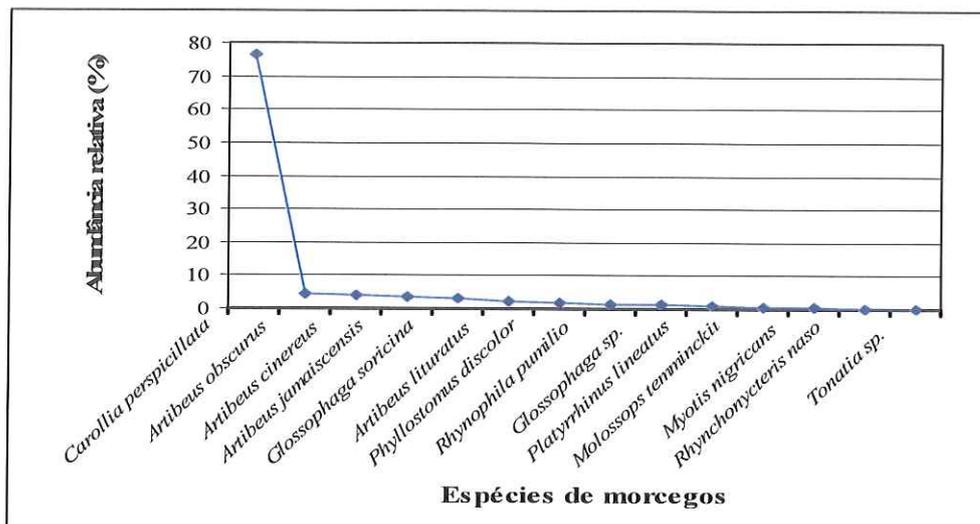
O número de espécies inventariadas foi menor do que o registrado em outros estudos realizados no Cerrado. Os trabalho de Koppe (2005) no Parque do Bacaba (Nova Xavantina, MT) e o de Gonçalves & Gregorin (2004) na Estação Ecológica Serra das Araras registraram 31 e 23 espécies, respectivamente. A diferença de espécies entre o que foi registrado por estes autores e o registrado no presente estudo provavelmente esta relacionado à diversidade de tipos de ambiente, bem como ao estado de conservação das áreas.

Esta hipótese é corroborada pelo fato de que na área de influência da Pequena Central Hidrelétrica Jesuíta há maior diversidade de tipos de ambiente, onde foram registradas 19 espécies de morcegos (JGP, 2007). Já a Serra da Araras é uma unidade de conservação relativamente bem isolada de influências antrópicas, enquanto que o entorno da área de influência direta da AHE Juruena está completamente descaracterizada pela atividade agrícola altamente mecanizada.

A comunidade de morcegos está composta por espécies com ampla distribuição geográfica, podendo ser encontradas em mais de um estado no Brasil e também em outros países da América do Sul e Central (**Tabela 7.2.3.1.h**). No que diz respeito ao uso do habitat, apenas *Tonatia* sp. ocorre preferencialmente em formações florestadas e *Mollosps temminckii* em formações savânicas. O restante pode ser encontrado em mais de um conjunto de tipos fisionômicos. Das 14 espécies, dez espécies de hábito frugívoro e/ou frugívoro/onívoro, uma onívora e três insetívoras. Em termos de abundância relativa, a espécie mais comum foi *Carollia perspicillata*, representando 76% do total capturado; as demais representaram menos de 5%



Figura 7.2.3.1.h
Frequência de ocorrência em porcentagem das espécies de quirópteros amostradas por meio redes de neblina



A predominância de *C. perspicillata* também tem sido registrada em outros estudos no Cerrado, porém com menor representatividade (Gonçalves & Gregorin, 2004; Koppe, 2005). Estes mesmos autores também encontraram maior abundância de espécies do gênero *Artibeus*, depois de *C. perspicillata*. A seguir a **Tabela 7.2.3.1.h** apresenta as informações pertinentes à biologia dos morcegos registrados.



Tabela 7.2.3.1.h

Informações sobre Hábito, Dieta, Habitat e Distribuição geográfica dos morcegos inventariados na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas nos períodos seco (agosto de 2006) e chuvoso (dezembro de 2007) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT)



Espécie	Dieta	Habitat	Distribuição Geográfica
<i>Artibeus cinereus</i>	F	F.F. e F.S.	Brasil (MT, AM, AC, AP, PA, RO, AL, BA, DF, ES, MA, PB, PE, RJ E SP), Guianas, Venezuela, Peru e Trinidad.. Quase todo o Brasil (MT), México, Colômbia, Venezuela, Peru e Peru, Bolívia, Paraguai e Guianas.
<i>Artibeus jamaicensis</i>	F	F.F. e F.S.	Quase todo o Brasil (MT), México, Trinidad e Tobago, Bolívia, Paraguai e Argentina.
<i>Artibeus lituratus</i>	F	F.F. e F.S.	Quase todo o Brasil (MT), Colômbia, Guianas, Equador, Peru e Bolívia.
<i>Artibeus obscurus</i>	F	F.F. e F.S.	Quase todo o Brasil (MT), México, Peru, Bolívia, Paraguai, Trinidad e Tobago e Guianas.
<i>Carollia perspicillata</i>	F/O	F.F. e F.S.	Quase todo o Brasil (MT), México, Guianas, Argentina, Paraguai, Bolívia, Peru e Venezuela.
<i>Glossophaga soricina</i>	F/O	F.F. e F.S.	Sem informação
<i>Glossophaga sp.</i>	F/O	F.F. e F.S.	Brasil (MT, AM, BA, CE, DF, GO, MS, PE, PR, RS e SP), Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai e Uruguai.
<i>Molossops temminckii</i>	I	F.S	Quase todo o Brasil (MT), Peru, Bolívia, Argentina, Paraguai, e Trinidad e Tobago.
<i>Myotis nigricans</i>	I	F.F., F.S. e F.A.	América Central, América do Sul, Brasil (MT, AM, AC, PA, CE, PE, PI, MS, DF, MG, ES, SP e PR)
<i>Phyllostomus discolor</i>	F/O	F.F. e F.S.	Quase toda a América do Sul, Brasil (Bacia Amazônica, MT, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, PB, PE, PI, PR, RJ, SC e SP).
<i>Rhinophylla pumilio</i>	F/O	F.F. e F.S.	Brasil (MT, AC, AM, AP, BA, ES, PA, RO e RR), Colômbia, Equador, Peru, Bolívia e Guianas.
<i>Rhynconycteris naso</i>	I	F.F. e F.S.	Brasil (MT, AC, AM, PA, PI, AL, BA, GO, MG, ES E RJ), Méxio ao Peru, Bolívia e Guianas
<i>Tonatia bidens</i>	O	F.F.	Brasil (MT e região nordeste), Argentina e Paraguai



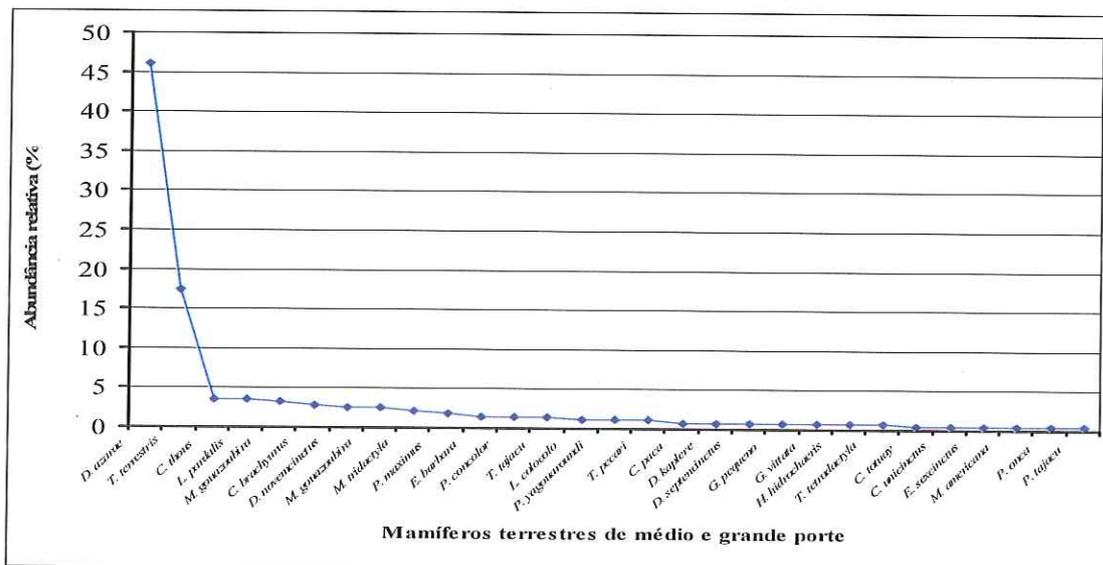
Mamíferos de médio e grande porte

O esforço amostral com a busca de vestígios diretos e indiretos nos “plots” de areia e ao longo das estradas, permitiu identificar 31 espécies de mamíferos de médio e grande porte. Todas as famílias deste grupo, tanto os de hábito terrestre como os de hábito arbóreo, com ocorrência esperada para a região do Cerrado, foram registradas na área de estudo (Eisenberg & Redford, 1999; Emonns & Feer, 1997). Porém, nem todas as espécies de cada família foram registradas. Na família Canidae não foram registradas *Lycalopex vetulus* (raposa-do-campo) e *Speothos venaticus* (cachorro-do-mato-vinagre); na Felidae não foram registradas *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) e *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) e na Mustelidae não foi registrada *Pteromura brasiliensis*.



A riqueza de espécies registrada é similar aos resultados encontrado em outras áreas de Cerrado de Mato Grosso com bons fragmentos de vegetação nativa remanescente. Na Estação Ecológica Serra da Araras foram inventariadas 15 espécies (Santos-Filho & Silva, 2002); na área de influência direta do Aproveitamento Múltiplo de Manso 35 (Schneider, 2002; Santos-Júnior, 2005) e na área de influência direta da AHE-Guaporé também 35 (Santos-Júnior, 2005). A riqueza entre estas áreas também foi similar na composição de espécies. Dos 282 rastros de mamíferos terrestres de médio e grande porte obtidos com a busca por vestígios indiretos, 46% foram de cutia, *Dasyprocta azarae* e 17% de anta, *Tapirus terrestris*. Cada uma das demais espécies contribuiu com menos de 4% do total de rastros. As espécies conhecidas como tatu-do-rabo-mole-grande, *Cabassous uncinctus*, tatu-do-rabo-mole-pequeno, *Cabassous tatouay*, tatu-peba, *Euphractus sexcinctus*, veado-mateiro, *Mazama americana*, onça-pintada, *Panthera onca*, e cateto, *Pecari tajacu* foram registradas apenas uma vez durante todo o estudo (Figura 7.2.3.1.i abaixo).

Figura 7.2.3.1.i
Abundância relativa de espécies de mamíferos de médio e grande porte





A comunidade de mamíferos de médio e grande porte esta constituída por espécies com ampla distribuição geográfica, a exceção de lobo-guará, cuja ocorrência é restrita ao Pantanal e Cerrado (**Tabela 7.2.3.1.i**). No que diz respeito ao uso do habitat, somente uma espécie, *C. tatouay*, é citada como restrita a formações florestadas.



As demais utilizam mais de um grupo de formação fitofisionômica e apresentam algum grau de dependência das formações florestadas. Em relação ao nicho trófico, as espécies podem ser colocadas em quatro grandes grupos; aqueles com dieta estritamente carnívora (felinos), os herbívoros (Erethizontidae, Caviidae, Leporidae, Tapiridae, Cervidae e Tayassuidae), os onívoros (Procyonidae e Canidae) e os mirmeecófagos (Dasypodidae e Myrmecophidae).

Este agrupamento geral não demonstra, no entanto, que a maioria das espécies pode utilizar mais de uma categoria alimentar. A maioria das espécies de mamíferos de médio e grande porte inventariadas é de hábito terrestre (**Tabela 7.2.3.1 i**). As únicas espécies de hábito arbóreo registradas foram os primatas (macaco-prego, bugio e sauíim).

A **Tabela 7.2.3.1.h** apresenta as informações sobre Hábito, Dieta, Habitat e Distribuição geográfica dos mamíferos de médio e grande porte na área de influência direta da AHE-Juruena. As amostragens foram conduzidas nos períodos seco (agosto de 2006) e chuvoso (dezembro de 2007) em trechos localizados nas margens direita e esquerda do Rio Juruena (Sapezal, MT).

Tabela 7.2.3.1.h

Informações sobre Hábito, Dieta, Habitat e Distribuição geográfica dos mamíferos de médio e grande porte na área de influência direta da AHE-Juruena

Nome Popular	Espécie	Hábito	Dieta	Habitat	Distribuição geográfica	Grau de ameaça
Anta	<i>Tapirus terrestris</i>	Terrestre	Herbívoro	F.F., F.S. e F.A.	Quase toda a América do sul	Vulnerável
Bugio-preto	<i>Alouatta caraya</i>	Arborícola	Herbívoro	F.F. e F.S.	Brasil	Sem informação
Cateto	<i>Pecari tajacu</i>	Terrestre	Onívoro	F.F., F.S. e F.A.	Américas	Ameaçado
Cutia	<i>Dasyprocta azarae</i>	Terrestre	Herbívoro	F.F. e F.S.	Brasil (RO, MT, MS, PI, BA e MG)	Sem informação
Gato-palheiro	<i>Leopardus colocolo</i>	Terrestre	Carnívoro	F.S. e F.A.	Brasil (RS, MT, MS, PI, BA e MG)	Quase ameaçada
Irara	<i>Eira barbara</i>	Terrestre	Carnívoro/Onívoro	F.F., F.S. e F.A.	Brasil, México até Argentina.	Baixo risco
Jaguatirica	<i>Leopardus pardalis</i>	Terrestre	Carnívoro	F.F., F.S. e F.A.	México a Argentina.	Baixo risco
Lobete	<i>Cerdocyon thous</i>	Terrestre	Onívoro	F.F., F.S. e F.A.	Brasil, Paraguai, Bolívia e Peru	Baixo risco
Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Terrestre	Onívoro	F.F. e F.S.	Quase toda a América do sul	Quase ameaçada
Macaco-prego	<i>Cebus apella</i>	Arborícola	Herbívoro/ Onívoro	F.F. e F.S.	Brasil	Sem informação
Onça-parda	<i>Puma concolor</i>	Terrestre	Carnívoro	F.F., F.S. e F.A.	Américas	Quase ameaçada
Onça-pintada	<i>Panthera onca</i>	Terrestre	Carnívoro	F.F., F.S. e F.A.	América do Sul e Central	Quase ameaçada
Paca	<i>Cuniculus paca</i>	Terrestre	Herbívoro	F.F. e F.S.	Brasil e Argentina	Sem informação
Queixada	<i>Tayassu pecari</i>	Terrestre	Onívoro	F.F., F.S. e F.A.	Américas	Sem informação
Sauim	<i>Mico melanurus</i>	Arborícola	Frugívoro/Insetívoro	F.F. e F.S.	Brasil (Centro-oeste)	Sem informação
Tamandua-bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Terrestre	Mirmecófago	F.F., F.S. e F.A.	Belize até Argentina	Vulnerável
Tamandua-mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Escansorial	Mirmecófago	F.F. e F.S.	América do Sul	Sem informação
Tatu-canastra	<i>Priodontes maximus</i>	Fossorial	Mirmecófago	F.F. e F.S.	Quase toda a América do sul	Em perigo
Tatu-de-rabo-mole-pequeno	<i>Cabassous unicinctus</i>	Fossorial	Mirmecófago	F.F., F.S. e F.A.	Brasil, Colômbia, Venezuela e Guianas.	Sem informação
Tatu-de-rabo-mole-grande	<i>Cabassous tatouay</i>	Fossorial	Mirmecófago	F.F.	Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.	Sem informação
Tatu-galinha	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Fossorial	Insetívoro	F.F., F.S. e F.A.	Américas	Não ameaçado
Tatu-molita	<i>Dasyopus septemcinctus</i>	Fossorial	Insetívoro	F.F., F.S. e F.A.	Brasil e Argentina	Sem informação
Tatu-peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Fossorial	Onívoro	F.F., F.S. e F.A.	América do sul	Não ameaçado
Veado-campeiro	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	Terrestre	Herbívoro	F.S. e F.A.	Brasil (Centro-oeste, sul e sudeste), Argentina, Paraguai e Bolívia)	Sem informação
Veado-catingueiro	<i>Mazama gouazoubira</i>	Terrestre	Herbívoro	F.F., F.S. e F.A.	Quase toda a América do sul	Sem ameaça
Veado-mateiro	<i>Mazama americana</i>	Terrestre	Herbívoro	F.F. e F.S.	Brasil, Bolívia, Paraguai e Argentina.	Sem ameaça



Considerações Finais

O número de espécies registradas nos períodos da seca e da chuva na área de influência direta da AHE-Juruena (n=70 espécies) está dentro do esperado para estudos conduzidos de forma similar no Cerrado. Alho *et al.* (1999) registraram 85 espécies para a Área de Influência Direta do Aproveitamento Múltiplo de Manso (Rio Manso, Chapada dos Guimarães, MT). O Grupo Rede (2002) registrou 77 espécies para o entorno do reservatório do Aproveitamento Hidrelétrico do Guaporé (Alto rio Guaporé, Jauru, MT); Rodrigues *et al.* 2002 registraram 85 espécies para o Parque Nacional das Emas (Extremo sudoeste de Goiás) e as pesquisas de campo realizadas por Santos-Filho & Silva (2002), Gonçalves & Gregorin (2004) e Carmignotto, (2004) na Estação Ecológica Serra das Araras registraram 54 espécies.



A riqueza das espécies de mamíferos certamente será alterada quando os crânios do material coletado (pequenos roedores, marsupiais e morcegos) e depositado no MZUSP estiverem limpos, e deste modo passíveis de serem identificados. A lista também pode ser alterada caso novas coletas sejam realizadas nas áreas amostradas porque as curvas de suficiência amostral geradas demonstram que a amostragem de espécies ainda não atingiu um platô.

Entre os registros de pequenos roedores, marsupiais e quirópteros, não há espécies lista das como ameaçadas de extinção pela lista do IBAMA (2003). Também não há espécies de pequenos roedores que sejam indicadoras da qualidade de habitat, conforme trabalho publicado por Bonvicino *et al.* (2002). Apesar das espécies dos grupos mencionados neste parágrafo serem de ampla distribuição geográfica e, na sua maioria, não serem específicas em relação ao uso do habitat, elas certamente são componentes importantes dos ecossistemas onde estão inseridas (Marinho-Filho *et al.*, 2002; Rossi *et al.* 2006, Perachi *et al.* 2006, Oliveira & Bonvicino, 2006). Isto porque, devido aos seus hábitos alimentares (herbívoro, frugívoro e insetívoro), eles influenciam a dinâmica populacional de plantas superiores e insetos, que por sua vez, compõe a maior parte da biomassa vegetal terrestre e animal de uma área.

Das 32 espécies de mamíferos de médio e grande porte, seis estão listadas como ameaçadas de extinção pelo IBAMA (2003). Entre elas é importante destacar a onça-pintada, o tatu-canastra e o tamanduá-bandeira. A presença da onça-pintada pode ser indicativo de qualidade ambiental no que diz respeito à disponibilidade de presas, tanto em riqueza quanto em abundância (Cheida *et al.* 2006).

Por outro lado, a presença do tatu-canastra e do tamanduá-bandeira, juntamente com os demais xenartros que se alimentam de cupins e formigas (*Cabassous*, *Dasybus* e *Tamandua*), pode ser indicativo da integridade do funcionamento do ecossistema, principalmente do componente dos detritívoros (McBee & Baker, 1982; Redford & Dorea, 1984; Wilson, 1987; Médri *et al.* 2006). A ocorrência das referidas espécies de xenartros leva a crer que há boa disponibilidade de invertebrados para alimentação, principalmente de formigas e cupins, cujas respectivas simbioses com fungos contribuem de maneira significativa para a conversão da matéria orgânica complexa em compostos orgânicos menos complexos (Wilson, 1987; Gontijo & Domingos, 1991; Begon *et al.* 1996).



Entre os mamíferos de médio e grande porte vale ressaltar o registro de seis espécies de ungulados (cateto, queixada, anta, veado-catingueiro, veado-mateiro e veado-campeiro), devida a importância dos mesmos como presa e também pelo papel que exercem como dispersores e predadores de sementes. Em um estudo realizado na Amazônia, Bodmer (1991), mostrou que entre os a anta foi a espécie que apresentou maior potencial de dispersão de sementes, pois nos tratos digestivos foram encontrados maiores números de sementes viáveis para germinação.



A anta também tem potencial como dispersor de sementes no Cerrado e na Mata Atlântica (Rodrigues *et al.*, 1993; Galletti, 2001). Os demais ungulados, apesar do baixo potencial como dispersor, também são importantes, visto que o consumo de sementes pode influenciar nos efeitos da competição intra e interespecífica, fatores que influenciam na riqueza de espécies por serem mecanismos de controle populacional (Begon *et al.* 1996). A redução de sua densidade populacional dos ungulados pode romper com a dinâmica populacional da plantas com as quais eles interagem, na medida em que o fluxo gênico entre populações pode ser prejudicado (Saunders *et al.*, 1991).

Finalmente, embora a matriz do entorno estar completamente descaracterizada pela atividade agrícola, a fauna de mamíferos na área de intervenção apresentada acima, vive naturalmente nesse tipo de paisagem, sendo representada por animais de topo de cadeia como onças, primatas, espécies de pequeno porte e típicos do bioma Cerrado.

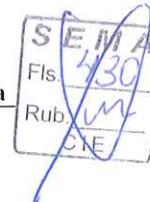
7.2.3.2

Avifauna

O Cerrado brasileiro ocupa uma área de aproximadamente dois milhões de km², com um conjunto de formações fitofisionômicas que variam desde habitats campestres até formações florestais (Sick 1997; Ab'Saber, 1977). Ainda, é considerado o segundo maior bioma em extensão e coberto principalmente por vegetação savânica, interligada por cerradão e matas ciliares e de galeria (Silva, 1995). De acordo com Silva (1995) a região de Cerrado apresenta um total de 837 espécies, reunidas em 64 famílias, das quais 90,7% são residentes 3,1% são visitantes da América do Norte, 1,5% são visitantes da América do Sul, 0,9% visitantes da região sudeste do Brasil e 3,8% com *status* ainda pouco conhecido. Além disso, 3,8% do total de espécies são endêmicas do Cerrado – uma das maiores taxas de endemismo na América do Sul.

Segundo vários estudos, as formações florestais do Cerrado, principalmente as matas ciliares e de galeria, funcionam como importantes corredores de dispersão, abrindo caminho para que organismos dependentes de habitats florestais colonizem a região, vindas de áreas vizinhas, como a Amazônia e a Mata Atlântica (Sick 1966; Rizzini, 1979; Willis, 1992).

Em uma escala macro regional, a área da AHE Juruena apresenta influência de elementos amazônicos, possibilitando que existam elementos oriundos desta região, embora em menor número do que o esperado. Entretanto, a fitofisionomia predominante na área é a de Cerrado *sensu stricto*.



Estudos com o grupo das aves na área de influência da AHE Juruena não são publicados. Os levantamentos na Coleção Ornitológica de Vertebrados do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) resultaram nos registros de coletas realizadas apenas em regiões próximas à área de estudo como no município de Apiacás, distante da área amostrada.



Entretanto, há registros de estudos avifaunísticos em empreendimentos hidrelétricos no Estado do Mato Grosso como Usina Hidrelétrica de Manso (Chapada dos Guimarães), Vasconcelos e Oliveira (2000) verificaram a presença de 259 espécies de aves, muitas destas com centro de distribuição amazônica. No município de Vila Bela da Santíssima Trindade e região do Alto Guaporé foram detectadas 472 espécies, diversidade resultante, na maior parte da heterogeneidade de ambientes (Silveira & D’Horta, 2002). Estudos realizados por Pelzen, Allen, Menegaux, Noumburg, Stone e Roberts, Pinto, Pinto e Camargo, Fry, Novaes, Willis, Silva e Oniki, Cintra e Yamashita, Willis e Oniki são citados nos levantamentos secundários da Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso que lista 761 espécies, distribuídas em 67 famílias em todo o estado (SEPLAN-MT 2004). Além do mais recente levantamento de aves nas áreas de influências do rio Juruena que resultou em 221 espécies de aves (JGP, 2007).

Os levantamentos bibliográficos realizados para este estudo permitiram a compilação de uma lista de provável ocorrência na área de influência devido à proximidade dos municípios de Tangará da Serra e Castanheira que possuem semelhanças nos habitats conforme ilustrado pela **Tabela 7.2.3.2.a – Anexo 17**). Dessa forma, os levantamentos de aves realizados nas áreas de influência da AHE Juruena serão de suma importância para o norteamo das medidas mitigadoras e na elaboração e contribuição do conhecimento da riqueza das aves na região do rio Juruena.

As informações aqui apresentadas resultam da análise de espécimes de aves detectadas em duas campanhas de levantamentos avifaunísticos. A primeira campanha compreendeu o período de 11 a 24 de agosto de 2006 (período seco) e a segunda campanha correspondeu ao período úmido, entre 04 a 17 de janeiro de 2007.

Seleção das áreas de amostragem

Foram amostradas três diferentes fitofisionomias: cerrado *sensu stricto*, cerradão e mata de galeria nas duas margens do rio Juruena.

Área 1: A área compreende basicamente duas formações – o cerrado *sensu stricto* e mata ciliar. Ambas as fitofisionomias apresentam uma relativa densidade de bambus mesclada à sua vegetação (**Foto 79**). A altura média do cerrado é de cerca de 5m; na mata esta pode chegar a 15m. No cerrado, apesar da vegetação ser perenifólia, algumas espécies são caducifólias, havendo grande quantidade de serrapilheira depositada no solo durante a primeira amostragem, realizada no mês de agosto de 2006 (**Foto 80**). Já no período chuvoso havia menos serrapilheira depositada no solo (**Foto 81**). Na primeira campanha foram instaladas 12 redes de neblina (4 redes de neblina na mata e 8 no ambiente de cerrado). Na segunda campanha de campo foram instaladas 13 redes de neblina (9 na área do cerrado). Durante três dias de amostragem choveu seguidamente no período da manhã; no período vespertino, choveu em dois dias de amostragem.



Área 2: Nesta área, as redes foram instaladas em ambientes de cerradão (**Foto 82**) e mata ciliar (**Foto 83**). A altura máxima no cerradão chega a 10m e na mata ciliar com cerca de 15m. A vegetação é semelhante à Área 1, com grande concentração de bambus, principalmente no cerradão, que apresenta caducifólia. Durante a primeira campanha foram armadas nove redes no cerradão e duas na mata ciliar. E na segunda campanha, 13 redes foram armadas nesta área: cinco no cerradão e oito na mata ciliar.



Área 3: Nesta área, a formação é basicamente o cerrado *sensu stricto* (**Foto 84**). A vegetação é muito esparsa e muito seca, com grande quantidade de elementos da flora que apresentam caducifólia. Diferentemente das duas áreas amostradas, a altura máxima da vegetação é de cerca de cinco metros com poucos bambus presentes. Como a área apresenta como característica vegetação caducifólia, na primeira amostragem o ambiente estava bastante seco e aberto, com muita matéria vegetal cobrindo o solo. Na segunda campanha, período chuvoso a área estava relativamente mais fechada pela vegetação. Foram armadas 13 redes de neblina nas duas campanhas.

Os métodos utilizados para os levantamentos de aves incluíram as capturas com redes de neblina, anilhamento do tarso das aves com anilhas cedidas pelo Cemave/IBAMA (**Fotos 85 a 90**) (Autorização CEMAVE 1374/1) para fins de marcação e recaptura das aves.

Ainda, foram utilizados binóculos 10 x 42 e 8 x 40 para a identificação das aves e gravador cassete para atrair as aves de hábitos territorialistas por meio do uso de *play-back* e gravação das vozes e cantos para posterior identificação através de Guias de Canto.

Observações livres

As observações livres compreenderam registros visuais com auxílio de binóculos e auditivos com o uso de gravador cassete normal. Nas três áreas amostradas foram realizadas caminhadas em transecções representadas por estradas de terra, trilhas e áreas de interior de matas. Estas observações compreenderam os períodos matutino, vespertino e noturno, totalizando 54 horas/observador. Considerou-se também a quantidade de indivíduos observados por espécie (quando possível; em caso contrário, este número foi estimado). Vocalizações não identificadas foram gravadas para posterior identificação no Laboratório da UFMT e comparações com guias sonoros existentes.

Redes de neblina

Para captura das aves foram utilizadas treze redes ornitológicas (2 x 12 m, malha 36 mm). As aves capturadas foram identificadas, medidas, pesadas e anilhadas e liberadas ou coletadas para posterior identificação quando necessário.



Censo por pontos

Foi considerada a distância de 200m entre cada ponto de observação, com período de permanência de 10 minutos em cada ponto. Ao todo foram percorridos 11 pontos em todas as áreas amostradas. Em todos os métodos as espécies de aves foram identificadas com auxílio dos guias de campo de Ridgely & Tudor (1989, 1994), Souza (1998) e Sick (1997).

A nomenclatura das espécies seguiu o recomendado pela Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos 2006 (CBRO). Além dos métodos supracitados, também foram considerados os registros de espécimes observados por terceiros e aqueles encontrados atropelados nas estradas de acesso às áreas estudadas (**Fotos 91 e 92**).

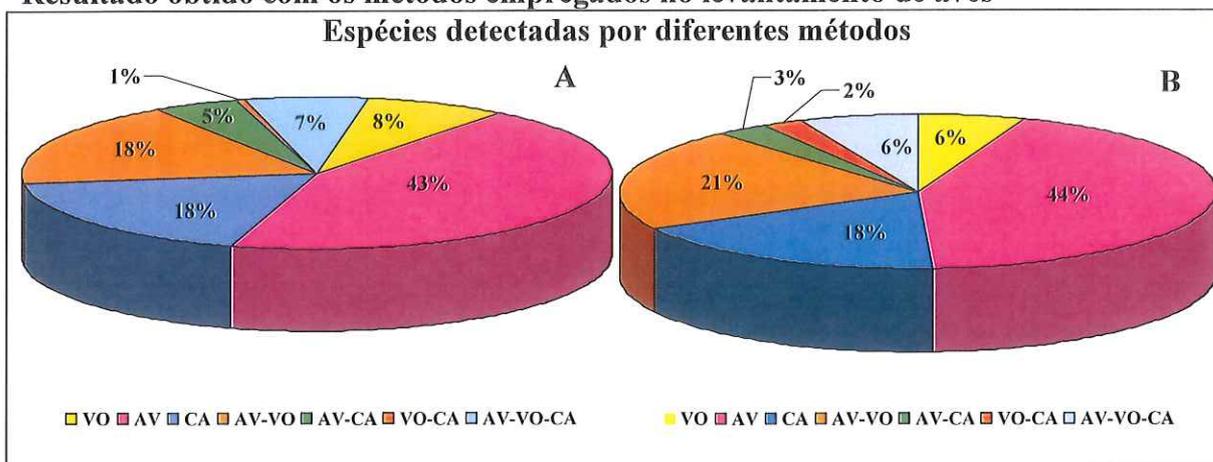
Resultados

Os levantamentos de aves realizados nos períodos seco e úmido permitiram o registro de 183 espécies distribuídas em 49 famílias (**Fotos 93 a 114**) (ver **Tabela 7.2.3.2.a** no **Anexo 18**). Algumas espécies foram detectadas apenas por um tipo de método: vistas, ouvidas ou avistadas; outras foram detectadas por dois ou todos os métodos utilizados. A **Figura 7.2.3.2.a** abaixo apresenta a porcentagem que indica quanto das espécies foram vistas por quais métodos. A **Figura A** corresponde a campanha seca (agosto de 2006), e a **Figura B** representa os resultados obtidos na campanha úmida (janeiro de 2007).

Na primeira campanha, 44 espécies foram registradas por capturas com redes ornitológicas, e 108 por vocalizações e observações com uso de binóculos. Do total de espécies registradas, 18% foram detectadas somente por meio da captura; 8% apenas pela vocalização e 43% por avistamento (**Figura 7.2.3.2.a. A**).

Na segunda campanha, as capturas foram responsáveis por 18% dos registros, sendo a maioria das espécies detectadas por meio de avistamento, 44%. No total houveram 42 espécies registradas por meio de capturas com redes de neblina e 98 detectadas por meio de avistamentos e vocalizações (**Figura 7.2.3.2.a. B**).

Figura 7.2.3.2.a
Resultado obtido com os métodos empregados no levantamento de aves



AV=avistamento; VO=vocalização; CA=captura; AV-VO=avistamento e vocalização; AV-CA=avistamento e captura; VO-CA=vocalização e captura; AV-VO-CA=avistamento, vocalização e captura.

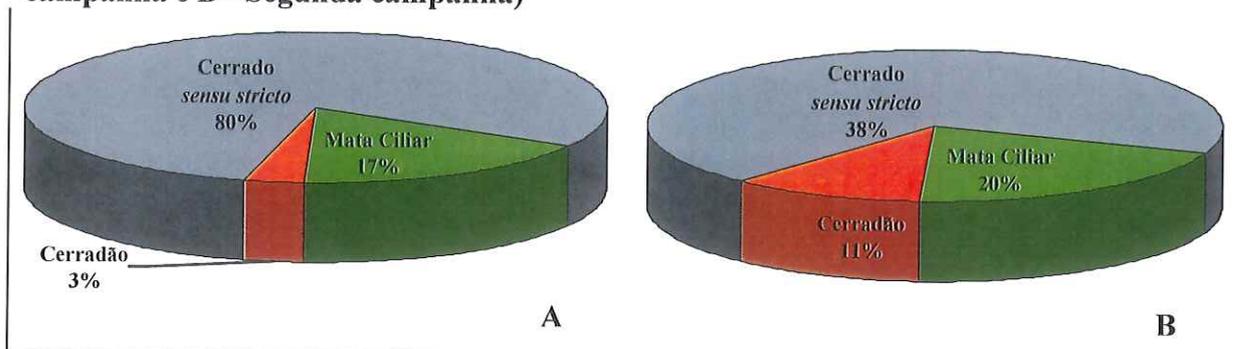
A maior parte dos registros das espécies foi obtida a partir do método de observações diretas, seguida pelas capturas com as redes de neblina. Foram armadas redes de neblina, tipo mist net de 12 m e 6 m de comprimento por 2,5 m de altura nos três ambientes amostrados. O esforço amostral resultante variou entre as duas campanhas. No período seco as redes permaneceram abertas pela manhã, entre 05:50 h até às 11:00 h, e à tarde, entre 16:00 h às 17:00 h.

Na área 1 o esforço amostral foi de 222 horas/rede. Na área 2 o esforço foi de 204 horas/rede. A área 3 obteve um esforço amostral de 241 horas/rede, totalizando 667 horas/rede. Foram identificadas por este método 40 espécies de aves diferentes, sendo representada por 116 espécimes capturados. No período úmido as redes ficaram abertas entre 06:40 h às 11:00 h no período matutino e entre 15:00 h às 19:00h no período vespertino, totalizado 949 horas/rede, resultando na captura de 157 indivíduos, representada por 42 espécies de aves.

A fitofisionomia onde se obteve o maior índice de captura foi o cerrado *sensu stricto*, com 92 capturas na primeira campanha e 108 na segunda. Na mata ciliar foram capturados 20 indivíduos na primeira campanha e 32 indivíduos na segunda campanha. No cerradão foram registradas 4 capturas na primeira campanha e 17 capturas na segunda (**Figura 7.2.3.2.b. A e B**).

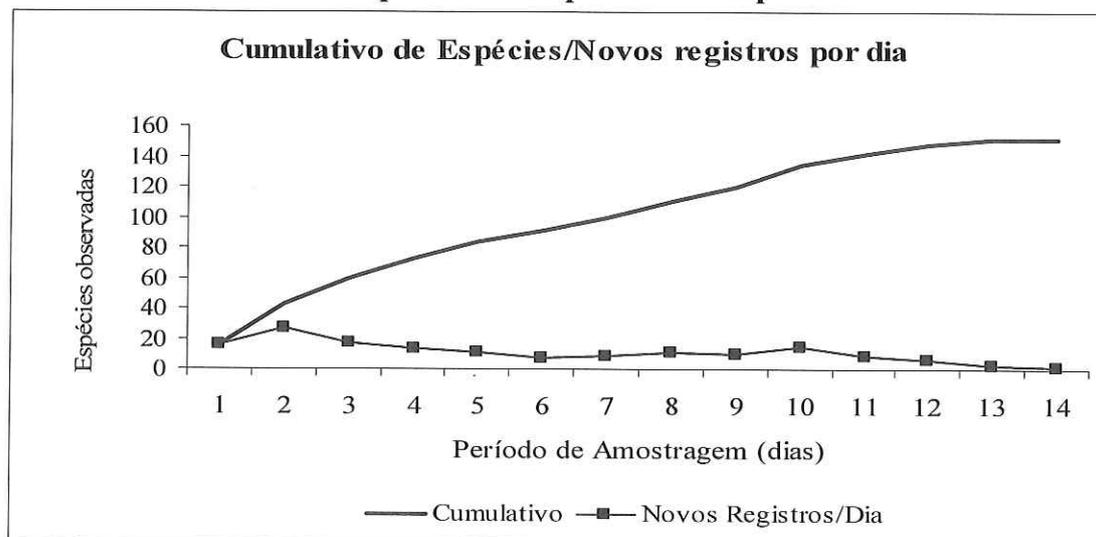


Figura 7.2.3.2.b
Porcentagem de aves capturadas em redes de neblina por ambiente (A -Primeira campanha e B - Segunda campanha)



Na primeira campanha (agosto de 2006) houve mais registros novos nos dois primeiros dias de amostragem. No segundo dia de amostragem ocorreu a maior taxa de novos registros (27 espécies) (Figura 7.2.3.2. c abaixo).

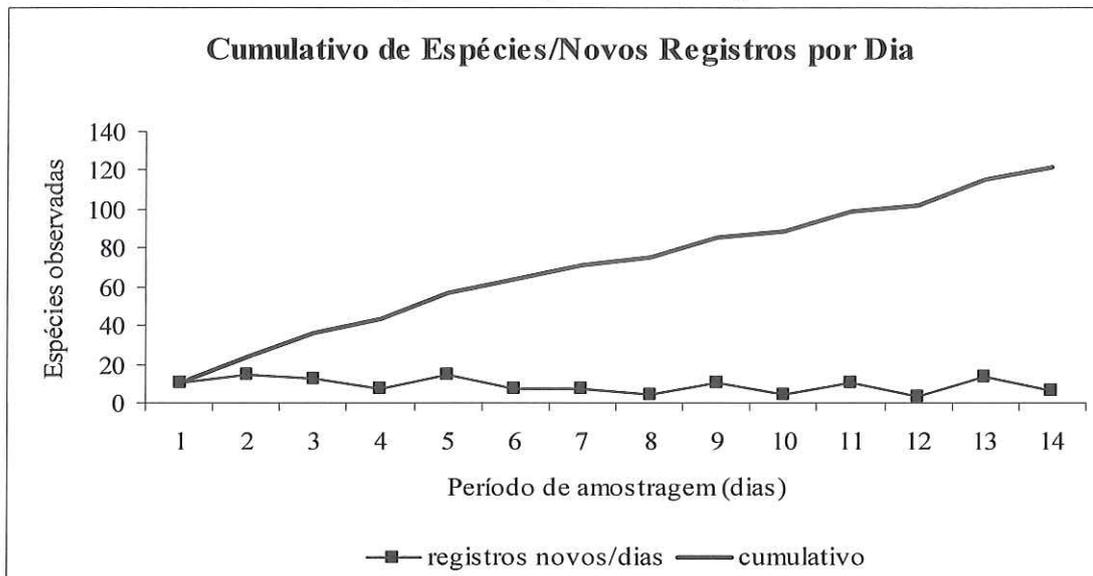
Figura 7.2.3.2.c
Curva do coletor obtida na primeira campanha de campo



Na segunda campanha houve uma variação na detecção das espécies que se deve em função da intensidade e freqüência de chuvas, algo que influenciou negativamente na detecção das espécies. Desta forma, a curva do coletor parece sofrer um princípio de estabilidade na primeira campanha, algo que não ocorre na curva da segunda campanha – ambas com 14 dias de amostragem (Figura 7.2.3.2.d abaixo).



Figura 7.2.3.2.d
Curva do coletor obtida na segunda campanha de campo

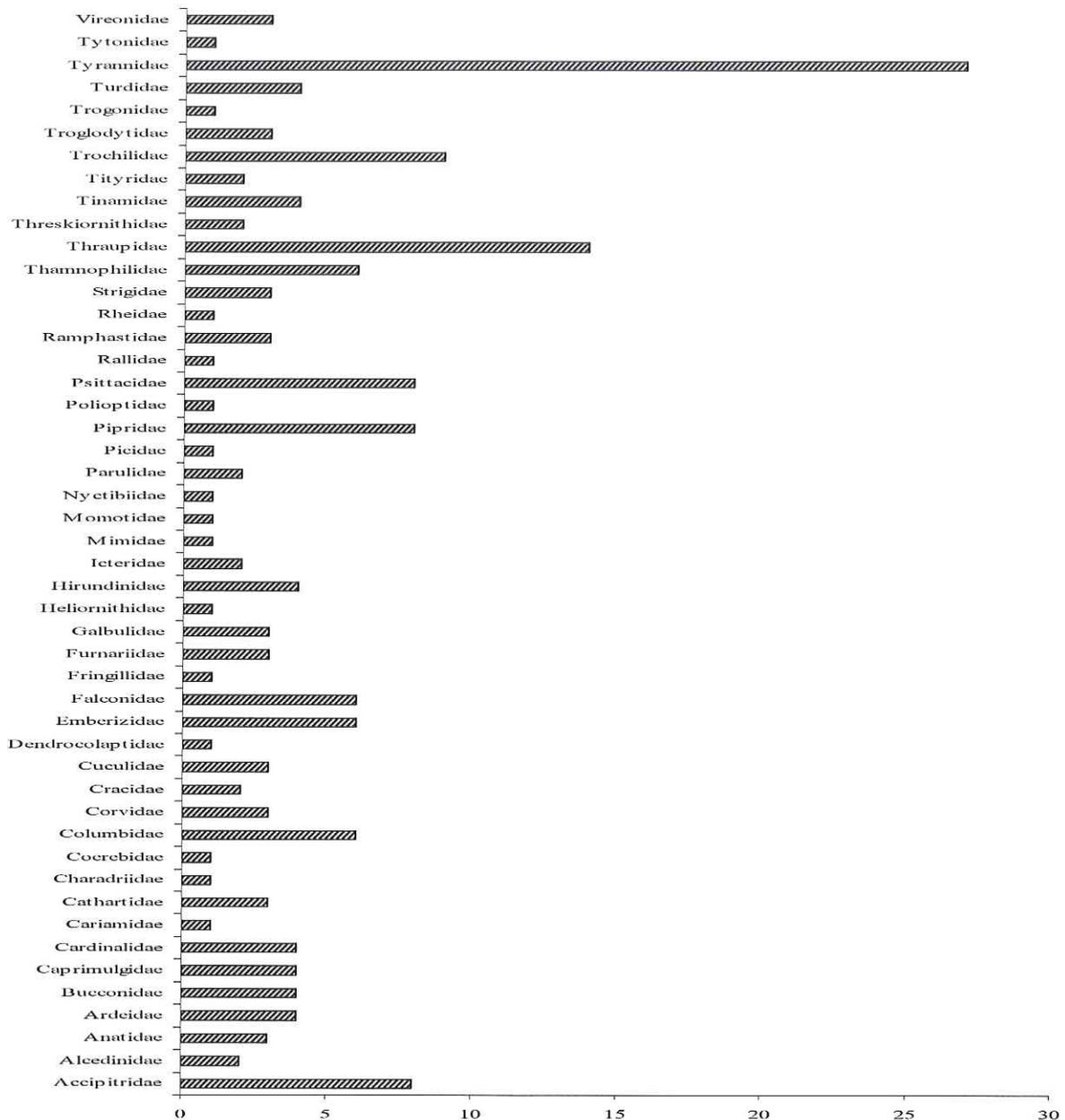


A família mais numerosa na área estudada foi a Tyrannidae, representada por 27 espécies, seguida pela Thraupidae com 14 espécies (**Figura 7.2.3.2.e**). Espécies insetívoras ou que tenham nos insetos uma de suas principais fontes de recurso são mais numerosas na área. Isto é confirmado pela riqueza de tiranídeos (espécies na sua maioria insetívora), além de representantes de outras famílias que contribuíram de forma significativa para a riqueza total da área como as famílias Accipitridae e Thamnophilidae.

A **Figura 7.2.3.2.e** a seguir apresenta as famílias de aves que obtiveram o maior número de representantes na área de influência da AHE Juruena.



Figura 7.2.3.2.e
Representativa de cada família amostrada na AHE Juruena



Aves de Habitats Florestais (Cerradão e Mata Ciliar)

Apesar de o cerrado ser conhecido pelas formações savânicas, as formações florestais caracterizadas pelas matas ciliares, de galeria e o cerradão cumprem o papel de refúgio às aves do Cerrado, além de garantir a existência de comunidades avifaunísticas distintas das espécies presentes nas formações savânicas. Nesses ambientes foram identificadas 113 espécies dependentes e semi-dependentes de habitats florestais (Conforme **Tabela 7.2.3.2.e** abaixo).



Tabela 7.2.3.2. e

Espécies dependentes e semi-dependentes de habitats florestais registradas na área

Nome científico	Grau de dependência de Habitats Florestais	
	Dependentes	Semi-dependentes
<i>Crypturellus undulatus</i>	X	
<i>Crypturellus tataupa</i>	X	
<i>Penelope superciliaris</i>	X	
<i>Mitu tuberosum</i>	X	
<i>Mesembrinidis cayennensis</i>		X
<i>Geranospiza caerulescens</i>		X
<i>Ictinia plumbea</i>		X
<i>Herpetotheres cachinnans</i>		X
<i>Ibycter americanus</i>	X	
<i>Aramides cajanea</i>		X
<i>Patagioenas (Columba) speciosa</i>		X
<i>Patagioenas (Columba) picazuro</i>		X
<i>Patagioenas (Columba) cayennensis</i>	X	
<i>Leptotila rufaxilla</i>	X	
<i>Geotrygon montana</i>	X	
<i>Ara ararauna</i>		X
<i>Diopsittaca (Ara) nobilis</i>		X
<i>Brotogeris chiriri</i>		X
<i>Pionus menstruus</i>	X	
<i>Amazona aestiva</i>	X	
<i>Piaya cayana</i>		X
<i>Strix (Ciccaba) virgata</i>	X	
<i>Glaucidium brasiliana</i>		X
<i>Nyctibius griseus</i>		X
<i>Nyctidromus albigollis</i>		X
<i>Caprimulgus rufus</i>		X
<i>Phaethornis ruber</i>	X	
<i>Phaethornis pretrei</i>		X
<i>Anthracothorax nigricollis</i>		X
<i>Heliomaster longirostris</i>	X	
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>		X
<i>Campylopterus largipennis</i>	X	
<i>Thalurania furcata</i>		X
<i>Amazilia fimbriata</i>		X
<i>Trogon curucui</i>		X
<i>Chloroceryle amazona</i>		X
<i>Chloroceryle americana</i>		X
<i>Momotus momota</i>	X	
<i>Galbula leucogastra</i>	X	
<i>Brachygalba lugubris</i>	X	
<i>Galbula ruficauda</i>		X
<i>Bucco tamatia</i>	X	
<i>Nonnula ruficapilla</i>	X	



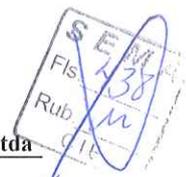


Tabela 7.2.3.2.e (continuação)

Espécies dependentes e semi-dependentes de habitats florestais registradas na área

Nome científico	Grau de Dependência de Habitats Florestais	
	Dependentes	Semi-dependentes
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>		X
<i>Ramphastos toco</i>		X
<i>Ramphastos vitellinus</i>	X	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	X	
<i>Picumnus albosquamatus</i>		X
<i>Thamnophilus doliatus</i>		X
<i>Thamnophilus punctatus</i>	X	
<i>Formicivora grisea</i>		X
<i>Hylophilax poecilinota</i>	X	
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	X	
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	X	
<i>Synallaxis frontalis</i>	X	
<i>Synallaxis (Poecilurus) scutata</i>		X
<i>Todirostrum latirostre</i>		X
<i>Serpophaga subcristata</i>		X
<i>Inezia inornata</i>		X
<i>Mionectes oleagineus</i>	X	
<i>Hemitriccus striaticollis</i>		X
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>		X
<i>Euscarthmus meloryphus</i>		X
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	X	
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	X	
<i>Megarhynchus pitangua</i>		X
<i>Casiornis rufus</i>	X	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>		X
<i>Platyrynchus mystaceus</i>	X	
<i>Tolmomyas flaviventris</i>	X	
<i>Legatus leucophaeus</i>		X
<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	X	
<i>Neopelma pallescens</i>	X	
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>	X	
<i>Antilophia galeata</i>	X	
<i>Xenopipo atronitens</i>		X
<i>Pipra rubrocapilla</i>	X	
<i>Pipra nattereri</i>	X	
<i>Manacus manacus</i>	X	
<i>Heterocercus linteatus</i>	X	
<i>Tityra cayana</i>	X	
<i>Pachyramphus polychopterus</i>		X
<i>Cyclarhis gujanensis</i>		X
<i>Hylophilus pectoralis</i>	X	
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	X	
<i>Cyanocorax chrysops</i>		X





Tabela 7.2.3.2.e (continuação)

Espécies dependentes e semi-dependentes de habitats florestais registradas na área

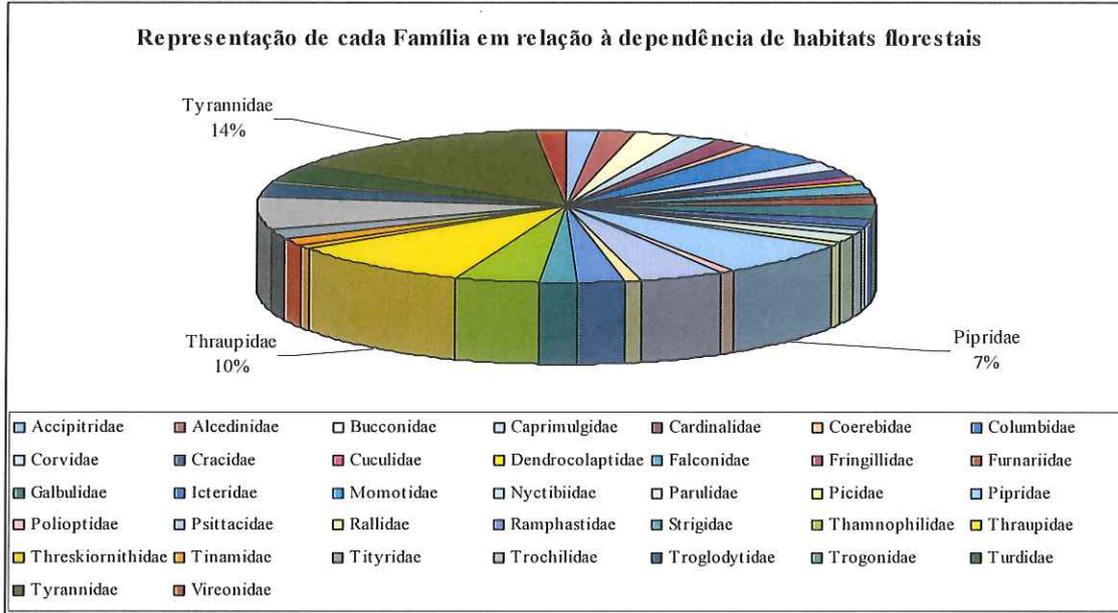
Nome científico	Grau de Dependência de Habitats Florestais	
	Dependentes	Semi-dependentes
<i>Campylorhynchus turdinus</i>		X
<i>Thryothorus genibarbis</i>	X	
<i>Thryothorus leucotis</i>	X	
<i>Poliophtila dumicola</i>		X
<i>Catharus fuscescens</i>	X	
<i>Turdus leucomelas</i>		X
<i>Turdus amaurochalinus</i>		X
<i>Turdus ignobilis</i>		X
<i>Coereba flaveola</i>		X
<i>Tachyphonus phoenicius</i>		X
<i>Ramphocelus carbo</i>		X
<i>Thraupis sayaca</i>		X
<i>Thraupis palmarum</i>		X
<i>Tangara cayana</i>		X
<i>Tangara cyanicollis</i>	X	
<i>Tersina viridis</i>	X	
<i>Dacnis cayana</i>		X
<i>Cyanerpes cyaneus</i>		X
<i>Chlorophanes spiza</i>	X	
<i>Hemithraupis guira</i>		X
<i>Saltator maximus</i>		X
<i>Saltator caeruleus</i>		X
<i>Basileuterus flaveolus</i>	X	
<i>Basileuterus leucophrys</i>	X	
<i>Icterus cayanensis</i>		X
<i>Cacicus cela</i>		X
<i>Euphonia chlorotica</i>		X



Para estas espécies, além dos ambientes florestais serem os habitats naturais, os mesmos servem como corredores de dispersão, facilitando a colonização de outras áreas. Os grupos que mais contribuem para a acentuada quantidade de aves dependentes e semi-dependentes de habitats florestais são os tiranídeos (16=14% do total de espécies dependentes e semidependentes); os traupídeos (11=10%) e piprídeos (8=7%) (**Figura 7.2.3.2. f** abaixo).

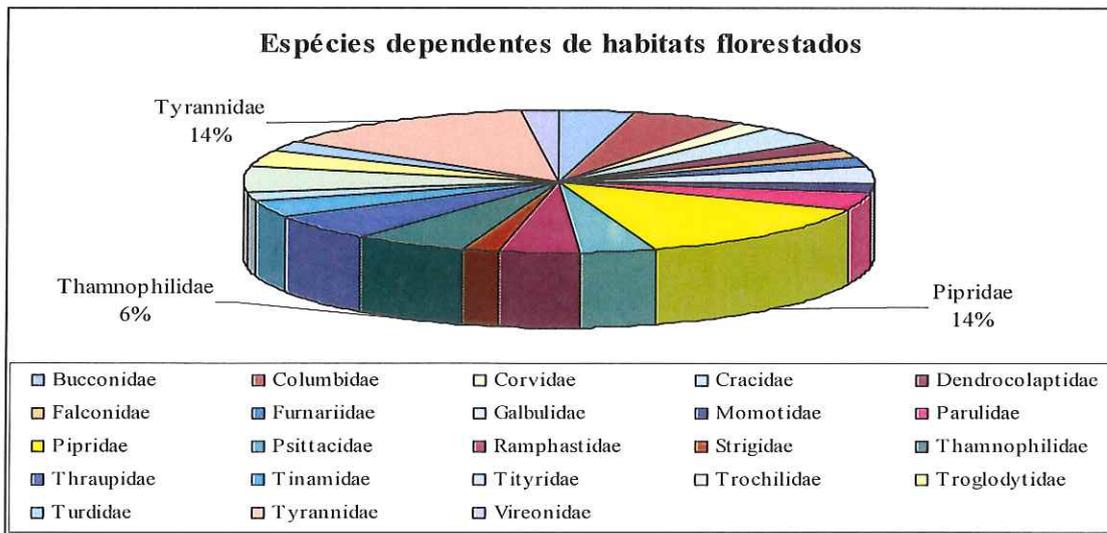


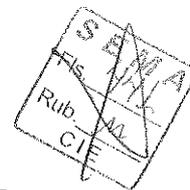
Figura 7.2.3.2. f
Representatividade de cada família em relação à dependência e semi-dependência encontradas na área de estudo



Apesar de todas as espécies da família Pipridae serem dependentes (7) ou semi-dependente (1) a família que apresenta maior representatividade é a Tyrannidae. Alguns fatores contribuem para este resultado, em particular a quantidade de espécies em cada família: 27 tiranídeos contra 8 espécies de piprídeos. No entanto, ao se considerar apenas as aves que são estritamente dependentes de ambientes florestais, os piprídeos passam a ter maior representatividade (ver Figura 7.2.3.2.g abaixo).

Figura 7.2.3.2.g
Espécies que apresentam dependência de ambientes florestais (matas e cerrado) encontradas na área de estudo





Ou seja, em casos de fragmentação de matas, os píprídeos terão grande dificuldade de adaptação e reprodução. Embora as áreas florestais existam em menor quantidade na área estudada, com as matas ciliares apresentando-se como estreitas faixas de vegetação, foram encontradas aves como o soldadinho, *Antilophia galeata*, que além de ser uma espécie dependente de ambiente florestal, é endêmico de mata de ciliar.



Aves de Cerrado

As aves encontradas nos ambientes de cerrado foram àquelas consideradas endêmicas como a *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-cerrado), a *Cariama cristata* (seriema) e o *Salvatoria (Amazona) xanthops* (papagaio-galego). Além de espécies endêmicas, foram encontradas outras que dependem de fitofisionomias de cerrado, dentre elas *Nystalus chacuru* (joão-bobo), *Ibycter (Daptrius) americanus* (gralhão) e *Aratinga aurea* (periquito-estrela).

De todas as espécies citadas, merece atenção *Salvatoria xanthops*, citada pela IUCN (2006) como *Ameaçada*, embora esta espécie não conste na lista oficial do IBAMA (2003), utilizada por este estudo.

O cerrado na área de estudo apresenta-se em bom estado de conservação, apesar das propriedades do entorno possuírem grandes plantações de monoculturas, principalmente de soja e algodão. Na verdade, a principal ameaça aos habitats em todo o entorno da área estudada são os defensivos agrícolas utilizados no preparo da terra e na manutenção da plantação. Além disto, as monoculturas ocupam grandes áreas, devastando os remanescentes de cerrado.

Aves Amazônicas

A região é um ecótono entre Amazônia e Cerrado, desta forma há vários elementos faunísticos e florísticos próprios da região amazônica. Entre as aves, *Ramphastus vitellinus*, *Myrmeciza atrothorax*, *Ramphotrigon ruficauda* e *Xenopipo atronitens* foram algumas das espécies observadas e/ou capturadas. Outras espécies, como *Machaeropterus pyrocephalus*, *Heterocercus linteatus*, *Chlorophanes spiza* e *Pipra rubrocapilla* são espécies amazônicas, presentes na maior parte de áreas que transitam entre o Cerrado e a Amazônia. Buconídeos, na sua maioria, amazônicos, ou com centro de distribuição na Amazônia, também são freqüentemente encontrados – *Nonnula ruficauda* e *Bucco tamatia*.

Espécies Ameaçadas

De acordo com a classificação da CITES e do IBAMA para a definição de espécies ameaçadas, nenhuma das espécies encontradas na área é considerada com qualquer grau de ameaça. No entanto, algumas espécies preocupam em relação à sua procura como alimento ou como animais de estimação. Exemplos típicos como o da perdiz (*Rhynchotus rufescens*), dos inhambus (gênero *Crypturellus*) e os papagaios (*Amazona* sp, *Salvatoria xanthops*, *Pionnus menstruus*).



Alguns traupídeos por apresentarem cores fortes da plumagem, também chamam a atenção e assim, são retirados de seus ninhos ainda filhotes para serem criados em gaiolas. É o caso de *Thraupis sayaca*, *Ramphocelus carbo*, *Dacnis cayana* e *Cyanerpes cyaneus*. Outro caso bastante especial é a presença do curió, *Orizoborus angolensis*, uma espécie muito procurada pela excelente qualidade do canto e apresentadas em competições, sendo freqüente os registros de espécimes em gaiolas e em poder de traficantes de animais silvestres. No entanto, tais ações não foram verificadas durante os trabalhos de campo.



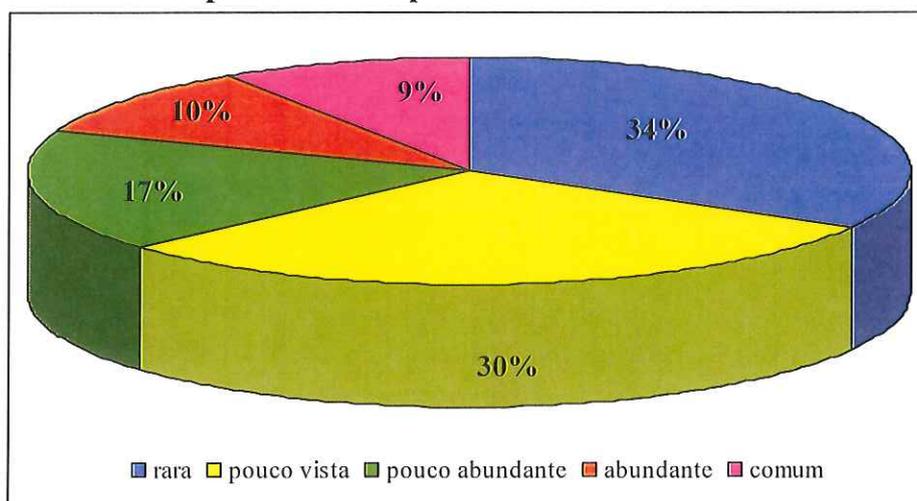
Abundância Relativa das Espécies

A abundância relativa das espécies foi mensurada em cinco categorias: 1) Rara: vista, capturada ou ouvida apenas um ou dois dias nas investigações; 2) Pouco vista: detectada em três a cinco dias; 3) Pouco abundante: detectada em seis a oito dias de observações; 4) Abundante: detectada em nove a 11 dias e 5) Comum: observada de doze a todos os dias de amostragem. Os resultados da análise estão apresentados no **Anexo 17 (Tabela 7.2.3.2.j)**, junto à classificação de hábito alimentar das espécies identificadas.

Segundo a amostragem, 9% das espécies são consideradas comuns na área amostrada; a maior parte das espécies, 34% foram vistas uma ou duas vezes e outros 30% das espécies são formados por espécies detectadas até cinco vezes no período de amostragem (**Figura 7.2.3.2.h**).

Figura 7.2.3.2.h

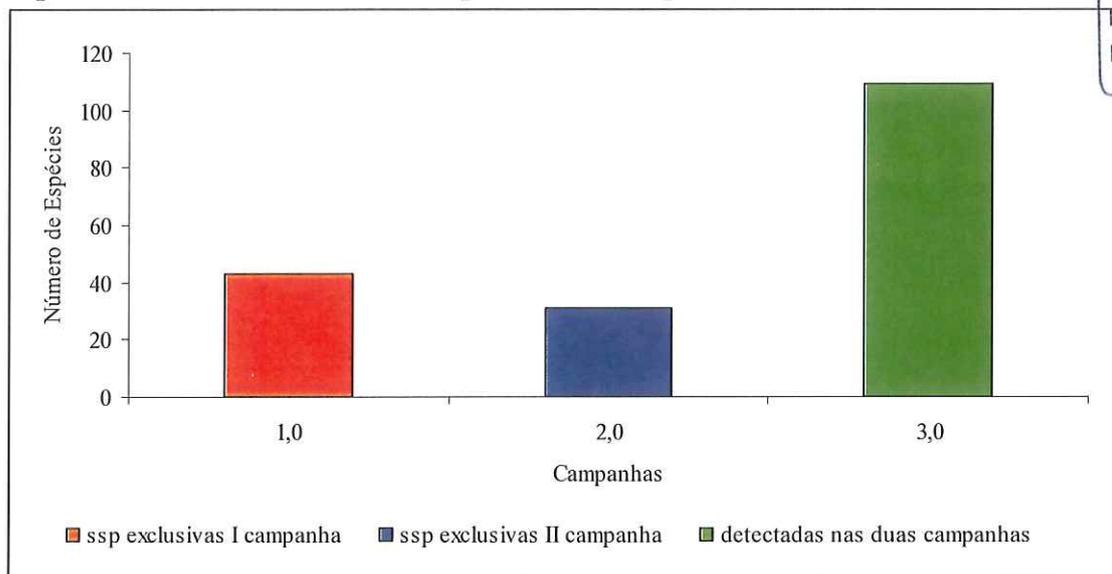
Porcentagem de espécies, de acordo com a abundância relativa na área amostrada incluindo as duas campanhas de campo



Apesar da maior parte das espécies serem detectadas em baixa densidade e em poucos dias de amostragem, a maioria foi detectada em ambas as campanhas, ou seja, 59,6% do total geral de espécies encontradas na área (**Figura 7.2.3.2.i** abaixo).



Figura 7.2.3.2.i
Espécies detectadas nas duas campanhas de campo



Como exemplos de espécies exclusivas para cada campanha, estão as migratórias como *Pyrocephalus rubinos* na primeira campanha e *Catharus fuscescens* na segunda. Na segunda campanha foram detectadas poucas espécies, de amostragem, isto se deve, em parte, em razão das chuvas frequentes em 80% do período de amostragem. Com os dados de censo por pontos foi possível obter o Índice Pontual de Abundância (IPA) que demonstra qual a contribuição daquela espécie para a área levantada (**Tabela 7.2.3.2.1**).

Das 31 espécies detectadas durante o censo por pontos, a que parece ocupar mais os pontos amostrados é *Ramphocelus carbo* (IPA 1,18), ouvido e visto em quase todos os pontos amostrados, seguida por *Euphonia chlorotica* (IPA 0,73).

A seguir a **Tabela 7.2.3.2.1** apresenta o Índice Pontual de Abundância a partir dos censos por pontos.



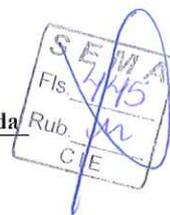
Tabela 7.2.3.2.1
Índice Pontual de Abundância de espécies obtidas no censo por pontos

Espécies	IPA
<i>Crypturellus tataupa</i>	0,09
<i>Penelope superciliaris</i>	0,36
<i>Mitu tuberosum</i>	0,18
<i>Theristicus caudatus</i>	0,36
<i>Mesembrinidis cayennensis</i>	0,18
<i>Vanellus chilensis</i>	0,18
<i>Patagioenas (Columba) speciosa</i>	0,64
<i>Patagioenas (Columba) picazuro</i>	0,18
<i>Patagioenas (Columba) cayennensis</i>	0,18
<i>Leptotila rufaxilla</i>	0,09
<i>Brotogeris chiriri</i>	0,55
<i>Salvatoria (Amazona) xanthops</i>	0,36
<i>Phaethornis ruber</i>	0,09
<i>Phaethornis pretrei</i>	0,09
<i>Momotus momota</i>	0,45
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	0,09
<i>Pteroglossus castanotis</i>	0,18
<i>Thamnophilus punctatus</i>	0,18
<i>Formicivora grisea</i>	0,09
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	0,55
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	0,36
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,36
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0,55
<i>Vireo chivi</i>	0,18
<i>Cyanocorax chrysops</i>	0,18
<i>Ramphocelus carbo</i>	1,18
<i>Thraupis palmarum</i>	0,18
<i>Tersina viridis</i>	0,18
<i>Basileuterus flaveolus</i>	0,27
<i>Basileuterus leucophrys</i>	0,18
<i>Euphonia chlorotica</i>	0,73



Hábitos Alimentares

Os hábitos alimentares foram baseados em Sick (1993) e são indicados por: C, (carnívoro); D (detritívoro); A (artrópode - insetívoro); N (nectarívoro); F (frugívoro), G (granívoro), P (piscívoro), O (onívoro), V (vegetais) e M (moluscos) (ver **Anexo 17 - Tabela 7.2.3.2.j**).



A avifauna da região é composta principalmente por espécies insetívoras (tiranídeos e tannofilídeos), seguidas pelas frugívoras (traupídeos e piprídeos). A maioria das espécies não possui um único exclusivo hábito alimentar – carências alimentares são compensadas por diferentes alimentos. Entre as espécies que tem um hábito alimentar exclusivo, os que se alimentam de artrópodes são a maioria, 26,7% do total de espécies. Os granívoros formam a menor parcela com 4,9%.



As espécies nectarívoras estão bem representadas por nove espécies de beija-flores, são eles: *Phaethornis ruber*, *P. prettrei*, *Eupetomena macroura*, *Anthracothorax nigricollis*, *Heliomaster longirostris*, *Chlorostilbon mellisugus*, *Campylopterus largipennis*, *Thalurania furcata* e *Amazilia fimbriata* mais *Coereba flaveola*.

Avifauna das Diferentes Áreas Amostradas

Avifauna da Área 1

A comunidade da área 1 é basicamente a esperada para uma área de cerrado da região central do país. As espécies de aves observadas nessa área foram o *Turdus leucomelas*, *Arremon taciturnus*, *Saltator maximus*, *Basileuterus flaveolus*, *Schistoclamys melanopis* e *Cnemotriccus fuscatus* que são algumas espécies que ajudam a compor a fauna local. Apesar disto, a presença de espécies de domínio amazônico e de áreas florestais, como *Xenopipo atronitens* e *Nonnula ruficapilla*, garantem a natureza de transição entre dois biomas – um reconhecido pelos vários ambientes savânicos de taxas altas de endemismo, e outro comumente citado pela exuberância das espécies animais e vegetais, com riqueza acentuada em espécies de ave.

Em duas ocasiões foram vistos bandos mistos. Estes bandos tinham como integrantes as seguintes espécies: *Schistoclamys melanopis*; *Dacnis cayana*; *Ramphocelus carbo* e *Cyanerpes cyaneus*. Em uma ocasião foram vistos dois indivíduos de *Cyclarhis gujanensis* acompanhando um bando com a formação listada acima. A importância dos bandos mistos auxilia as aves a procurar alimento e abrigo, além de dificultar a ação de predadores.

Avifauna da Área 2

Esta região surpreendeu pela riqueza de piprídeos como o *Neopelma pallescens*. Foram capturados cinco indivíduos, além dos observados diariamente como *Machaeropterus pyrocephalus*, *Xenopipo atronitens*, *Antilophia galeata* e *Pipra rubrocapilla*. Ressalta-se que a área é caracterizada por ambientes de cerrado e cerradão localizados próximo a uma área de mata alta que pode garantir a presença de espécies preferencialmente florestais, contribuindo para a riqueza dos ambientes no entorno.



Avifauna da Área 3

Esta área é a que melhor representa a formação savânica e a estrutura da comunidade reflete isto – dentre as espécies observadas/capturadas como as cinco espécies de beija-flor, além dos tiranídeos *Cnemotriccus fuscatus* e *Euscarthmus meloryphus*, o traupídeo *Tachyphonus phoenicius* e os sabiás *Turdus leucomelas* e *T. amaurochalinus*. Aliás, esta última citada foi encontrada apenas neste local. Espécies maior porte como *Crypturellus undulatus* e *C. tataupa* e *Penelope superciliares*, também foram vistos mais próximo à estreita faixa de mata ciliar. No **Anexo 17 (Lista Comentada de Espécies da Avifauna)** estão apresentadas as características da biologia das espécies mais representativas das três áreas amostradas.



Considerações Finais

A fitofisionomia predominante na área é a de cerrado sensu stricto. Ambientes mais homogêneos tendem a apresentar uma falta menos rica, já que a complexidade de habitats garante que existam mais tipos de ambientes resultando em diferentes nichos a serem ocupados. Neste sentido, a riqueza da região, apesar de não ser muito alta se comparada a outros locais não surpreendeu.

A metodologia empregada foi eficaz já que considerou vários métodos de detecção de espécies (capturas, avistamento e vocalização). Campanhas realizadas em dois períodos diferentes (seca e chuva) permitiram que espécies que não foram detectadas na primeira fossem detectadas na segunda campanha. Dessa forma, os resultados obtidos nas duas campanhas de campo permitiram identificar um número significativo da avifauna local.

Registros de representantes das famílias Buconidae, Thamnophilidae e Pipridae demonstram que a área de influência da AHE Juruena está localizada em uma área de transição, considerado um ecótono entre dois biomas (Cerrado e Amazônia). Apesar das atividades antrópicas no entorno das áreas de influência (agrícola, pesqueiros, estradas de acesso para fazendas), os ambientes amostrados apresentam-se em bom estado de conservação, fato verificado nas comunidades de aves presentes.

Espécies típicas de ambientes savânicos e florestais foram encontradas nas áreas amostradas e eram esperadas para a região. Não foram identificados novos registros para a localidade da bacia do Alto Juruena. No entanto, representantes raros e considerados ameaçados de extinção estão presentes nos ambientes florestais do rio Juruena.

Em decorrência de suas características ecológicas e da alta vagilidade, as aves podem ser considerado um grupo mesno frágil em termos dos impactos decorrentes da implantação do empreendimento, já que os animais voam e podem se deslocar para distâncias maiores especialmente considerando as espécies menos dependentes de ambientes florestais. No entanto, é importante ressaltar que a migração natural das aves às áreas que não serão alagadas aumenta a densidade das populações nos fragmentos receptores (Vasconcellos & Cavalcanti 2000). Além disto, espécies que são dependentes de ambientes florestais dependem de corredores conectados a outras áreas. Sendo assim, a conservação das manchas remanescentes interligadas e contínuas é de fundamental importância para a sobrevivência de muitas espécies de aves.



7.2.3.3

Herpetofauna

São conhecidas no mundo mais de 6.000 espécies de anfíbios e aproximadamente 8.200 espécies de répteis. No Brasil, foram registrados até o momento 776 espécies de anfíbios e 641 de répteis (SBH, 2005), representando 13% e 8% de todas as espécies mundiais, respectivamente.



Grande parte dessa biodiversidade está concentrada nos dois biomas florestados do Brasil: a Hiléia amazônica e a Mata Atlântica que abrigam 734 e 567 espécies de anfíbios e répteis, respectivamente. Apesar de altos, estes números não refletem a real diversidade desses biomas, que ainda estão muito mal mostrados. Por outro lado, os recentes esforços amostrais direcionados para o bioma do Cerrado permitiram a elaboração de uma lista bem mais detalhada da sua diversidade, que alcança atualmente 290 espécies das quais 115 são anfíbios e 175 são répteis.

O bioma brasileiro menos diverso é o da Caatinga semi-árida, que totaliza 148 espécies de anfíbios e répteis. A título de comparação, foi incluída na **Tabela 7.2.3.3.a** (abaixo) a lista de anfíbios e répteis para os Estado do Mato Grosso, que conta com 255 espécies distribuídas em parcelas significativas de três dos principais biomas brasileiros: Floresta Amazônica, Cerrado e Pantanal. Em uma rápida análise dos números, pode-se concluir que o Estado do Mato Grosso conta com um número muito baixo de espécies quando comparado ao dos biomas que ele abrange, sugerindo que o inventário faunístico deste estado permanece longe de ser concluído.

Tabela 7.2.3.3.a

Número de espécies de répteis e anfíbios registrados no Mundo, no Brasil, em vários biomas brasileiros, no estado do Mato Grosso e na AHE Juruena

	Mundo	Brasil	Amazônia	Mata Atlântica	Cerrado	Caatinga	Mato Grosso
Anfíbios	6009	776	337	370	115	47	92
Répteis	8240	641	397	197	175	101	163
Total	14249	1417	734	567	290	148	255

Fontes: Haddad (1998), Marques et al. (1998), Frost (2006), SBH (2005), Uetz et al. (2006), UFMA (2005), Colli et al. (2003), Rodrigues (2003).

O presente trabalho inventariou a herpetofauna da área de influência do Aproveitamento Hidrelétrica Juruena localizado no município de Sapezal, Mato Grosso. O inventário foi realizado em dois períodos, seco e úmido, tanto nas áreas em bom estado de conservação quanto nos locais próximos às atividades de agricultura, a fim de gerar subsídios para o estudo de impacto ambiental.



Procedimentos Metodológicos

Os levantamentos do grupo herpetofaunístico foram realizados em áreas em bom estado de conservação quanto em locais perturbados, incluindo a cobertura vegetal bastante modificada por extensas áreas de monocultura. As duas campanhas de campo tiveram foram realizadas nos períodos de 10/08/2006 a 25/08/2006 (período seco) e de 03/01/2006 a 18/01/2006 (período úmido). O levantamento das espécies de répteis e anfíbios foi realizado no campo por meio dos métodos de captura por busca ativa e uso de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*), além de levantamento bibliográfico e de espécimes nas coleções da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) e do Museu de Zoologia de São Paulo (MZUSP).



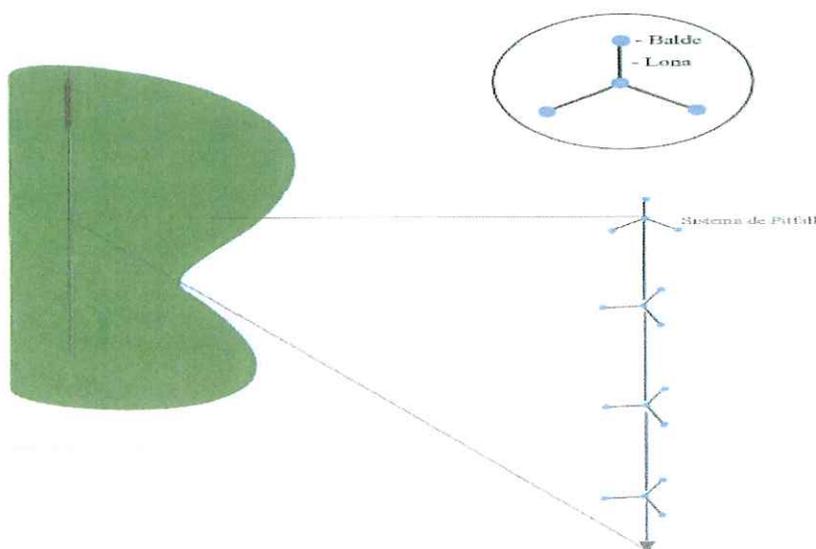
A busca ativa foi conduzida em oito trilhas definidas pela equipe de fauna enquanto que a coleta passiva contou com quatro linhas de armadilha de interceptação e queda. Para a nomenclatura dos anfíbios apresentados nas listas e tabelas foram seguidas as modificações propostas por Faivovich *et al.* (2005) e Frost *et al.* (2006).

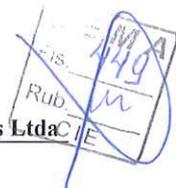
Armadilhas de queda (*Pitfall traps*)

Um dos mais eficientes sistemas para a captura de vertebrados terrestres de pequeno porte (anfíbios, lagartos, serpentes, roedores e marsupiais) são as armadilhas de queda. O desenho da transecção de fauna, bem como da unidade amostral (a estação) da armadilha de queda segue no modelo apresentado na **Figura 7.2.3.3.a**.

Figura 7.2.3.3.a

Modelo dos sistemas de armadilhas de queda (*pitfall traps*)





Foram utilizados baldes plásticos de 30 litros, enterrados de modo que suas aberturas ficassem no nível da superfície do solo. Cada estação de captura consistiu de 1 balde central, 3 baldes periféricos e 3 cercas, que direcionam cada balde periférico ao balde central. Os baldes periféricos ficaram a aproximadamente 5 m de distância do balde central, separados entre si por ângulos aproximados de 120°. Cada cerca foi montada com um pedaço de lona plástica de 5 m de comprimento e 50 cm de altura, sustentada por estacas de madeira. A parte inferior de cada cerca foi enterrada, para evitar que pequenos animais passassem por baixo.



Foram utilizados 192 baldes de 30 litros para a construção de quatro linhas de armadilha de queda em cada período (seco e úmido). Na medida do possível, foi mantida a distância de 50 m entre as estações do mesmo transecto. As estações foram revisadas todos os dias pela manhã. Cada espécime capturado foi acondicionado em potes ou sacos plásticos, ou sacos de panos, onde foram anotados a data e o número da estação. Os números de espécimes coletados respeitaram, quando possível, o limite máximo de quatro indivíduos/espécie.

Durante o período de coleta, as armadilhas de queda ficaram ativas por 14 dias/14 noites consecutivos, totalizando 28 dias de amostragem. Os indivíduos coletados que não puderam ser identificados em campo foram sacrificados com injeção de anestésico Tionembutal, fixados em formol 10%, identificados por etiqueta de campo e preservados em álcool 70% para posterior incorporação nas coleções do MZUSP e da UFMT.

Ao menos um exemplar capturado de cada espécie foi fotografado, e alguns espécimes das espécies que não constam nas listas de fauna ameaçada para o Brasil (Portaria n.1522, de 19 de dezembro de 1989, atualizada na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente n. 3 de 27 de maio de 2003) foram coletados, sacrificados, fixados e conservados seguindo procedimentos propostos por McDiarmid (1994). Toda as coletas foram feitas atendendo-se ao número de espécimes e critérios estabelecidos pelas licenças expedidas pelo IBAMA (Licenças nº 034/06 – SUPES/MT e nº 055/06-SUPES/MT). Esses exemplares foram numerados e registrados em caderno de campo. As espécies amostradas foram identificadas utilizando-se da literatura disponível para cada grupo de animais e através de comparação com o acervo das coleções.

Buscas visuais e auditivas

A procura ativa consistiu em censos diurnos e noturnos em oito áreas definidas na área de influência do empreendimento. Essa forma de amostragem iniciava-se por volta das 17 h e se estendia até por volta de 23 h nas buscas noturnas e em todo o período da manhã para as buscas diurnas. Durante as buscas ativas do período noturno, houve um esforço concentrado nas áreas próximas a corpos d'água (lagos, brejos e córregos) para a amostragem de anfíbios anuros e eventuais serpentes (**Fotos 115 a 117**). Foram considerados nesses censos, além dos animais capturados, espécimes trazidos por terceiros, avistados, encontrados nas estradas atropelados e, no caso de anfíbios anuros, registros através da vocalização, utilizando para isso gravador portátil Panasonic RQ – L11. Tanto os censos diurnos quanto os censos noturnos nas áreas do empreendimento foram realizados com o acompanhamento de assistentes de campo e motorista.



Ambientes amostrados

Nas áreas de influência da AHE Juruena foram escolhidos quatro transectos, cada um contendo 12 sistemas de armadilhas de queda (*pitfall traps*) formados por 48 baldes, monitorados todas as manhãs e oito locais de busca ativa visitados tanto de dia quanto de noite. Segue-se uma breve descrição das áreas onde foram conduzidas as buscas ativas e instaladas as armadilhas de interceptação e queda (ver **Tabela 7.2.3.3.b** apresentada a seguir).



As quatro transecções de fauna utilizadas como métodos passivos foram as mesmas para o grupo dos mamíferos terrestres e apresentadas no Item 7.2.3.1. (Mastofauna). Entretanto, os oito locais das buscas ativas (**Fotos 118 a 125**) foram denominadas de:

Brejo do Alojamento - Área de pastagem, ao lado do alojamento da equipe de levantamento. Pequena lagoa de água parada e uma grande área de brejo cercado de pasto. Não possui árvores nem vegetação nativa. Localizado nas coordenadas geográficas: 0294540/8521445 UTM;

Ceva da Anta - Local arborizado, com uma poça de água no centro, e utilizado pela equipe de mastozoologia para ceva de anta. Dentro da mata, totalmente encoberto por árvores, com um dossel médio a alto. Localizado nas coordenadas geográficas: 0287581/8523734 UTM;

Lagoa da Anta - Lagoa não muito profunda, totalmente tomada por vegetação. Estende-se por um longo brejo cercado por área de mata com dossel baixo. Localizado nas coordenadas geográficas: 0287575/8524624 UTM;

Lagoa do Jacaré - Lagoa grande, em área aberta, com um brejo lateral. Vegetação marginal bem baixa com o domínio de gramíneas. Localizado nas coordenadas geográficas: 294928/ 8521784 UTM;

Margem do Rio Juruena na L3/L4 - Este é o local utilizado para atravessar o rio a caminho das linhas de armadilha 03 e 04. É uma área alagada na margem do Rio Juruena. Localizado nas coordenadas geográficas: 0283229/8511526 UTM;

Margem do Rio Juruena L2 - Este ponto fica na margem do Rio mais próxima da linha de armadilha 02. Muito semelhante à margem das linhas 03 e 04. É uma área alagada com vegetação bem fechada e de difícil acesso. Localizado nas coordenadas geográficas: 0283320/8511526 UTM

Brejo do Jacaré - Brejo no meio da mata, próximo à Lagoa da Anta e Ceva da Anta. Este brejo é formado pela nascente de um córrego, com solo bem arenoso. A vegetação é bem fechada e com dossel não muito alto. Possui muito bambu e cipós. Localizado nas coordenadas geográficas: 0287573/8523734 UTM;



Régua da Cidezal - Área de mata fechada e de difícil acesso, próximo ao rio e alagada permanentemente por um curso de água corrente. Localizado nas coordenadas geográficas: 0282078/8521009 UTM.



Tabela 7.2.3.3.b

Pontos amostrais na região da AHE Juruena, coordenadas e fisionomias vegetais e número de espécies da herpetofauna amostrados em cada ponto

Pontos Amostrais	Fisionomia	Riqueza	UTM (21)	
Juruena 1 - J1	Mata Ciliar	15	282675	8517836
Juruena 2 - J2	Cerrado	14	283431	8511520
Juruena 3 - J3	Cerrado	13	283197	8514552
Juruena 4 - J4	Cerradão/taquara	9	283059	8514381
Alojamento	Area Aberta	3	--	--
Brejo do Alojamento	Área alterada	2	294540	8521445
Brejo do Jacaré	Cerradão	3	287573	8523734
Ceva da Anta	Cerradão	3	287581	8523734
Lagoa da Anta	--	3	281880	8526358
Estrada	Area Aberta	5	--	--
Régua da Sidezal	Mata Ciliar	1	282078	8521009

Resultados

O levantamento da Herpetofauna na área do empreendimento AHE Juruena resultou na amostragem de 42 espécies de anfíbios e répteis (**Fotos 126 a 161**), sendo 1 espécie de gimnofiona, 16 espécies de anuros, 1 anfisbena, 14 lagartos, 8 serpentes, 1 quelônio e 1 jacaré (**Tabela 7.2.3.3.c e Figura 7.2.3.3.b** abaixo). Os anfíbios amostrados pertencem às ordens Gymnophiona e Anura de Lissamphibia.

Este grupo poderá ocasionalmente ser chamado no presente relatório de “Amphibia” ou “anfíbios”, por razões de simplificação. Os répteis amostrados distribuem-se nas ordens Squamata, Testudines e Crocodylia.

A Ordem Squamata compreende três grupos taxonômicos: as serpentes, os “lagartos” e as anfisbenas. Serpentes e Amphisbaenia formam grupos reconhecidamente naturais. Por outro lado, o grupo dos “lagartos”, ou “Lacertilia”, é atualmente considerado um grupo taxonômico parafilético ou artificial, quando este não compreende as serpentes e as anfisbenas, não correspondendo assim a uma unidade historicamente relevante.

Entretanto, o reconhecimento de um grupo chamado de “Lagartos” é cômodo para os propósitos do presente relatório e não constitui um problema ao tipo de análise desenvolvida.

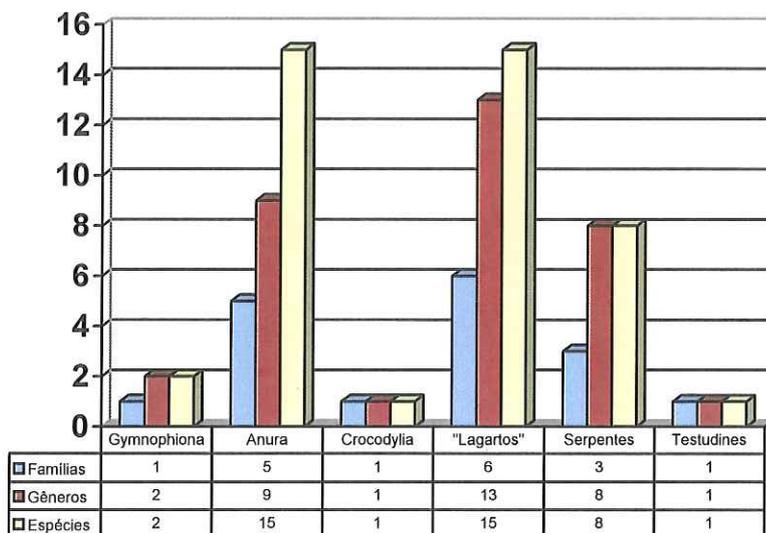


As 17 espécies de anfíbios amostradas pertencem a uma família de Gymnophiona, Ceciliidae, e a cinco famílias de Anura: Bufonidae, Hylidae, Leiuperidae, Leptodactylidae e Microhylidae. As 15 espécies de lagartos se distribuem em sete famílias: Amphisbaenidae, Gymnophthalmidae, Hoplocercidae, Polychrotidae, Scincidae, Teiidae e Tropiduridae. As 8 espécies de serpentes são classificadas em três famílias: Colubridae, Elapidae e Typhlopidae. Foram amostradas ainda uma família – Testudinidae – pertencente à ordem Testudines, e uma espécie de Crocodylia da família Alligatoridae.

O material amostrado tem grande valor científico já que foram identificadas uma espécie nova de serpente e seis espécies reconhecidamente raras para a fauna brasileira (veja observações mais detalhadas na **Lista Comentada de Espécies no Anexo 18**).

Figura 7.2.3.3.b

Representatividade de famílias, gêneros e espécies por grandes grupos de anfíbios e répteis, na região da AHE Juruena



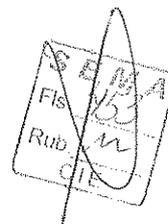


Tabela 7.2.3.3.c

Resultados do levantamento da herpetofauna da AHE Juruena, listando as espécies e números de exemplares coletados (por campanha e total), por ordem e família

	Família	Espécie	Nome vulgar	Primeira Campanha	Segunda Campanha	Total
GYMNOPHIONA	Caeciliidae	<i>Siphonops paulensis</i>	cobra-cega	0	2	2
		<i>Caecilia tentaculata</i>	cobra-cega	0	1	1
ANURA	Bufonidae	<i>Chaunus ocellatus</i>	sapo	0	1	1
		<i>Chaunus schneideri</i>	sapo-cururu	1	2	3
	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-ampulheta	0	2	2
		<i>Dendropsophus gr. rubicundulus</i>		1	6	7
		<i>Hypsiboas albopunctatus</i>		0	9	9
		<i>Hypsiboas punctatus</i>		0	3	3
		<i>Osteocephalus cf. taurinus</i>	perereca-ampulheta	0	5	5
		<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>	Perereca-olho-de-gato	0	4	4
		<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-do-banheiro	0	1	1
	Leiuperidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	30	15	45
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus cf. hylaedactylus</i>	rã-piadeira	15	8	23
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	0	2	2
		<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	0	4	4
		<i>Leptodactylus mystaceus</i>	rã	0	1	1
	Microhylidae	<i>Elachistocleis cf. ovalis</i>	rã-grilo	0	3	3
AMPHIBIA TOTAL	6 famílias	17 espécies		47	69	116
ANFISBENAS	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças	0	1	1
"LAGARTOS"	Gymnophthalmidae	<i>Bachia bresslaui</i>		1	0	1
		<i>Bachia scolecoides</i>		0	1	1
		<i>Colobosaura modesta</i>		3	0	3
		<i>Iphisa elegans</i>		6	1	7
		<i>Micrablepharus maximilliani</i>	bribe-de-cauda-azul	3	0	3
		<i>Neusticurus bicarinatus</i>	jacararana-pequena	0	1	1



Tabela 7.2.3.3.c

Resultados do levantamento da herpetofauna da AHE Juruena, listando as espécies e números de exemplares coletados (por campanha e total), por ordem e família



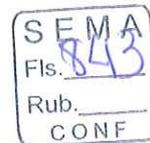
	Família	Espécie	Nome vulgar	Primeira Campanha	Segunda Campanha	Total
	Hoplocercidae	<i>Hoplocercus spinosus</i>	pitoco	0	8	8
	Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>	bicho-preguiça	1	0	1
	Scincidae	<i>Mabuya nigropunctata</i>	bribo	0	2	2
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde	8	4	12
		<i>Kentropyx altamazonica</i>	calanguinho	16	1	17
		<i>Kentropyx calcarata</i>	calanguinho	1	2	3
		<i>Tupinambis teguixin</i>	teiú	0	2	2
	Tropiduridae	<i>Stenocercus sinesaccus</i>		17	5	22
LAGARTOS TOTAL	7 famílias	15 espécies		56	28	84
SERPENTES	Colubridae	<i>Atractus sp. nov.</i>		0	1	1
		<i>Chironius flavolineatus</i>	cobra-cipó	0	1	1
		<i>Echinanthera occipitalis</i>	cobra-de-capim	1	0	1
		<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	falsa-coral	1	0	1
		<i>Waglerophis merremi</i>	boipeva	1	0	1
		<i>Xenodon severus</i>	boipeva	0	1	1
	Elapidae	<i>Micrurus lemniscatus</i>	cobra coral	0	1	1
	Typhlopidae	<i>Typhlops brongersmianus</i>	cobra-cega	5	5	10
SERPENTES TOTAL	3 famílias	8 espécies		8	9	17
TESTUDINES	Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	cagado	0	1	1
CROCODYLIA	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	jacaré	0	1	1
HERPETOFAUNA TOTAL		42 espécies		111	108	219

Abundância relativa das espécies amostradas

Foram coletados no total 219 espécimes de anfíbios e répteis durante as duas campanhas (Tabela 7.2.3.3.b). O número de exemplares amostrados variou bastante entre os grupos, sendo que anfíbios e “lagartos” estão representados em maior número nas amostras totais (respectivamente 116 e 84 exemplares, conforme Tabela 7.2.3.3.b), enquanto que serpentes, tartarugas e jacarés estão representados, respectivamente, por 17, 1 e 1 indivíduos.



A **Tabela 7.2.3.3.b** mostra ainda o número de exemplares e espécies representados em cada uma das duas campanhas. Pode-se notar que houve diferenças significativas na composição de espécies da herpetofauna. Na primeira campanha (período seco), foram registradas 17 espécies, sendo quatro de anfíbios e 13 de répteis, e destes, 9 lagartos e 4 serpentes. Na segunda campanha (período úmido), foram registradas 35 espécies, 17 de anfíbios e 16 de répteis, dentre as quais 11 lagartos, cinco serpentes, um quelônio e um jacaré. O número de espécies de anfíbios coletado na segunda campanha foi praticamente o dobro do obtido para a primeira, enquanto o de répteis permaneceu mais ou menos equivalente.



A **Tabela 7.2.3.3.b** mostra que o número de indivíduos de anfíbios coletados foi maior na segunda campanha do que na primeira. No total para a primeira campanha foram registrados 47 indivíduos, contra 69 na segunda. Já para lagartos, foram coletados mais indivíduos na primeira campanha (56) do que na segunda (28). Para os demais grupos, o número de indivíduos coletados na primeira e na segunda campanha se manteve estável.

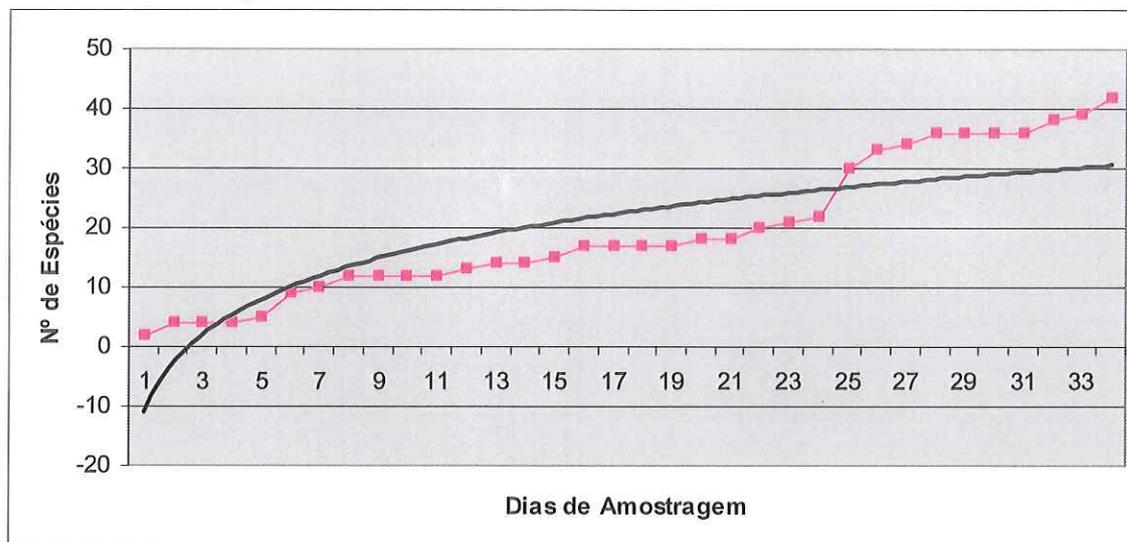
Dentre as 42 espécies de répteis e anfíbios registradas para Juruena, os anfíbios apresentaram a maior riqueza (17), seguido dos lagartos (15) e das serpentes (8). A curva do coletor (**Figura 7.2.3.3.c**) mostra que o número de espécies coletadas tende a se estabilizar apenas após o trigésimo - sexto dia de coleta. Tanto os números de espécies registradas por grupo quanto o resultado da curva do coletor sugerem que o número de espécies amostradas para Juruena está ainda abaixo da diversidade real de espécies presente nesta região.

Para que haja uma lista próxima da real diversidade da região, é preciso aumentar o esforço amostral para incluir ao menos quatro outras campanhas de coleta espaçadas em dois anos e distribuídas nos períodos seco e chuvoso. Esses resultados podem ser verificados nos estudos de longo prazo como os Monitoramentos de Fauna. Mesmo assim, a presente lista já nos permite avaliar alguns aspectos importantes da composição herpetofaunística da região.

A seguir a **Figura 7.2.3.3.c** apresenta a Curva cumulativa das espécies da herpetofauna registradas nas duas campanhas de campo.



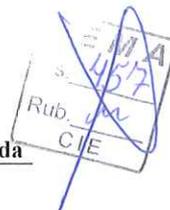
Gráfico 7.2.3.3.c
Curva do coletor para o AHE Juruena



Diferenças de resultados quanto aos métodos de coleta empregados

Os métodos de busca ativa e procura visual permitiram o registro de exemplares da herpetofauna que dificilmente são capturados em armadilhas de queda (**Tabela 7.2.3.3.c**). Dentre os anfíbios que se enquadram nesta situação, estão todos os anuros da família Hylidae (*Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Osteocephalus* cf. *taurinus*, *Scinax fuscovarius*). Estas espécies possuem discos adesivos na ponta dos dedos que permitem escalar qualquer superfície.

A busca ativa e o encontro eventual mostraram-se fundamentais para a amostragem de serpentes (**Tabela 7.2.3.3.c**). A maioria das serpentes foi coletada por meio do método de busca ativa e procura visual. Das oito espécies registradas, seis foram coletadas exclusivamente dessa forma, o que corresponde à cerca de 75% do total. As duas espécies coletadas nas armadilhas de interceptação e queda – *Atractus* sp. nov. e *Typhlops brongersmianus* – são serpentes de pequeno porte, o que inviabiliza sua saída dos baldes que têm uma altura aproximada de 70 cm. Além disso, são animais semi-fossoriais ou fossoriais. Em virtude de seus hábitos, essas espécies dificilmente são encontradas por busca ativa e só foram amostradas graças às armadilhas de queda. Por outro lado, a maior parte dos lagartos foi amostrada através das armadilhas de queda. Apenas duas das 15 espécies de lagartos e anfisbenas, cerca de 13% do total de espécies amostradas, foram coletadas exclusivamente por busca ativa. *Polychrus acutirostris* dificilmente cai nas armadilhas de queda por ser quase exclusivamente arborícola. Tanto o quelônio, *Phrynops geoffroanus*, quanto o único jacaré observado foram coletados manualmente.



A **Tabela 7.2.3.3.c**, e a **Figura 7.2.3.3.d** (abaixo) mostram o sucesso, traduzido em número de espécies e número de exemplares, de cada um dos métodos de captura empregados: armadilha de queda e busca ativa. A **Tabela 7.2.3.3.c** compara o número de espécies e de espécimes de cada grupo capturados através dos três métodos empregados.



Tabela 7.2.3.3.c

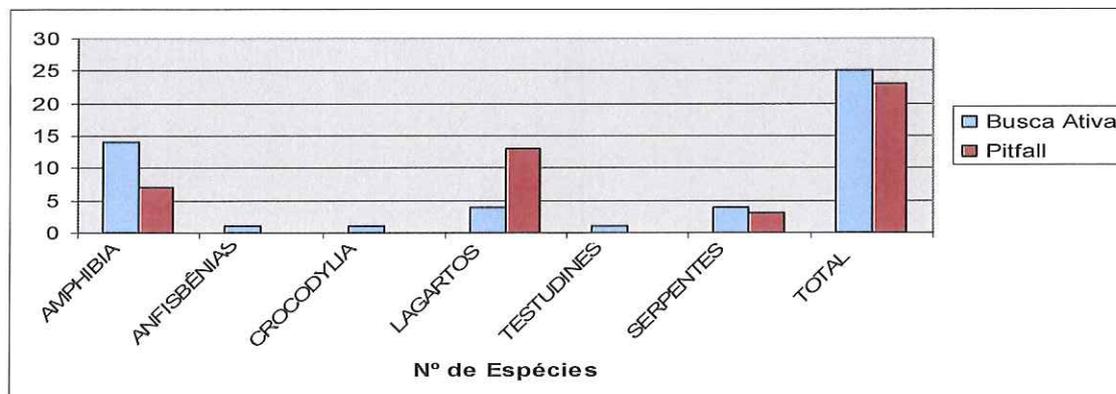
Número de espécies/espécimes amostrados pelos métodos de captura nas duas campanhas

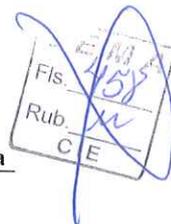
Grupo	Método de captura		
	Busca Ativa	Pitfall	Total
Amphibia	14/47	7/69	17/116
Amphisbenias	1/1	0	1/1
"Lagartos"	5/5	12/78	13/83
Serpentes	6/6	2/11	8/17
Testudines	1/1	0/0	1/1
Crocodylia	1/1	0/0	1/1

O método de busca ativa se mostrou mais eficiente para obter maior número de espécies de anfíbios, embora o método de armadilha de queda tenha capturado número maior de exemplares pertencentes a este mesmo grupo (**Tabela 7.2.3.3.d** e **Figura 7.2.3.3.d**). Para os "lagartos", as armadilhas de queda foram incontestavelmente mais eficientes do que a busca ativa, tanto no que diz respeito ao número de espécies quanto ao número de exemplares. Para serpentes, o método de busca ativa obteve maior número de espécies, enquanto o de armadilha de queda resultou em maior número de indivíduos. Para anfísbenas, tartarugas e jacarés, o número de exemplares e de espécies representadas no inventário é demasiado pequeno para que se possam comparar os diferentes métodos de coleta.

Figura 7.2.3.3.d

Comparação do número de espécies de cada grupo amostrada pelos diferentes métodos





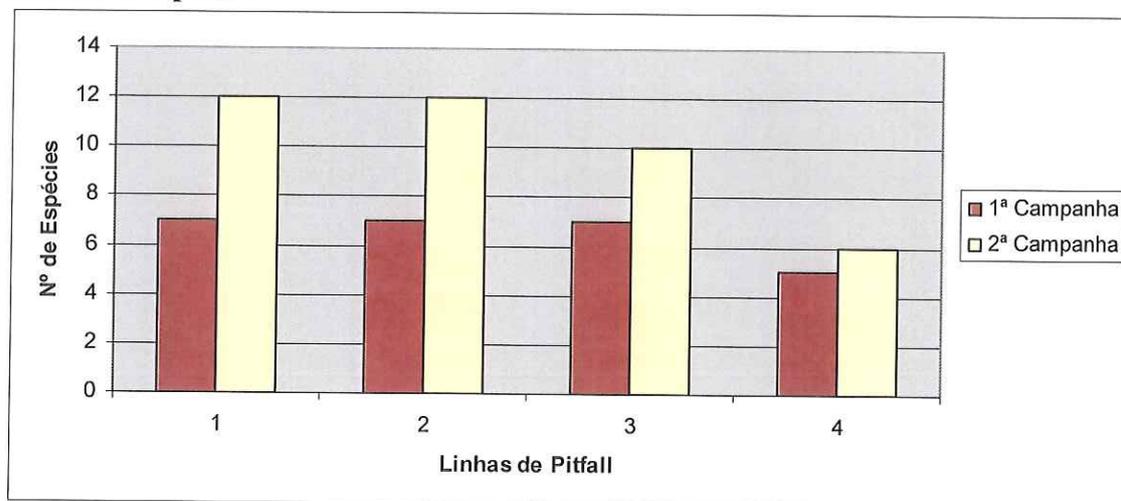
Na **Figura 7.2.3.3.e** (abaixo) pode-se observar que os resultados da primeira campanha quanto à riqueza de cada uma das quatro transecções de fauna se mostram inferiores em relação à segunda campanha em todas as linhas.

As linhas ou transecções com maior riqueza de espécies foram as de número 1 e 2. A linha 1, onde foram capturadas 13 espécies, amostra uma área de mata ciliar. A linha 2, com 12 espécies, amostra uma área de cerrado.



Figura 7.2.3.3.e

Número de espécies amostradas em cada uma das quatro linhas de pitfall, durante as duas campanhas

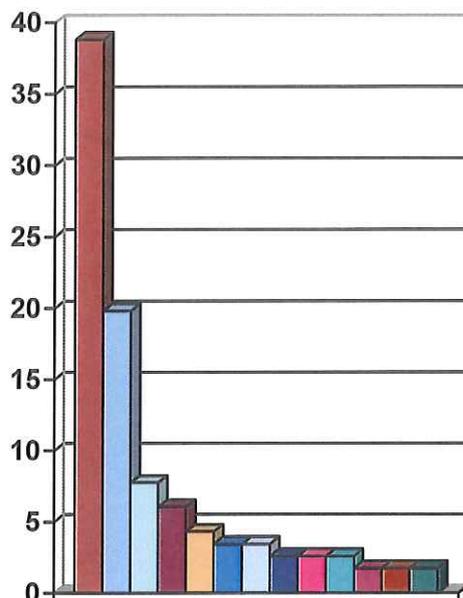


A **Figura 7.2.3.3.f** (a seguir) ilustra a abundância relativa das treze espécies de anfíbios anuros mais bem amostrados (com mais de um indivíduo coletado) na região do AHE Juruena. A espécie *Physalaemus cuvieri* representa praticamente 40% dos exemplares coletados, seguida por *Leptodactylus cf. hylaeadactylus*, com cerca de 20%. As demais espécies de anuros, incluindo duas outras espécies pertencentes ao gênero *Leptodactylus*, representam apenas uma parcela pequena, entre 8 e 2% da abundância de anuros amostrados na região de Juruena. As duas espécies mais abundantes de anfíbios são generalistas que podem ser encontradas tanto nos ambientes florestados como nas áreas abertas e antropizadas.

Com relação aos répteis, a **Figura 7.2.3.3.g** (a seguir) mostra a abundância relativa dos “lagartos”, anfisbenas e serpentes. As espécies mais bem representadas na região são *Stenocercus sinesaccus*, com 22% da amostra, seguida por *Kentropyx altamazonica*, com cerca de 17% e *Ameiva ameiva*, com 12%. As espécies restantes representam, cada uma, no máximo 10% do número total, sendo que as serpentes constituem uma parcela menos significativa do que os lagartos, dentro do total de exemplares coletados.



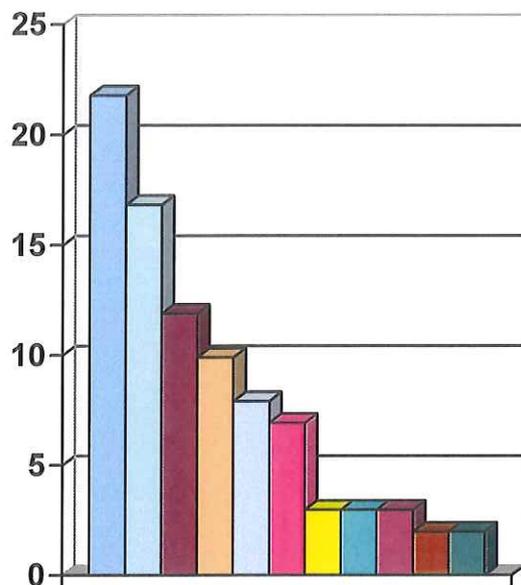
Figura 7.2.3.3.f
Abundância relativa das seis espécies de anfíbios mais bem amostradas no AHE
Juruena



<i>Physalaemus cuvieri</i>	38,79
<i>Leptodactylus cf. hylaedactylus</i>	19,82
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	7,75
<i>Dendropsophus gr. rubicundulus</i>	6,03
<i>Osteocephalus cf. taurinus</i>	4,31
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>	3,44
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	3,44
<i>Elachistocleis cf. ovalis</i>	2,58
<i>Hypsiboas punctatus</i>	2,58
<i>Chaunus schneideri</i>	2,58
<i>Siphonops paulensis</i>	1,72
<i>Leptodactylus fuscus</i>	1,72
<i>Dendropsophus minutus</i>	1,72

12 E 11
 Fls. 160
 Rub. M
 C/E

Figura 7.2.3.3.g
Abundância relativa das espécies de(lagartos, anfisbenas e serpente amostradas no AHE Juruena



SEMA
 Fls. 848
 Rub. _____
 CONF

■ <i>Stenocercus sinesaccus</i>	21,78
■ <i>Kentropyx altamazonica</i>	16,83
■ <i>Ameiva ameiva</i>	11,88
■ <i>Typhlops brongersmianus</i>	9,9
■ <i>Hoplocercus spinosus</i>	7,92
■ <i>Iphisa elegans</i>	6,93
■ <i>Colobosaura modesta</i>	2,97
■ <i>Micrablepharus maximiliani</i>	2,97
■ <i>Kentropyx calcarata</i>	2,97
■ <i>Tupinambis teguixin</i>	1,98
■ <i>Mabuya nigrpunctata</i>	1,98



Tabela 7.2.3.3.d

Espécies e número de indivíduos amostrados na região do AHE Juruena segundo a linha de armadilhas (J1 a J4) ou a busca ativa (BA)

	Família	Espécie	Nome vulgar	J1	J2	J3	J4	BA	
GYMNOPHIONA	Caeciliidae	<i>Siphonops paulensis</i>	cobra-cega	1		1			
		<i>Caecilia tentaculata</i>	cobra-cega					1	
ANURA	Bufonidae	<i>Chaunus ocellatus</i>	sapo					1	
		<i>Chaunus schneideri</i>	sapo-cururu					3	
	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-ampulheta					2	
		<i>Dendropsophus</i> gr. <i>rubicundulus</i>						7	
		<i>Hypsiboas albopunctatus</i>						9	
		<i>Hypsiboas punctatus</i>						3	
		<i>Osteocephalus</i> cf. <i>taurinus</i>	perereca-ampulheta					5	
		<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>	Perereca-olho-de-gato					4	
		<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-do-banheiro					1	
		Leiuperidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro		40	1		4
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> cf. <i>hylaedactylus</i>	rã-piadeira	11	5		4	3		
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora		1			1		
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	1				3		
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	rã		1					
	Microhylidae	<i>Elachistocleis</i> cf. <i>ovalis</i>			3				
ANFISBENAS	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>					1		
"LAGARTOS"	Gymnophthalmidae	<i>Bachia bresslaui</i>				1			
		<i>Bachia scolecoides</i>		1					
		<i>Colobosaura modesta</i>		1	2				
		<i>Iphisa elegans</i>		5		1	1		
		<i>Micrablepharus maximiliani</i>	bribe-de-cauda-azul		1	1		1	
		<i>Neusticurus bicarinatus</i>	jacarerana-pequena	1					
		Hoplocercidae	<i>Hoplocercus spinosus</i>	pitoco	2	3	3		
		Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>	bicho-preguiça					1
		Scincidae	<i>Mabuya nigropunctata</i>	bribe	1	1			
		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde		8	4		
<i>Kentropyx altamazonica</i>	calanguinho		2		6	8	1		
<i>Kentropyx calcarata</i>	calanguinho		2			1			





Tabela 7.2.3.3.d - continuação

Espécies e número de indivíduos amostrados na região do AHE Juruena segundo a linha de armadilhas (J1 a J4) ou a busca ativa (BA)

	Família	Espécie	Nome vulgar	J1	J2	J3	J4	BA
		<i>Tupinambis teguixin</i>	teíú				1	1
	Tropiduridae	<i>Stenocercus sinesaccus</i>		7	8	5	1	1
SERPENTES	Colubridae	<i>Atractus</i> sp.n.			1			
		<i>Chironius flavolineatus</i>	cobra-cipó					1
		<i>Echianthera occipitalis</i>	cobra-de-capim					1
		<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	falsa-coral					1
		<i>Waglerophis merremi</i>	boipeva					1
		<i>Xenodon severus</i>	boipeva					1
	Elapidae	<i>Micrurus lemniscatus</i>	cobra coral					1
	Typhlopidae	<i>Typhlops brongersmianus</i>	cobra-cega	3	4		3	
TESTUDINES	Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado					1
CROCODYLIA	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	jacaré					1

Considerações Finais

A área de influência do AHE Juruena apresenta-se com o entorno caracterizado por extensas áreas de plantação e uma mata ciliar mais antropizada que os ambientes à jusante do empreendimento. Entretanto, o levantamento da Herpetofauna efetuado na região do Juruena levou à descoberta de uma espécie nova de serpente e seis espécies de anfíbios e répteis consideradas raras, demonstrando a importância científica da área e ressaltando a sua importância do ponto de vista faunístico.

A curva coletora dessas áreas revelam que o número de espécies na área de influência do AHE Juruena pode ser alcançado (veja **Tabela 7.2.3.3.1**, **Gráfico 7.2.3.3.4.b** e textos associados), já que alguns representantes das famílias Boidae, Anomalepididae, Leptotyphlopidae, Aniliidae, Pipidae, Gekkonidae, Iguanidae e Anguidae foram registrados em localidades próximas à Juruena.

A herpetofauna amostrada inclui nove espécies que não constam na lista oficial de anfíbios e répteis do Estado do Mato Grosso, fornecida na internet pela Universidade Federal do Mato Grosso (<http://www.ufmt.br/niefa/listasistrepanf.html>). Estas são: *Siphonops paulensis*, *Caecilia tentaculata*, *Phyllomedusa hypochondrialis*, *Iphisa elegans*, *Mabuya nigropunctata*, *Kentropyx altamazonica*, *Oxyrhopus melanogenys*, *Xenodon severus* e *Waglerophis merremi*. A lista apresentada no presente relatório já é suficiente para se tirar conclusões relevantes sobre a importância faunística da área e as medidas de proteção que deveriam ser tomadas.



Análise da composição faunística

Quando comparada em sua totalidade, a herpetofauna de Juruena tem maiores afinidades com as faunas de áreas abertas do Cerrado e da Caatinga do que com as faunas de biomas florestados como a Hiléia Amazônica e a Mata Atlântica (**Figura 7.2.3.3.h** e **7.2.3.3.i** a seguir). Isto se deve à presença de um grande número de espécies com ampla distribuição nos biomas abertos da América do Sul. As **Figuras 7.2.3.3.h** e **7.2.3.3.i** mostram as afinidades faunísticas dos anfíbios e dos Squamata de Juruena, respectivamente. Nos dois casos, a fauna de Juruena se encontra enraizada dentro de um conjunto faunístico oriundo de localidades de Cerrado e Caatinga. Entretanto, se analisarmos qualitativamente a lista de espécies de Juruena, observa-se o caráter claramente cotonal, conforme demonstrado a seguir.



Figura 7.2.3.3.h

Análise de agrupamento mostrando a similaridade entre as faunas de anfíbios (anuros e cecílias) de diferentes localidades e biomas, incluindo a região de Juruena (referências mencionadas no texto)

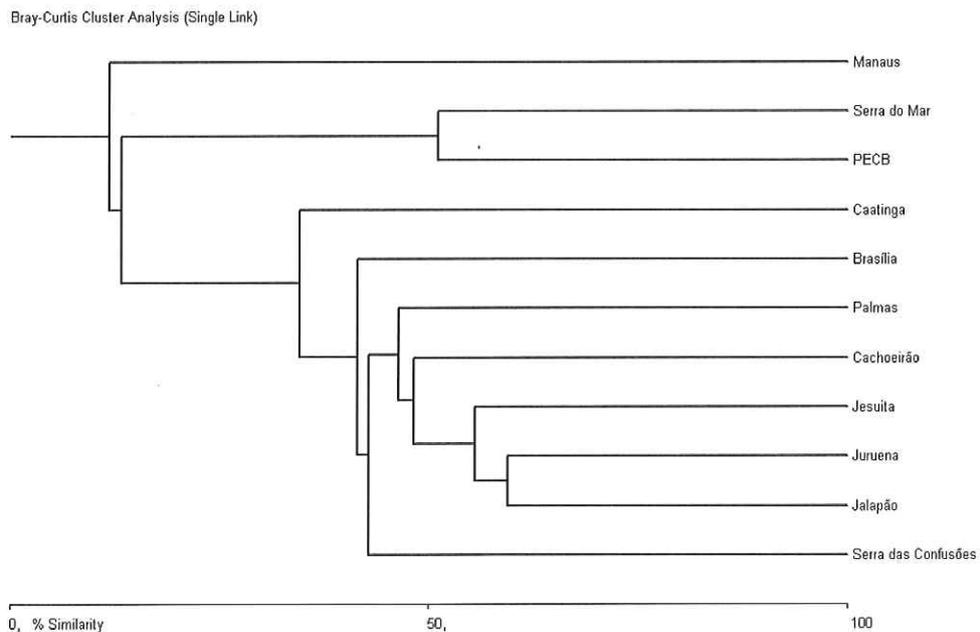
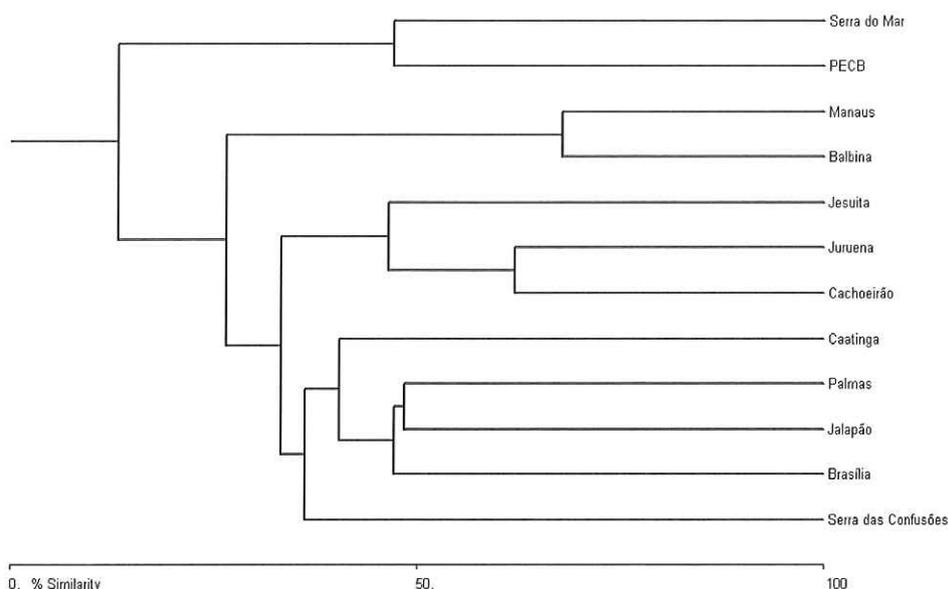




Figura 7.2.3.3.i

Análise de agrupamento mostrando a similaridade entre as faunas de répteis (serpentes, “lagartos”, anfisbenas, tartarugas e jacarés) de diferentes localidades e biomas, incluindo a região de Juruena (referências mencionadas no texto)

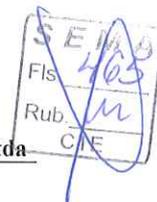
Bray-Curtis Cluster Analysis (Single Link)



Apesar de apresentar afinidades quantitativas com as faunas de ambientes abertos (Figuras 7.2.3.3.h e 7.2.3.3.i), a composição da herpetofauna da região de Juruena confirmou claramente o seu caráter ecotonal do ponto de vista qualitativo. Dentre as 42 espécies amostradas, nove são estritamente dependentes de ambientes florestados e têm sua distribuição restrita à Hiléia Amazônica e matas ciliares de regiões ecotonais com o Cerrado, enquanto que apenas seis são espécies endêmicas do Cerrado. Por outro lado, 26 espécies têm distribuição ampla, incluindo áreas florestadas ou abertas em mais de um bioma. Não temos dados conclusivos sobre as preferências de hábitat de *Atractus* sp. nov., mas desconfia-se que seja uma espécie dependente do ambiente florestado. As preferências ambientais de cada espécie amostrada em Juruena, bem como seu status de conservação e sua área geral de distribuição, estão apresentados na Tabela 7.2.3.3.e (ver Anexo 18) e listados a seguir:

Espécies endêmicas do bioma Cerrado: *Chaunus ocellatus*, *Dendropsophus gr. rubicundulus*, *Bachia bresslaui*, *Bachia scolecoides*, *Hoplocercus spinosus*, *Stenocercus sinesaccus*.

Espécies endêmicas do bioma amazônico: *Caecilia tentaculata*, *Osteocephalus cf. taurinus*, *Iphisa elegans*, *Neusticurus bicarinatus*, *Kentropyx altamazonica*, *Tupinambis teguixin*, *Oxyrhopus melanogenys*, *Xenodon severus*, *Paleosuchus trigonatus*.



Espécie de distribuição ampla: *Siphonops paulensis*, *Chaunus schneideri*, *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Hypsiboas punctatus*, *Phyllomedusa hyponchodrialis*, *Scinax fuscovarius*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus cf. hylaedactylus*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus mystaceus*, *Elachistocleis cf. ovalis*, *Amphisbaena alba*, *Colobosaura modesta*, *Micrablepharus maximiliani*, *Polychrus acutirostris*, *Mabuya nigropunctata*, *Ameiva ameiva*, *Kentropyx calcarata*, *Chironius flavolineatus*, *Echineranthera occipitalis*, *Waglerophis merremi*, *Micrurus lemniscatus*, *Typhlops brongersmianus*, *Phrynops geoffroanus*.



Espécies raras: *Caecilia tentaculata*, *Bachia bresslaui*, *Bachia scolecoides*, *Iphisa elegans*, *Neusticurus bicarinatus*, *Oxyrhopus melanogenys*, *Atractus sp. nov.*

Esta região de ecótono evidente entre o cerrado e a floresta amazônica ocidental demonstra ser rica em uma fauna ainda pouco conhecida. Os resultados apresentados aqui sugerem que as campanhas previstas em monitoramentos de fauna a longo prazo podem levar à descoberta de outros táxons não descritos e/ou não registrados para a região. Conclui-se que um monitoramento por meio de coletas esporádicas sazonais ainda é necessário para que se conheça melhor a diversidade desta região.

7.3

Meio Antrópico

7.3.1

Levantamento Fundiário Detalhado das Propriedades Localizadas na AID

O levantamento detalhado das propriedades localizadas na Área de Influência Direta - AID do AHE Juruena teve como objetivo identificar e permitir a visualização da estrutura fundiária no entorno da AHE Juruena e na área de inundação, bem como identificar aproveitamento dessas terras, possibilitando a avaliação da parcela a ser afetada pelo empreendimento em cada município.

Em Sapezal e Campos de Júlio, no local em que está prevista a AHE Juruena, verifica-se a predominância de grandes e médias propriedades, como pode ser visualizado na **Figura 7.3.1.a**, assim como na **Tabela 7.3.1.a**. Como já assinalado no diagnóstico da Área de Influência Indireta do empreendimento, as propriedades estão dispostas do rio ao topo dos chapadões, em sentido transversal ao Rio Juruena.

Essa Tabela mostra que na Área de Influência Direta do empreendimento foram identificadas onze propriedades no município de Sapezal (dez das quais com registro no Cartório de Registro de Imóveis – CRI de Sapezal), cujas áreas variam entre 314,67 ha e 46.515,17 ha, tendo como área total 52.595,67 ha. No município de Campos de Júlio foram identificadas quatro propriedades (todas com registro no Cartório de Registro de Imóveis – CRI de Pontes e Lacerda), cujas áreas variam entre 1.782,33 ha e 1.877,56 ha, somando 7.308,83 ha como área total das propriedades, neste município.

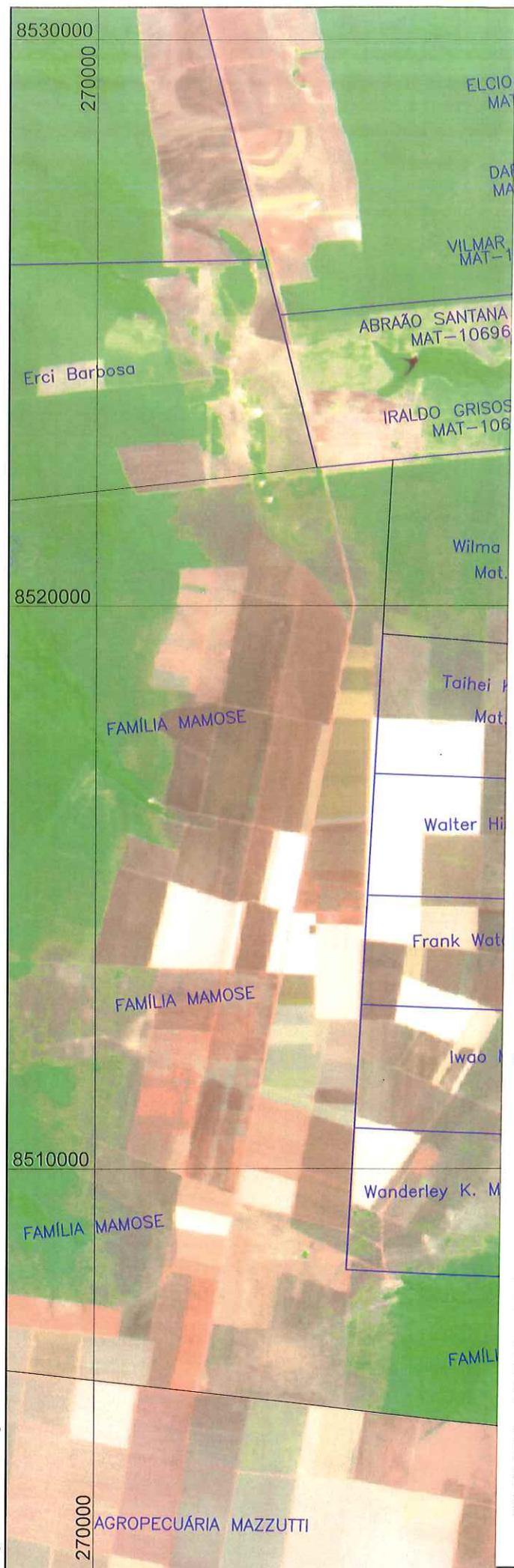


Figura 731a.dwg



SEMA
Fls. 166
Rub. CIE

SEMA
Fls. 554
Rub. CONF

LEGENDA:

- AHE JURUENA
- AC Área Cultivada
- AEX Área Expropriada
- AR Área Reserva
- COTA MAXIMORUM DO RESERVATÓRIO
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA- AID
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA- ADA
- ÁREA DE AQUISIÇÃO: 227,87ha

Figura 7.3.1.a:
ESTRUTURA FUNDIÁRIA NA AID

JGP Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE:

PROJETO:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE JURUENA

NÚMERO DESENHO JGP: Figura 731a.dwg

ESCALA: 1:175.000

DATA: 07/05/2007

REVISÃO: Ø

RESPONSÁVEL:
Maisa T. M. Frischenbruder

MARISA T. M. FRISCHENBRUDER | JGP

GEÓGRAFA- CREA: 0601022784

REFERÊNCIA: MOSAICO DE CARTAS DA DIRETORIA DO SERVIÇO

GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO- DSG; ESCALA ORIGINAL 1:100.000

BASE: CBERS-08/2006



A área total das propriedades integrantes da AID em Sapezal é de 391,2 ha dos quais 66,7 ha serão desapropriados, correspondendo a sete propriedades. As quatro propriedades restantes integram a AID porém não sofrerão obras ou desapropriações uma vez que localizam-se na margem oposta ao canal de adução da usina. Nestas propriedades pode haver movimentação ocasional de veículos apenas.



Em Campos de Júlio a área total das propriedades inserida na AID é de 450,8 ha dos quais 83,13 ha serão desapropriados para a formação do reservatório e 22,61 ha serão desapropriados para as obras de implantação do circuitos de adução e geração. A área a ser adquirida para duas propriedades que integram o circuito de adução e geração foi calculada considerando-se a área do projeto acrescida de uma faixa de segurança de 50 m para cada lado do canal.

No total, serão desapropriados cerca de 15,74ha que correspondem a apenas 0,4 % da área total das propriedades afetadas. É importante ressaltar que a área a ser desapropriada para as obras não tem utilização econômica. As áreas cultivadas das propriedades localizam-se fora dos limites da AID, conforme se observa na **Figura 7.3.1.a**.

A configuração espacial dessas propriedades é muito diferente em cada município. Em Sapezal, com exceção da propriedade de matrícula Maggi sem número, as demais propriedades são estreitas e alongadas, o que resulta na intervenção em um número maior de propriedades. Em Campos de Júlio as propriedades são mais largas, o que explica a intervenção em áreas maiores de um menor número de propriedades.

Em Sapezal, as áreas com aproveitamento agrícola representam 73,37% da área total das propriedades neste município, e em Campos de Júlio, as áreas com aproveitamento agropecuário representam 25,9% da área total no município. Ressalta-se no entanto que em ambas as margens do rio a área de aproveitamento agrícola localiza-se fora dos limites da Área de Influência Indireta do empreendimento, não havendo benfeitorias ou culturas cuja perda deva ser indenizada.

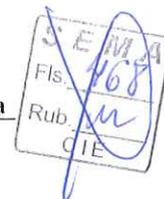


Tabela 7.3.1.a

Propriedades situadas na AID e áreas a serem desapropriadas para formação do reservatório da AHE Juruena, em Sapezal e Campos de Júlio

Matrícula - Propriedade	Área Total (ha)	Área na AID (ha)	Área desapropriada (ha)	Área Plantada (ha)
Município de Sapezal (Margem Direita)				
698	698,44	11,91	*	349,58
755	539,66	66,49	*	299,29
444	314,67	18,94	*	231,28
630	531,11	34,36	*	377,41
561	502,13	38,11	6,00	336,59
344	525,91	45,36	14,41	383,26
342	1.050,77	50,35	16,29	916,3
343	559,19	27,15	6,78	463,14
446	661,26	35,70	9,42	521,53
793	697,36	38,52	9,59	551,04
Maggi s/n	46.515,17	24,31	4,21	36994,73
Sub-total	52.595,67	391,2	66,7	40166,59
Particip. (%)	100	0,74	0,12	76,37
Município de Campos de Julio (Margem Esquerda)				
10.847	1.782,33	7,54	1,43**	57,96
1.392	1.877,56	224,63	21,18** / 29,77***	541,11
1.003	1.826,51	164,71	47,36	644,72
1.209	1.822,43	53,20	6,00	649,18
Sub-total	7.308,83	450,08	105,74	1892,97
Particip. (%)	100	6,15	3,2	25,9
Total Geral	59.904,50	841,28	172,44	42.059,56
Particip. (%)	100	1,4	0,4	70,21
* Propriedades inseridas na AID em que poderá ocorrer circulação de veículos mas em que não haverá obras				
** Área de obras do canal de adução acrescida de uma faixa de 50m para cada lado.				
*** Área de reservatório + APP				

Conforme se observa na Tabela acima, 100% das áreas a serem desapropriadas, em todas as propriedades, estarão incluídos na Área de Preservação Permanente do Rio Juruena e passarão a compor a APP do futuro reservatório, de forma que não haverá alteração do uso atual das áreas, exceto novas pelas restrições de acesso relacionadas à segurança do reservatório.



8.0

Marco Legal e Institucional

8.1

Marco Legal

Conforme mencionado anteriormente, o empreendimento em questão é um aproveitamento hidrelétrico com potência de 46 MW, AHE Juruena, situado no rio Juruena, sub-bacia hidrográfica 17 (bacia do Alto Juruena) e bacia hidrográfica do rio Amazonas, no Estado do Mato Grosso, denominada. O licenciamento ambiental é de competência da SEMA, ratificada pelo Ofício n. 747/2005 – DILIQ/IBAMA, de 30.11.2005, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Detalha-se nesta Seção a legislação ambiental relevante ao empreendimento em tela. Em decorrência da quantidade e da diversidade de diplomas legais relativos ao empreendimento nas diversas esferas de competência federal, estadual e municipal, este texto será estruturado nos seguintes temas:

- Marco Regulatório do Setor Energético
- Licenciamento Ambiental
- Delimitação de Área de Preservação Permanente
- Proteção de Vegetação Nativa
- Proteção dos Recursos Hídricos
- Legislação Aplicável aos Processos de Construção e/ou Operação do Empreendimento
- Compensação Ambiental
- Uso e Ocupação do solo da Área de Influência Direta (AID)
- Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional
- Desapropriação por Utilidade Pública
- Patrimônio Histórico, Cultural, Paisagístico e Arqueológico
- Populações Tradicionais

8.1.1

Legislação do Setor de Energia Elétrica

A legislação que regula as concessões de serviços públicos de geração de energia elétrica é composta por Leis e Decretos Federais e por Resoluções da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), além de portarias do Ministério de Minas e Energia (MME) e portarias interministeriais.

Dentre o universo de normas legais do setor elétrico aplicáveis ao empreendimento em pauta, aquelas relevantes ao processo de licenciamento são listadas a seguir.



- Lei Nº 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001/90, que modificou a Lei nº 7.990/89;
- Lei Nº 7.990/89, institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva;
- Leis Nº 8.987/95 e Nº 9.074/95, que dispõem sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no Art. 175 da Constituição Federal;
- Lei Nº 9.427/96, que institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e define que as licitações para exploração de potenciais hidráulicos serão processadas nas modalidades de concorrência ou de leilão e as concessões serão outorgadas a título oneroso;
- Decreto Nº 2.003/96, que regulamenta a produção de energia elétrica por Produtor Independente e por Autoprodutor e dá outras providências;
- Lei Nº 9.478/97, que dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências;
- Lei Nº 9.984/00, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências;
- Resolução ANEEL Nº 259/03, que estabelece os procedimentos gerais para requerimento de declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, de áreas de terras necessárias à implantação de instalações elétricas por parte das concessionárias;
- Decreto Nº 5.163/04, que regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências,
- Resolução Normativa ANEEL Nº 63/04, que aprova procedimentos para regular a imposição de penalidades aos concessionários, permissionários, autorizados e demais agentes de instalações e serviços de energia elétrica, bem como às entidades responsáveis pela operação do sistema, pela comercialização de energia elétrica e pela gestão de recursos provenientes de encargos setoriais.





Dentre os aspectos regulamentados pelas normas acima listadas merecem destaque:

- a declaração de reserva de disponibilidade hídrica para uso do potencial de energia hidráulica, que concede a outorga para uso do recurso hídrico na geração de energia e;
- a autorização ou licitação para aproveitamento do potencial hidráulico



Para licitar a concessão ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica em corpo de água de domínio da União, a ANEEL deverá promover, junto à ANA, a prévia obtenção de declaração de reserva de disponibilidade hídrica. Quando o potencial hidráulico localizar-se em corpo d'água de domínio dos Estados ou do Distrito Federal, a declaração de reserva de disponibilidade hídrica será obtida em articulação com a respectiva entidade gestora de recursos hídricos.

No caso do Estado do Mato Grosso, a entidade gestora é a SEMA juntamente com o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH). (Art. 7º, *caput* e § 1º, da Lei 9.984/00). Conforme estabelecido pelo Artigo 13º do Decreto Estadual 336 de 06/06/07, a Declaração de Disponibilidade Hídrica deverá ser solicitada pela ANEEL à SEMA. A SEMA transformará a Declaração de Disponibilidade Hídrica em outorga de direito de uso automaticamente, assim que o empreendedor receber da ANEEL a concessão ou autorização para uso potencial da energia hidráulica (Art 13º, § 1º do Decreto Estadual 336/07).

A declaração de reserva de disponibilidade hídrica será transformada automaticamente, pelo respectivo poder outorgante, em outorga de direito de uso de recursos hídricos para a instituição ou empresa que receber da ANEEL a concessão ou a autorização de uso do potencial de energia hidráulica. (Art. 7º, § 2º da Lei Nº 9.984/00).

O aproveitamento de potenciais hidráulicos de potência superior a 1.000 kW, destinados à produção independente de energia elétrica é objeto de concessão, mediante licitação. (Lei Nº 9.074/95, em seu Art. 5º, II)

Assim, os interessados em obter concessão para exploração de aproveitamentos hidrelétricos com potência superior a 30.000 kW (UHes) deverão apresentar os estudos de viabilidade ou o projeto básico à ANEEL, solicitando a sua inclusão no programa de licitação de concessões. Caso o pleito seja considerado válido, após a aprovação do estudo de viabilidade ou do projeto básico, a ANEEL iniciará o procedimento de licitação para outorga de concessão. (§§ 1º e 2º, Art. 3º, Resolução ANEEL Nº 395/98)

O registro de realização de estudos e projetos será iniciado com a autuação do requerimento, específico para cada potencial hidráulico, sendo seu comprovante o número do processo da ANEEL. (Art. 4º, Resolução ANEEL Nº 395/98)

As UHes serão objeto de outorga de concessão mediante processo licitatório, após aprovação do estudo de viabilidade ou projeto básico pela ANEEL. (Art. 2º, parágrafo único, Resolução ANEEL Nº 395/98).



8.1.2

Legislação de Licenciamento Ambiental

Aspectos Gerais

A Política Nacional de Meio Ambiente foi estabelecida pela Lei Federal nº 6.938/81 (alterada pela Lei nº 7.804/89 e Lei nº 8.028/90, e regulamentada pelo Decreto nº 99.274/90). Essa lei foi assimilada pela Constituição Federal de outubro de 1988, cujo Artigo 225 é integralmente consagrado ao meio ambiente.

Essa política estabelece que todas as atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente devem ser submetidas ao processo de licenciamento ambiental. Também fica estabelecido o princípio da *responsabilidade objetiva* (Artigo 14º - “*Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade*”).

Depreende-se da Lei no 6.938/81 que todo dano ambiental é vetado, salvo, por exceção, por meio do regime de licenciamento. Desta forma, as licenças ambientais constituem provas de adequação dos empreendimentos dentro do regime de exceção pelo qual se admite a realização de atividades impactantes, desde que de forma controlada e/ou compensada.

A Lei Federal no 7.347/85 (alterada pelas Leis no 7.804/89 e 8.028/90) define o procedimento da Ação Civil Pública por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, ou ao patrimônio artístico, estético, histórico, cultural e paisagístico. Por essa lei, qualquer cidadão tem direito a denunciar danos ao meio ambiente, sendo o poder público obrigado a apurar os fatos.

A Lei Federal no 9.605/97 dispõe sobre os crimes contra danos ambientais, ressaltando as sanções penais e administrativas para condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. O Decreto Federal no 3.179/99 regulamenta a Lei no 9.605/97 e define o regime de multas aplicáveis segundo tipo de dano ambiental causado.

O licenciamento ambiental do AHE Juruena deve acontecer em um único nível competente e será feito pelo órgão ambiental estadual, a SEMA, pois os impactos ambientais diretos ultrapassam os limites territoriais de um ou mais Municípios. (Resolução CONAMA Nº 237/97).

A competência da SEMA para licenciar os empreendimentos na região da bacia hidrográfica do Alto Juruena foi ratificada pelo Ofício n. 747/2005 – DILIQ/IBAMA, de 30.11.2005, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).





Conclui-se do exposto que o licenciamento pretendido para o empreendimento em pauta deve ser instruído com indicações claras de todos as condicionantes ambientais pertinentes, incluindo, no mínimo, a delimitação clara das áreas de intervenção, a especificação detalhada das formas de execução, e a indicação do conjunto de medidas mitigadoras e procedimentos de prevenção, controle e correção de impactos.



Entende-se que os impactos ambientais que poderão ocorrer durante as obras não constituem crime ou justificativa para embargo, desde que exista prova documental de que todas as medidas preventivas de mitigação e controle propostas e/ou exigidas foram corretamente adotadas, e de que, após a ocorrência do impacto, as ações corretivas pertinentes foram oportunamente efetivadas.

Desta forma, o presente EIA objetiva, dentro do processo de obtenção da Licença Prévia, explicitar todos os compromissos de mitigação e controle ambiental dos procedimentos de execução de obras, de forma a facilitar a posterior demonstração de conformidade com relação aos mesmos, em casos de possíveis denúncias de terceiros durante a fase de implantação.

Normas e Procedimentos de Licenciamento

Os principais diplomas e/ou regulamentos que definem os procedimentos de Licenciamento Ambiental a serem aplicados ao empreendimento são os seguintes

Nível Federal:

- Lei No 6.938/81, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente e estabelece a obrigatoriedade de licenciamento para atividades poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais;
- Resolução CONAMA No 01/86, que define os empreendimentos a serem licenciados por meio de EIA/RIMA;
- Resolução CONAMA N° 06/86, que aprova os modelos de publicação de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação;
- Resolução CONAMA N° 06/87, que dispõe sobre o licenciamento ambiental das concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica;
- Decreto No 99.274/90, que regulamenta a Lei No 6.938/81 e estabelece a sistemática de licenciamento em três etapas: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), e Licença de Operação (LO);
- Resolução CONAMA No 237/97, que detalha melhor a distribuição de responsabilidades de licenciamento entre as três esferas de governo, e confirma a sistemática de licenciamento seqüencial (LP, LI e LO);
- Instrução Normativa IBAMA N° 65/05, que estabelece os procedimentos para o licenciamento de Usinas Hidrelétricas - UHE e Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH, consideradas de significativo impacto ambiental, e cria o Sistema Informatizado de Licenciamento Ambiental Federal - SISLIC, Módulo UHE/PCH.



Nível Estadual:

- Constituição Estadual;
- Lei Complementar Nº 38/95, dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências;
- Lei Complementar Nº 232/05, altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências.



Nível Municipal:

Campos de Júlio/MT:

- Lei Municipal nº 131/01, institui o Código Municipal de Meio Ambiente.

Sapezal/MT:

O município de Sapezal não tem legislação ambiental específica.

8.1.3

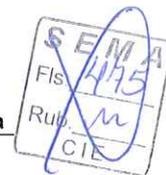
Legislação de Delimitação de Área de Preservação Permanente (APP)

Aspectos Gerais

A legislação florestal será analisada a seguir considerando-se os diplomas que definem as áreas de preservação permanente (APP) e os critérios para a sua delimitação. As restrições à intervenção em APPs constam no Código Florestal (Lei Federal Nº 4.771/65), nas diversas resoluções do CONAMA que tratam do assunto e na Lei Complementar do Estado do Mato Grosso Nº 38/95. Em todos os tipos de APP, é proibida a supressão de vegetação assim como qualquer outro tipo de intervenção humana, salvo as consideradas de utilidade pública ou interesse social, e as consideradas de baixo impacto ambiental, recentemente definidas pela Resolução CONAMA Nº 369/06.

A legislação estadual, vai além quando determina que “as áreas e a vegetação de preservação permanente somente poderão ser utilizadas mediante licença especial, no caso de obras públicas ou de interesse social comprovado e ainda para as atividades necessárias, sem alternativas economicamente viáveis, a critério do órgão ambiental, exigindo-se nesses casos a apresentação e aprovação do Estudo de Impacto Ambiental-EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental-RIMA”. (Parágrafo único, Art. 59, Lei Complementar Estadual Nº 38/95)

Assim, considerando que o empreendimento em tela é uma obra de utilidade pública as intervenções em áreas de preservação permanente poderão ocorrer, desde que autorizadas pelo órgão competente.



Esta situação faz com que toda a normatividade sobre APP a seguir analisada seja de grande relevância para a compreensão das restrições legais de cunho ambiental que incidem na área de inserção do empreendimento e, ao mesmo tempo, de aplicação limitada no caso em pauta. No entanto, deve-se registrar que o regime de exceção quanto a interferências em APP nos casos de utilidade pública não implica que as APPs devam ser simplesmente desconsideradas. Subentende-se que as interferências em APP devem ser minimizadas dentro do possível, de maneira que a delimitação de APP constitui uma condicionante a ser considerada nos estudos feitos para o projeto deste AHE.



Nível Federal:

Os diplomas da esfera federal que tratam da delimitação de APP são os seguintes:

- Lei Federal Nº 4.771/65, institui o Código Florestal;
- Medida Provisória Nº 2.166-67/01, que dá nova redação aos arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44 da Lei Nº 4.771/65 (Código Florestal), tornando exigível a obtenção de anuência prévia do IBAMA para todas as intervenções em áreas de preservação permanente;
- Resolução CONAMA Nº 302/02, que dispõe sobre os parâmetros para delimitação de áreas de preservação permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- Resolução CONAMA Nº 303/02, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Nível Estadual:

- Constituição Estadual;
- Lei Complementar Nº 38/95, dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências,
- Lei Complementar Nº 232/05, altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências

Nível Municipal:

Campos de Júlio/MT:

- Lei Municipal nº 131/01, institui o Código Municipal de Meio Ambiente.

Sapezal/MT:

O município de Sapezal não tem legislação específica sobre APP.



Delimitação da APP do reservatório

A Lei Federal Nº 4.771/65 e as resoluções do CONAMA 302/02 e 303/02, definem APP como a área protegida coberta ou não por vegetação nativa, com função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Desta forma, entende-se que a ausência de vegetação nativa não elimina ou limita a restrição de interferência em APP.



As especificações relativas à delimitação de APPs foram definidas pelos Arts. 2º e 3º do Código Florestal e, supletivamente, na Medida Provisória Nº 2.166-67/01, na Resolução CONAMA Nº 302/02 (específica para reservatórios) e na Resolução CONAMA Nº 303/02. Em função da largura do leito do Rio Juruena, especificamente no Alto Juruena, deve ser respeitada faixa de 100m (cem metros) de APP.

Para este empreendimento específico, cabe analisar detalhadamente a Resolução CONAMA Nº 302/02 que trata especificamente dos parâmetros, definições e limites da APPs de reservatórios artificiais e do regime de uso de seu entorno, considerando a criação de um reservatório artificial de hidrelétrica de 0,54 Km² de área.

No entorno dos reservatórios artificiais localizados em áreas rurais constitui APP a área com largura mínima, em projeção horizontal, medida a partir do nível máximo normal de 100m (cem metros). (Art. 3º, I, da referida Resolução CONAMA Nº 302/02).

O empreendedor, no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental, deve elaborar o plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial em conformidade com o termo de referência expedido pelo órgão ambiental competente, para os reservatórios artificiais destinados à geração de energia e abastecimento público.

O projeto do plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial poderá indicar áreas para implantação de pólos turísticos e lazer no entorno do reservatório artificial, que não poderão exceder a 10% (dez por cento) da área total do seu entorno. Estas áreas somente poderão ser ocupadas respeitadas a legislação municipal, estadual e federal, e desde que a ocupação esteja devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

No Estado do Mato Grosso, nas áreas de preservação permanente dos reservatórios artificiais de barragens hidrelétricas, será respeitada a ocupação antrópica consolidada, desde que atendidas as recomendações técnicas do poder público para a adoção de medidas mitigadoras, sendo vedada a expansão da área ocupada. Neste caso, o interessado deverá obter, junto ao órgão ambiental competente, autorização específica para permanência. (Art. 58, §§ 3º e 4º, Lei Complementar Nº 232/05 que alterou a Lei Complementar Nº 38/95)

Cabe ao órgão ambiental competente aprovar o plano ambiental de conservação e uso do entorno dos reservatórios artificiais, considerando o plano de recursos hídricos e ouvindo o respectivo comitê de bacia hidrográfica, quando houver, esta situação não causará nenhum prejuízo ao procedimento de licenciamento ambiental.



Ressalta-se que o deferimento ou não das licenças ambientais não está vinculado à aprovação do plano ambiental de conservação e uso do entorno dos reservatórios artificiais, são documentos distintos com processos de aprovação separados.



A legislação estadual não traz delimitações mais restritivas do que as definidas pela Resolução CONAMA Nº 302/02 quando trata de APP no entorno de reservatórios artificiais. A única diferença trazida pela Lei Complementar Nº 38/95, é sobre APP “nas nascentes, ainda que intermitentes, nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja sua situação topográfica, nas veredas e nas cachoeiras ou quedas d'água, num raio mínimo de 100m (cem metros)”.

Obrigatoriedade de aquisição de Área de Preservação Permanentes (APP) pelo empreendedor

A legislação estadual, determina que caso seja necessário e desde que possível determina o empreendedor adquirirá e custeará a recuperação dos 50m (cinquenta metros) contíguos ao reservatório artificial das barragens hidrelétricas, após os quais serão mantidos 50m (cinquenta metros) adicionais para recuperação natural. Nesta situação deverá ser respeitada a ocupação antrópica consolidada, conforme dito anteriormente. (Art, 58, § 5º, Lei Complementar Nº 38/95, alterada pela Lei Complementar Estadual Nº 232/05)

No caso da área de recuperação natural mencionada acima, e naquela exata medida, ou seja, 50m, o empreendedor instituirá servidão nas terras dos proprietários atingidos, os quais, previamente indenizados a valor de mercado, serão responsáveis pela respectiva manutenção e conservação. (Art, 58, § 6º, Lei Complementar Estadual Nº 232/05)

Assim, embora não haja obrigatoriedade do empreendedor adquirir e custear a recuperação dos 100m contíguos ao reservatório artificial com a finalidade de preservação da APP, no caso da AHE Juruena definiu-se pela compra e preservação da faixa de 100 metros do entorno do futuro lago.

O desmatamento ou alteração da cobertura vegetal em área de preservação permanente, sem a competente licença, constitui-se em infração, ficando o proprietário do imóvel obrigado a recuperar o ambiente degradado, de acordo com as exigências do órgão ambiental. Como dito anteriormente, existe a possibilidade de intervenção em APP para os casos de utilidade pública, como esta AHE devendo ser consultado o órgão ambiental competente. (Art. 61, Lei Complementar Estadual Nº 38/95)

Na legislação municipal vigente, são consideradas APPs, aquelas definidas pela legislação federal e estadual.



8.1.4

Legislação de Proteção de Vegetação Nativa

As interferências do empreendimento em pauta com a vegetação referem-se principalmente à necessidade de supressão de vegetação localizada predominantemente dentro de Áreas de Preservação Permanente (APPs), incluindo predominantemente formações de porte florestal (Mata Ciliar e Savana Arborea Densa e Aberta)

Como acontece na legislação que traz as delimitações de APP, as normas legais que tratam de restrições à supressão de vegetação estabelecem regime de exceção para empreendimentos de utilidade pública.

Quanto às competências para legislar sobre a vegetação nativa, as três esferas de governo podem legislar concorrentemente, conforme determina o artigo 24, vi da constituição federal, valendo sempre a norma legal que for mais restritiva.

Nível Federal

No nível federal, os diplomas que estabelecem restrições à supressão a vegetação na AII são os seguintes:

- Lei Federal Nº 4.771/65, institui o Código Florestal;
- Portaria IBAMA Nº 6-N/92, que estabelece a Lista Oficial de espécies da Flora Brasileira ameaçadas de extinção;
- Portaria IBAMA Nº 37-N/92, que reconhece como Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção a relação que apresenta;
- Lei Nº 7.754/89, estabelece medidas específicas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios;
- Medida Provisória Nº 2.166-67/01, que dá nova redação aos arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44 da Lei Nº 4.771/65 (Código Florestal), tornando exigível a obtenção de anuência prévia do IBAMA para todas as intervenções em áreas de preservação permanente.

Nível Estadual:

- Lei Complementar Nº 38/95, dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências.

Nível Municipal:

- Código de Meio Ambiente do Município de Campos de Júlio (Lei Municipal Nº 131/01)



8.1.5

Legislação de Proteção dos Recursos Hídricos

A Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 20, III, define como bens da União: “os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros, países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais”.

No artigo 26, I, da Constituição Federal foram definidos os bens dos Estados, dentre eles as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União”.

A competência para legislar sobre águas é privativa da União, de acordo com o artigo 22, IV da Constituição Federal.

Serão consideradas, neste subitem, para efeito de atendimento à legislação os seguintes temas: gestão de recursos hídricos, outorga pelo uso da água e qualidade da água e lançamento de efluentes.

Os diplomas mais relevantes sobre a matéria são os seguintes:

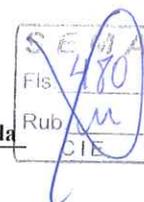
Nível Federal:

- Decreto Nº 24.643/34 – Código de Águas;
- Resolução CNRH Nº 16/01, que dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- Resolução ANA Nº 135/02, que estabelece que os pedidos de outorga de direito e de outorga preventiva de uso de recursos hídricos encaminhados à ANA observarão os requisitos e a tramitação previstos nesta Resolução;
- Resolução CNRH Nº 37/04, que estabelece diretrizes para a outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal ou da União;
- Resolução CONAMA Nº 357/05, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e revogou a Resolução CONAMA Nº 20/86;
- Resolução ANA Nº 219/05, que define as diretrizes para análise e emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de lançamento de efluentes.

Nível Estadual:

- Constituição Estadual;
- Lei Complementar Nº 38/95, dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências;
- Lei Nº 6945/97, dispõe sobre a Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.





Nível Municipal

Campos de Júlio/MT:

- Lei Municipal nº 131/01, institui o Código Municipal de Meio Ambiente.

Sapezal/MT:

O município de Sapezal não tem legislação específica sobre o tema.

Gestão de Recursos Hídricos na bacia hidrográfica do Alto Juruena

A gestão dos recursos hídricos no Brasil foi determinada pela Lei Federal Nº 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Este Sistema é integrado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e os Comitês de Bacias, sendo que estes órgãos poderão ter estruturas no nível estadual.

Diante dessa disposição legal, o Estado do Mato Grosso elaborou a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), instituiu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, do qual fazem parte o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CEHIDRO) e os Comitês Estaduais de Bacias Hidrográficas, e determinou a elaboração de um Plano Estadual de Recursos Hídricos. (Lei Estadual Nº 6.945/97)

A PERH determina que o Estado de Mato Grosso articular-se-á com a União e Estados vizinhos para o aproveitamento e controle dos recursos hídricos de interesse comum. (Lei Estadual Nº 6.945/97)

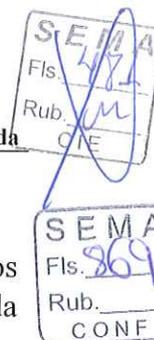
O CEHIDRO está estruturado no Estado do Mato Grosso, no entanto ainda não há Plano Estadual de Recursos Hídricos, nem foram estruturados os Comitês Estaduais de Bacias. Vale ressaltar, também, que não há Comitê de Bacia do Alto Juruena.

Qualidade da água e lançamento de efluentes

A Resolução CONAMA Nº 357/05 estabelece a classificação dos corpos de água e novas diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como as condições e padrões de lançamento de efluentes. Portanto, caso haja qualquer tipo de lançamento de efluente no rio Juruena esta legislação deverá ser observada e atendida, bem como os padrões de qualidade de água por ela definidos.

O enquadramento e/ou classificação de qualidade dos recursos hídricos em um trecho de corpo d'água não significa, necessariamente, o nível de qualidade que este apresenta num determinado momento, mas sim aquele que se busca alcançar ou manter por longo tempo. Nesse sentido, cabe ao órgão federal ou estadual competente o enquadramento das águas sob sua gestão, ouvidas outras entidades interessadas.





De acordo com a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), as classes de corpos de água são aquelas estabelecidas pela legislação federal. (Art. 9º, parágrafo único, da Lei Estadual N° 6.945/97)

O rio Juruena está enquadrado como um rio Classe II pela legislação vigente e situa-se na bacia hidrográfica do rio Amazonas, sub-bacia 17 no Estado de Mato Grosso.

Na análise técnica para emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de lançamento de efluentes em cursos d'água de domínio da União, a Superintendência de Outorga e Cobrança somente avaliará os parâmetros relativos à Temperatura, à Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO e, em locais sujeitos à eutrofização, ao Fósforo ou ao Nitrogênio (Art. 1º, Resolução ANA N° 219/05)

É vedada no Estado do Mato Grosso a introdução, nos corpos d'água de domínio público existentes no Estado, de espécies não autóctones da bacia hidrográfica, ou seja, caso haja interesse ou necessidade de se proceder ao repovoamento do reservatório do AHE Juruena este deve ser feito exclusivamente com espécimes da ictiofauna nativa da região.

O lançamento de águas residuárias nos cursos d'água, quando essas não forem compatíveis com a classificação dos mesmos. (Arts. 73 e 79, Lei Complementar Estadual N° 38/95).

Caso haja depósitos de substâncias capazes de causar riscos aos recursos hídricos, estes deverão ser dotados de dispositivos de segurança e prevenção de acidentes, e deverão estar localizados a uma distância mínima de 300m (trezentos metros) dos corpos d'água, em áreas urbanas, e 1.000m (mil metros), em áreas rurais. Verificada a impossibilidade técnica de serem mantidas as referidas distâncias ou de serem constituídos os dispositivos de prevenção de acidente, a execução do projeto poderá ser autorizada, desde que sejam oferecidas outras medidas de segurança. (Art. 80, *caput* e parágrafo único, Lei Complementar Estadual N° 38/95)

A legislação federal e estadual vigentes deverão ser atendidas quando da manutenção da qualidade da água e do lançamento de efluentes. Para que isto ocorra é necessário analisar o tipo de efluente lançado, bem como os padrões de qualidade da água num rio de Classe II, como é o caso do rio Juruena.

Outorga de direito de uso de recursos hídricos

A outorga de direito de uso de recurso hídrico para aproveitamento hidrelétrico deve a ser emitida pela ANA não deve ser confundida com a outorga emitida pela ANEEL para utilização do recurso hídrico como potencial hidráulico.



Especificamente para o setor de energia, o Art. 12, da Lei Federal Nº 9.433/97 determina que os usos de recursos hídricos para aproveitamento dos potenciais hidrelétricos estão sujeitos a outorga pelo Poder Público. Para emissão da outorga devem ser observados pelo órgão competente os arts. 225, § 1º, III; art. 231, § 3º. e art. 216, § 5º. da Constituição Federal, além da legislação específica.



A ANA é o órgão competente para emitir outorgas preventivas de uso de recursos hídricos, com a finalidade de declarar a disponibilidade de água para os usos requeridos, dentre eles o aproveitamento dos potenciais hidrelétricos e os usos estabelecidos nos Planos de Recursos Hídricos.

Os usos definidos pelo Plano de Recursos Hídricos deverá respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e a manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário, quando for o caso.

A outorga preventiva se destina a reservar a vazão passível de outorga, ou seja, a reserva de determinada quantidade de água, possibilitando aos investidores que necessitem desse recurso o planejamento de empreendimentos em toda uma bacia hidrográfica. Não há Plano Estadual de Recurso Hídrico para o Mato Grosso, devendo ser atendida a legislação específica.

No Estado do Mato Grosso, a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) define que estão sujeitos à outorga pelo Poder Público os usos dos recursos hídricos, dentre eles, aproveitamento de potenciais hidrelétricos. (Art. 11, IV, da Lei Estadual Nº 6.945/97)

A determinação da lei estadual de que a implantação, ampliação e alteração de projeto de qualquer empreendimento que demande a utilização de recursos hídricos de domínio do Estado, a execução de obras e/ou serviços que alterem o regime, quantidade ou qualidade dos mesmos, dependerão de prévio cadastramento e outorga pela SEMA. (Art. 10, Lei Estadual Nº 6.945/97)

Observa-se no entanto, que por informação da própria SEMA, esta não se encontra estruturada para a emissão de outorgas. Diante dessa situação, as outorgas para o aproveitamento de potenciais hidrelétricos serão dadas pela ANA e não pela SEMA.

Outorga de direito de uso de recursos hídricos para a implantação de barragens em corpos de água

De acordo com a legislação federal vigente, compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) estabelecer diretrizes complementares para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, para a aplicação dos seus instrumentos e para a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diante desta situação o CNRH publicou a Resolução Nº 37/04 que estabelece diretrizes para a outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal ou da União.



Assim, o interessado, na fase inicial de planejamento do empreendimento, deverá solicitar à respectiva autoridade outorgante a relação de documentos e o conteúdo dos estudos técnicos exigíveis para análise do correspondente requerimento de outorga de recursos hídricos. O conteúdo dos estudos técnicos será definido pela autoridade outorgante considerando as fases de planejamento, projeto, construção e operação do empreendimento, formulando termo de referência que considere as características hidrológicas da bacia hidrográfica, porte da barragem, a finalidade da obra e do uso do recurso hídrico. (Art. 3º, *caput* e § 1º, Resolução CNRH N° 37/04)



As diretrizes e os procedimentos para solicitação da outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens são dadas pela Resolução CNRH N° 37/04.

Especificamente no caso de barragens destinadas ao uso de potencial de energia hidráulica, a outorga de direito de uso de recursos hídricos será precedida da declaração de reserva de disponibilidade hídrica expedida pela ANA, que foi detalhada acima, ficando estas sujeitas ao cumprimento das exigências estabelecidas na Resolução CNRH N° 37/04 e em legislação pertinente. (Art. 9º, Resolução CNRH N° 37/04)

Assim, para que as barragens dos empreendimentos hidrelétricos sejam construídas a outorga de direito de uso de recursos hídricos para a implantação de barragens em corpos de água deverá ser expedida pela ANA.

Águas subterrâneas

A administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado são regidas pelas disposições da Lei Estadual N° 8.097/04, e das normas dela decorrentes e, no que couber, pela legislação relativa a recursos hídricos.

A utilização das águas subterrâneas estaduais depende de: concessão administrativa, quando a água se destinar a uso de utilidade pública ou autorização administrativa, quando a água se destinar à finalidade diversa da anteriormente mencionada.

As normas gerais para emissão da outorga de água serão definidas por resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CEHIDRO). Conforme dito anteriormente, apesar do CEHIDRO estar criado e regulamentado e da SEMA ter competência para emitir outorgas estaduais, esta situação ainda não acontece, pois os órgãos não estão estruturados para tais atos. Portanto, no Estado do Mato Grosso ainda não há emissão de outorga de direito de uso de água subterrânea.



8.1.6

Legislação Aplicável aos Processos de Construção e/ou Operação do Empreendimento



Qualidade do Ar

Em atendimento ao Termo de Referência elaborado pela SEMA para este EIA deverão ser consideradas as fontes de poluição do ar diretamente associadas à implantação e operação do empreendimento.

Neste sentido, a legislação aplicável estabelece as metas a serem atendidas, subsidiando a estruturação de programas de controle e monitoramento da qualidade do ar nas fases de implantação e operação.

Nível Federal:

- Resolução CONAMA N° 18/86 estabelece o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;
- Resolução CONAMA N° 05/89 instituiu o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar – PRONAR,
- Resolução CONAMA N° 03/90, que dispõe sobre a Qualidade do Ar, definições e padrões.

Nível Estadual:

- Lei Complementar N° 38/95, dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências.

Nível Municipal:

Campos de Júlio/MT:

- Lei Municipal n° 131/01, institui o Código Municipal de Meio Ambiente.

Sapezal/MT:

O município de Sapezal não tem legislação específica sobre o tema.

O Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE estabelece os limites máximos de emissão de poluentes no ar para os diferentes tipos de veículos e motores. (Resolução CONAMA N° 18/86) Esta legislação deve ser atendida caso haja utilização de veículos automotores.

O Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar – PRONAR foi instituído como um dos instrumentos básicos de gestão ambiental e definiu critérios para a classificação do território nacional em três tipos de zona (Classes I, II e III), em função do grau de contaminação atmosférica tolerável. (Resolução CONAMA N° 05/89)



O “limite máximo de emissão” foi definido pela Resolução CONAMA N° 05/89 como a quantidade de poluentes passível de ser lançada por fontes poluidoras para a atmosfera. São diferenciados os limites em função da classificação de usos pretendidos para as diversas áreas, que são mais rígidos para as fontes novas de poluição.



Cabe a cada Estado definir o enquadramento de seu território nas classes definidas pelo PRONAR ou adotar os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos na Resolução CONAMA n° 03/90.

A Resolução CONAMA n° 03/90 estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar, com base em padrões primários (são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população) e secundários (são as concentrações de poluentes acima das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral) para partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio.

Estes padrões deverão ser atendidos e não podem ser ultrapassados para que não se afete a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como não ocasione danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

A **Tabela 8.1.6.a** apresenta os padrões estabelecidos na Resolução CONAMA N° 03/90 que deverão ser observados e atendidos durante a fase de construção e operação do empreendimento.

Tabela 8.1.6.a
Padrões Nacionais de Qualidade do Ar

Poluente	Resolução CONAMA 03/90			Método de Medição
	Tempo de Amostragem	Padrão Primário (µg/m ³)	Padrão Secundário (µg/m ³)	
Partículas Totais em Suspensão	MGA ⁽³⁾	80	60	Amostrador de Grandes Volumes
	Média de 24 h ⁽¹⁾	240	150	
Fumaça	MAA ⁽²⁾	60	40	Refletância
	Média de 24 h ⁽¹⁾	150	100	
Partículas inaláveis	MAA ⁽²⁾	50	50	Separação Inercial/ Filtração
	Média de 24 h ⁽¹⁾	150	150	
Dióxido de enxofre	MAA ⁽²⁾	80	40	Pararonasilina
	Média de 24 h ⁽¹⁾	365	100	
Monóxido de carbono	Média de 08 h ⁽¹⁾	10.000 (9 ppm)	10.000 (9 ppm)	Infra-vermelho não Dispersivo
	Média de 01 h ⁽¹⁾	40.000 (35 ppm)	40.000 (35 ppm)	
Ozônio	Média de 01 h ⁽¹⁾	160	160	Quimiluminescência
Dióxido de nitrogênio	MAA ⁽²⁾	100	100	Quimiluminescência
	Média de 01 h	320	190	

⁽¹⁾ Não deve ser excedida mais de uma vez por ano. / ⁽²⁾ Média aritmética anual / ⁽³⁾ Média geométrica anual



De acordo com a legislação estadual vigente, a SEMA poderá suspender o uso do fogo para limpeza, por período determinado, com o fim de resguardar a qualidade do ar, punindo os infratores com multas proporcionais à dimensão da área queimada, na forma do regulamento. (parágrafo único, Art. 50, da Lei Complementar Estadual Nº 38/95). Não foram estabelecidos padrões estaduais de qualidade do ar devendo ser atendida a legislação federal vigente.



O Código de Meio Ambiente de Campos de Júlio deixa claro que na falta de normas federais e estaduais, nenhuma norma de emissão e/ou padrão de qualidade ambiental no Município, poderá ser menos restritiva do que a fixada pela Organização Mundial de Saúde. (Art. 123, Lei Municipal nº 131/01)

Disposição de Resíduos Sólidos

No Estado do Mato Grosso é proibido depositar, dispor, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos em qualquer estado de matéria, desde que sejam poluentes ou possam causar a degradação da qualidade ambiental. (Art. 87, Lei Complementar Estadual Nº 38/95)

Durante as fases de construção e operação serão gerados resíduos em geral e em especial, resíduos orgânicos de refeitórios e sanitários, resíduos oleosos e, resíduos sólidos de saúde.

Nível Federal:

As seguintes normas legais são aplicáveis aos procedimentos construtivos do empreendimento:

- Portaria ANP Nº 125/99, que regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução CONAMA Nº 307/02, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil;
- Resolução ANVS/RDC Nº 306/04, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- Resolução CONAMA Nº 358/05, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 362/05, estabelece novas diretrizes para o recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Nível Estadual:

- Lei Complementar Nº 38/95, dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências;
- Lei Nº 7.862/02, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.



Nível Municipal:

Campos de Júlio:

- Lei Municipal nº 131/01, institui o Código Municipal de Meio Ambiente.

A NBR N° 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que esses resíduos possam ter manuseio e destinação adequados. A norma estabelece três classes para enquadramento dos resíduos: Classe I (resíduos perigosos), Classe II-A (resíduos, não perigosos, não inertes) e Classe II – B (resíduos inertes).

Na Classe I estão enquadrados os resíduos sólidos com características inflamáveis, corrosivas, reativas, tóxicas e patogênicas; e na Classe II, os resíduos com propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água e os resíduos insolúveis (Classe II – B).

As diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil foram estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 307/02. O objetivo desta Resolução é a redução do volume de resíduos da construção civil, o estímulo à reciclagem e a disposição adequada dos resíduos para os quais não se dispõe ainda de tecnologias de reciclagem aplicável ou economicamente viável.

Esses resíduos são classificados em quatro categorias:

- “A” (resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados);
- “B” (resíduos recicláveis para outras destinações);
- “C” (resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação) e
- “D” (resíduos perigosos oriundos do processo de construção).

Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota-fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

A destinação final dos resíduos oleosos, em especial os resíduos de óleos lubrificantes usado ou contaminado deverão ser recolhidos, coletados e destinados de forma a não afetar negativamente o meio ambiente e a propiciar a máxima recuperação dos constituintes nele contidos.(Resolução CONAMA N° 362/05). Ressalta-se porém que o consumidor final de óleo lubrificante acabado fica responsável pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado.(Portaria ANP N° 125/99).



Os geradores de resíduos de serviço de saúde, assim como o responsável legal, deverão gerenciar os resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei N° 6.938/81 (art. 3º, Resolução CONAMA N° 358/05).



A ANVISA também regulamentou a questão dos resíduos de serviços de saúde exigindo o gerenciamento desses resíduos de acordo com a Resolução RDC ANVISA N° 306/04.

Na esfera estadual, a Política Estadual de Resíduos Sólidos define os resíduos de saúde como “aqueles provenientes de qualquer estabelecimento de saúde ou unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal; de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde; medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados; de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal; e aqueles provenientes de barreiras sanitárias”. (Art. 2º, c, Lei Estadual N° 7.862/02)

Neste sentido, caberá aos estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde: o gerenciamento de seus resíduos, desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública, sem prejuízo da responsabilidade civil solidária, penal e administrativa de outros sujeitos envolvidos, em especial os transportadores e depositários finais. Deverá ser elaborado o plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, bem como a segregação dos resíduos, o acondicionamento e a identificação adequada no local e momento da geração dos mesmos, conforme dispuser a legislação específica; assegurar, de forma sanitária e ambientalmente adequada, o armazenamento intermediário e temporário dos resíduos, devidamente segregados, acondicionados e identificados. (Art. 36, Lei Estadual N° 7.862/02)

Os ambulatórios são considerados estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde, por isso, caso haja ambulatório no canteiro de obras a legislação vigente sobre o tema deverá ser atendida.

As legislações referentes aos resíduos de serviços de saúde deverão ser respeitadas caso haja a implantação de ambulatórios nos canteiros de obras.

Os resíduos de qualquer natureza, portadores de agentes patogênicos ou alta toxicidade, bem como inflamáveis, explosivos, radioativos e outros prejudiciais à saúde pública e ao meio ambiente, deverão ser tratados de acordo com normas estabelecidas pelo CONSEMA. (Art. 88, Lei Complementar Estadual nº 38/95) Ainda não há resoluções do CONSEMA específicas sobre o tema.



A utilização do solo, para quaisquer fins, deverá atender às diretrizes genéricas de preservação e conservação determinadas pelo art. 82, da Lei Complementar Estadual N° 38/95. A disposição final do lixo processar-se-á em condições que não tragam malefícios ou inconveniências à saúde, ao bem-estar público ou ao meio ambiente. (Art. 89, Lei Complementar Estadual N° 38/95)



O empreendedor deverá encaminhar seu resíduo para destinação final em unidades receptoras devidamente aprovadas pelo órgão ambiental estadual competente, devendo elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS. (Arts. 15 e 19, Lei Estadual N° 7.862/02)

A legislação estadual proíbe, nas áreas de preservação permanente, o depósito de qualquer tipo de resíduos e o exercício de atividades que impliquem na remoção da cobertura vegetal. (Art. 59, Lei Complementar Estadual N° 38/95)

Na esfera municipal, fica proibido no município de Campos de Júlio depositar, dispor, descarregar enterrar, infiltração ou acumular no solo, qualquer material que conserve a médio e longo prazo índices de população que coloquem em risco a saúde da população, da fauna e da flora observando o disposto desta Lei. Especifica, a Lei Municipal, que o solo somente poderá ser utilizado para destino final dos resíduos, desde que sua disposição seja feita de forma adequada e estabelecida em normas específicas. (Ar. 84, Lei Municipal n° 131/01 - Código de Meio Ambiente)

Neste mesmo município, é proibido lançar ou liberar poluentes, direta ou indiretamente nos recursos ambientais, sem o devido tratamento e o cumprimento dos padrões especificados na legislação pertinente. (Art. 121, Lei Municipal n° 131/01- Campos de Júlio)

Níveis de Ruído da Obra

Nível Federal

- Resolução CONAMA N° 01/90, que dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes;
- NBR 10.151, Avaliação dos Níveis de Ruído em Áreas Habitadas,
- NBR 10.152, Níveis de Ruído para Conforto Acústico.

Nível Estadual:

Não há legislação estadual específica sobre ruído, devendo ser atendida a legislação federal vigente.

Nível Municipal:

Não legislação municipal específica sobre o tema, devendo ser atendidas as determinações da legislação federal vigente.



Os altos níveis de ruído são responsáveis pela deterioração da qualidade de vida e estão sujeitos ao controle da poluição do meio ambiente. A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as da propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA N° 01/90.

A regulamentação da poluição sonora foi delegada ao IBAMA pela Resolução CONAMA N° 02/90, que também estabeleceu o “Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora”. Essas duas resoluções adotaram os padrões NBR 10.151 (Avaliação dos Níveis de Ruído em Áreas Habitadas) e 10.152 (Níveis de Ruído para Conforto Acústico) para controle da poluição sonora.

Desta forma, deverão ser obedecidos os níveis estabelecidos pelas Normas NBR 10.151 e 10.152.

A NBR 10.151 normatiza os níveis de conforto acústico para ambientes externos, conforme indicado na **Tabela 8.1.6.b** a seguir.

Tabela 8.1.6.b

Nível de Critério de Avaliação (NCA) para Ambientes Externos, em dB(A) (extraído da NBR 10.151)

Tipo de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Os limites de horário para o período diurno e noturno podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, conforme estabelecido na Norma NBR 10.151, o período noturno não pode começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia for domingo ou feriado, o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.

A NBR 10.152 também define níveis de ruído interno aceitáveis segundo alguns tipos de uso ou atividade. Essa tabela não inclui áreas de produção industrial, mas inclui restaurantes (refeitório), escritórios e usos residenciais. No caso do empreendimento, esses níveis máximos deverão ser respeitados nas áreas de escritório e refeitório dos canteiros de obra, se houver.

Legislação aplicável ao Transporte de Produtos Perigosos

Durante as fases de implantação e operação, caso haja o transporte de produtos perigosos, os diplomas legais federais, estaduais e municipais abaixo listados deverão ser atendidos:



Nível Federal:

- Decreto Nº 96.044/88, que aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos; (Este Decreto revogou o Decreto Nº 88.821/83 exceção feita ao art. 103, e seu § 1º, do Regulamento baixado com o Decreto nº 62.127/68 que continua a vigorar com redação dada pelo Decreto nº 88.821/83);
- Decreto Nº 98.973/90, que aprova o Regulamento do Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos;
- Resolução CONTRAN Nº 14/98, que estabelece os equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação e revoga a Resolução CONTRAN Nº 02/98;
- Portaria MT Nº 349/02, que aprova as Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional;
- Resolução ANTT Nº 420/04, que aprova as instruções complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, substitui as Portarias do Ministério dos Transportes Nº 261/1989, Nº 204/97, Nº 409/97, Nº 101/98, Nº 402/98, Nº 490/98, Nº 342/00, Nº 170/01, Nº 254/01 e foi alterada pela Resolução ANTT Nº 701/04;
- Resolução CONAMA Nº 362/05, estabelece novas diretrizes para o recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- NBR 7.500/05: Identificação para o transporte, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos perigosos;
- NBR 7.501/05: Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia (Define os termos empregados no transporte terrestre de produtos perigosos);
- NBR 7.503/05: Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento;
- NBR 9.735/05: Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;
- NBR 13.221/05: Transporte terrestre de resíduos (Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública).

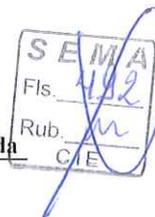


Nível Estadual:

Não há legislação estadual específica sobre o tema, devendo ser atendidas as determinações da legislação federal vigente.

Nível Municipal:

Não há legislação municipal específica sobre o tema, devendo ser atendidas as determinações da legislação federal vigente.



Legislação aplicável ao Transporte de Produtos Controlados

Os aspectos de armazenagem, transporte e utilização de produtos controlados (explosivos) deverão ser considerados caso haja utilização destes produtos na fase de execução do empreendimento. Caso isto ocorra serão aplicados os dispositivos do Decreto Federal Nº 3.665/00, que regulamenta a fiscalização, por parte do Exército Brasileiro, das condições de certificação comercial, armazenagem, transporte e uso de produtos controlados (R-105).



8.1.7

Legislação Relativa à Compensação Ambiental

A compensação ambiental é um mecanismo financeiro de compensação pelos efeitos de impactos não mitigáveis ocorridos quando da implantação de empreendimentos, e identificados no processo de licenciamento ambiental.

Os principais diplomas que definem diretrizes de compensação ambiental aplicáveis ao caso em pauta são os seguintes:

- Lei Nº 9.985/00, que regulamenta o art. 225, § 1º, inciso I, II, III e VII da Constituição Federal, instituindo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e que altera o disposto na Resolução CONAMA Nº 02/96 no relativo à compensação ambiental;
- Decreto Nº 4.340/02, que regulamenta artigos da Lei Nº 9.985/00;
- Instrução Normativa IBAMA Nº 48, de 10/09/2004, revoga as Portarias Nºs 71-N/1998 e 02-N/1999, e dá outras providências. (A modalidade de compensação prevista nas Portarias Nºs 71-N, de 1998, e 2-N, de 28 de janeiro de 1999 não atingem os objetivos da reposição florestal, por isso estas Portarias foram revogadas);
- Decreto Nº 5.566, de 26/10/2005, dá nova redação ao caput do art. 31 do Decreto Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei Nº 9.985;
- Portaria IBAMA Nº 155/02, que cria a Câmara Técnica de Compensação Ambiental;
- Resolução CONAMA Nº 371/06, que estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências. Esta Resolução revoga a Resolução CONAMA Nº 02/96.

Este tipo de compensação é obrigatória para empreendimentos causadores de significativo impacto ambiental, ficando o empreendedor obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, quais sejam estação ecológica, reserva biológica, parque nacional (estadual e municipal), monumento natural e refúgio de vida silvestre.



A definição do grau de impacto ambiental causado pela implantação de cada empreendimento deverá ser feita pelo órgão ambiental licenciador a partir da análise do EIA/RIMA, realizado quando do processo de licenciamento ambiental, e com fundamento em base técnica específica, para que, então, possa avaliar os impactos negativos e não mitigáveis e fixar o montante da compensação ambiental. Para efeitos do grau de impacto ambiental serão considerados somente os impactos ambientais causados aos recursos ambientais.



Vale ressaltar que os impactos ambientais devem ser negativos e não mitigáveis, ou seja, o empreendimento deverá se enquadrar nas duas situações concomitantemente.

O valor da compensação ambiental fica fixado em 0,5% (meio por cento) dos custos previstos para a implantação do empreendimento até que o órgão ambiental estabeleça e publique metodologia para definição do grau de impacto ambiental. Analisando a legislação vigente sobre o tema, tem-se que o valor da compensação que era flexível na Lei Federal Nº 9.985/00 e no Decreto Federal Nº 4.340/02 foi fixado pelo Art. 15, da Resolução CONAMA Nº 371/06.

Uma vez definidos os valores, sejam eles combinados ou pagos, não haverá reavaliação, nem haverá a obrigatoriedade de destinação de recursos complementares constantes em acordos, termos de compromisso, Termos de Ajustamento de Conduta - TAC, contratos, convênios, atas ou qualquer outro documento formal firmados pelos órgãos ambientais a título de compensação ambiental (Arts. 14 e 15, da Resolução CONAMA Nº 371/06)

O percentual estabelecido para a compensação ambiental de novos empreendimentos deverá ser definido no processo de licenciamento quando da emissão da Licença Prévia, ou, quando esta não for exigível, da Licença de Instalação. O desembolso da compensação ambiental não será exigido antes da emissão da Licença de Instalação.

É no momento da emissão da Licença de Instalação que será fixado o montando da compensação e celebrado o termo de compromisso, que deverá prever mecanismo de atualização dos valores dos desembolsos.

Cabe ao EIA sugerir os valores para a compensação e as Unidades de Conservação mais adequadas, mas a decisão final é da Câmara de Compensação Ambiental juntamente com o órgão licenciador e não do empreendedor. (Arts. 9º e 10, da Resolução CONAMA Nº 371/06)

No tocante à compensação por supressão de vegetação, a legislação federal não prevê obrigatoriedade de reflorestamento para os casos de empreendimentos hidrelétricos. Os diplomas legais que tratam deste assunto são: Decreto Nº 97.628/89; Decreto Nº 97.628/89; Instrução Normativa MMA Nº 01/96; Instrução Normativa IBDF Nº 01/80; Instrução Normativa IBDF Nº 01/80.



No Estado do Mato Grosso, a Lei Complementar Estadual Nº 38/95, em seu art. 9º, I, determina que constituem recursos financeiros do Fundo Estadual do Meio Ambiente (FEMAM) as receitas decorrentes das compensações ambientais de que trata o art. 36, da Lei Federal Nº 9.985/00.



8.1.8

Legislação Relativa ao Uso e Ocupação do solo da Área de Influência Direta (AID)

A legislações que incluem condicionantes ao tipo de atividade permitida na AID são as normas de uso e ocupação do solo constantes no Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)

As principais normas legais que instituem o Zoneamento Ecológico-Econômico no Brasil são as seguintes:

- Decreto Federal Nº 99.193/90, que dispõe sobre as atividades relacionadas ao zoneamento ecológico-econômico, e dá outras providências;
- Decreto Federal Nº 4.297/02, regulamenta o artigo 9º, inciso II, da Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências.

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) tem por objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas.

O ZEE leva em conta a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo vedações, restrições e alternativas de exploração do território e determinando, quando for o caso, inclusive a realocação de atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais. O ZEE divide o território em zonas, de acordo com as necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais e do desenvolvimento sustentável.

Compete ao Poder Público Federal elaborar e executar o ZEE nacional ou regional, em especial quando tiver por objeto bioma considerado patrimônio nacional ou que não deva ser tratado de forma fragmentária. O Poder Público Federal poderá, mediante celebração de documento apropriado, elaborar e executar o ZEE em articulação e cooperação com os Estados, preenchidos os requisitos previstos no Decreto Federal Nº 4.297/02.

O Estado do Mato Grosso ainda não aprovou a Lei que trata do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico (ZSEE). (Assembléia Legislativa do MT, 2006)

No entanto, a minuta do Projeto de Lei de ZSEE está disponível e define algumas zonas na região do rio Juruena. A Zona 1.1 é definida como zona de usos restritos em ambientes com predomínio de florestas, na região localizada entre os rios Juruena e Madeirinha.



8.1.9

Legislação de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional



Os principais diplomas que regem a matéria são de nível federal, a saber:

- Lei Nº 6.514/77, que altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho;
- Portaria MTb Nº 3.214/78, que aprova as Normas Regulamentadoras (NRs) do Capítulo V, Título II da CLT.

Nos casos de contratação de trabalhadores a Legislação Trabalhista vigente deverá ser atendida.

No que diz respeito às Normas de Segurança e de Saúde do Trabalho, a legislação brasileira impõe restrições às atividades direta ou potencialmente causadoras de dano à saúde do trabalhador.

Nas Normas Regulamentadoras (NRs) listadas a seguir, encontram-se as principais disposições aplicáveis ao empreendimento em análise

- NR 02: dispõe sobre a obrigatoriedade, pelas empresas, previamente ao início de suas atividades, de solicitação de aprovação, pelo órgão regional do Trabalho, de suas instalações (Certificado de Aprovações de Instalações – CAI);
- NR 04: dispõe sobre a obrigatoriedade de manutenção de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT).
- NR 05: dispõe sobre a obrigatoriedade de manutenção, pelas empresas privadas, públicas, etc., de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA
- NR 06: dispõe sobre a utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI),
- NR 07: dispõe sobre a elaboração e implementação, pelas empresas, de Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional –
- NR 09: dispõe sobre a elaboração e implementação, pelas empresas, de Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
- NR 10: regulamenta serviços em instalações elétricas e serviços com eletricidade;
- NR 11: dispõe sobre normas de segurança para operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras,
- NR 12: dispõe sobre normas de segurança para operação de máquinas e equipamentos, em geral
- NR-15 contém os limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente nos ambientes ou postos de trabalho
- NR 16: dispõe sobre atividades e operações perigosas;
- NR 17: dispõe sobre ergonomia
- NR 18: dispõe sobre condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. A construção de barragens e represas está incluída na indústria da construção civil (item 45.31.4, do Quadro I, da NR 4)
- NR 21: dispõe sobre trabalho a céu aberto,
- NR 23: dispõe sobre proteção contra incêndios;



- NR 24: dispõe sobre condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho, incluindo instalações para higiene pessoal, e descanso;

Todo procedimento de obra previsto durante a implantação do empreendimento em pauta deverá ser executado em concordância com a legislação de segurança do trabalho e saúde ocupacional, incluindo as Normas de Segurança e Prevenção de Acidentes (NRs do Ministério do Trabalho), executando-se especialmente o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), de acordo com as disposições da Lei Federal Nº 6.514/77 e da Portaria Ministerial Nº 3.214/78.



8.1.10

Legislação Relativa a Desapropriação ou Instituição de Servidão por Utilidade Pública

Esta seção descreve a legislação brasileira aplicável às questões relativas ao procedimento de desapropriação ou instituição de servidão por utilidade pública.

No Brasil, as desapropriações por utilidade pública de maneira geral são regidas pelo Decreto-Lei Nº 3.365/41, complementado por outros dispositivos posteriores, a saber: Decreto-Lei Nº 4.152/42; Decreto-Lei Nº 7.42/45; Decreto-Lei Nº 9.282/46; Decreto-Lei Nº 9.881/46; Lei Nº 2.786/56; Lei Nº 3.833/60; Lei Nº 4.132/62, Lei Nº 4.686/65; Decreto-Lei Nº 856/69; Lei Nº 6.306/75; Lei Nº 6.602/78 (define casos de desapropriação por interesse social e dispõe sobre sua aplicação). Todas essas legislações são federais.

Nos casos de geração de energia elétrica deverá ser considerada a Resolução ANEEL Nº 259/03, que estabelece os procedimentos gerais para requerimento de declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, de áreas de terras necessárias à implantação de instalações de geração, transmissão ou distribuição de energia elétrica, por concessionários, permissionários ou autorizados.

Procedimentos de Desapropriação ou Instituição de Servidão

Os procedimentos envolvem duas fases:

- De natureza declaratória: declaração de Utilidade Pública referente ao imóvel a ser desapropriado ou usufruído;
- De natureza executória: cálculo do valor da indenização e transferência do imóvel desapropriado para o domínio ou usufruto do expropriador, na hipótese de desapropriação ou instituição de servidão.



A declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, das áreas necessárias à implantação de instalações de concessionários, permissionários e autorizados de energia elétrica deve ser dada pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. (Lei Federal Nº 9.074/95, Art. 10 e Resolução ANEEL Nº 259/03)



O concessionário, permissionário ou autorizado deverá promover reunião pública com os interessados, registrando os assuntos discutidos e deliberados, observando o roteiro apresentado no Anexo XI da Resolução ANEEL Nº 259/03, e enviar à ANEEL a lista de participantes com destaque para a presença dos proprietários ou possuidores das áreas atingidas. Deverá ser assegurado pelos interessados a ampla divulgação, nos meios de comunicação acessíveis, para a convocação da reunião pública, principalmente aos proprietários ou possuidores das áreas de terras a serem atingidas (art. 5º, *caput* e parágrafo único da Resolução ANEEL Nº 259/03).

A liberação das áreas de terras destinadas à implantação das instalações necessárias à exploração dos serviços de energia elétrica deverá acontecer, de preferência, de maneira amigável, devendo o concessionário, permissionário ou autorizado envidar esforços junto aos proprietários ou possuidores neste sentido. (art. 6º da Resolução ANEEL Nº 259/03)

Importante atentar que os compromissos assumidos em etapa anterior a da declaração de utilidade pública deverão ser honrados independente da declaração (art. 7º da Resolução ANEEL Nº 259/03).

Cabe, portanto, a ANEEL definir os empreendimentos que obterão a declaração de utilidade pública, respeitando as diretrizes e os demais procedimentos da legislação vigente.

O Decreto-lei Nº 33.65/41 (e modificações posteriores) determina as diretrizes e os procedimentos para realização da desapropriação para os casos de utilidade pública que deverão ser atendidos após definido pela ANEEL se o empreendimento foi ou não declarado de utilidade pública.

Assim, a desapropriação será realizada através de acordo administrativo entre as partes ou por ordem judicial mediante documento público devidamente registrado no Cartório de Registro de Imóveis competente.

Após a publicação do Decreto de Utilidade Pública, a autoridade pública ou seus representantes terão um prazo de 5 (cinco) anos para preparar o acordo com o proprietário ou arquivar o processo. Pode-se concluir, portanto, que caso nenhum acordo seja alcançado, a parte interessada terá apenas a alternativa de entrar com uma Ação para Desapropriação (art. 10 do Decreto-lei Nº 3.365/41).



Os procedimentos necessários para a compra de imóveis para a execução do empreendimento encontram-se estabelecidos pelo Código de Processo Civil brasileiro, enquanto os direitos e deveres de desapropriados e desapropriante são regidos pelo Decreto-Lei Nº 3.365/41 e alterações posteriores.

Ainda com relação ao Decreto de Utilidade Pública e à Declaração de Utilidade Pública dada pela ANEEL, deve-se ressaltar que os seus efeitos não podem ser confundidos com a desapropriação em si. O processo de desapropriação poderá ser considerado iniciado somente após a citação do proprietário do Imóvel. A partir desse momento, porém, é permitido que as autoridades expropriantes entrem no imóvel sempre que necessário, para a realização do levantamento topográfico, de avaliações e outras atividades de identificação do imóvel, desde que não prejudiquem o uso regular da propriedade por parte do proprietário ou possuidores, sob pena de incorrerem no pagamento de indenização por prejuízos causados, além de estarem criminalmente sujeitos à ação penal. Essa permissão, porém, não significa um mandado de imissão de posse, o qual poderá vigorar apenas por meio de mandado do Juiz, após o início do processo judicial adequado.

Para que o valor da indenização seja definido deve ser elaborado um Laudo Geral de Avaliação em conformidade as normas de avaliações vigentes publicadas pela ABNT, deverão ser consideradas a NBR 14.653-1/01 – Avaliação de bens Parte 1: Procedimentos; NBR 14.653-2/04 – Avaliação de bens Parte 2: Imóveis urbanos; NBR 14.653-3/04 – Avaliação de bens – Parte 3: Imóveis rurais e NBR 14.653-4/04 – Avaliação de bens – Parte 4: Empreendimentos.

8.1.11

Legislação relativa ao Patrimônio Histórico, Cultural, Paisagístico, Arqueológico e Paleontológico

Os recursos minerais e o subsolo e as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos são bens da União. (art. 20, IX e X, Constituição Federal de 1988)

É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos, impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e outros bens de valor histórico, artístico ou cultural. E é concorrente entre a União, os Estados e Distrito Federal legislar sobre o tema. (art. 23, III, IV e art. 24, VII, Constituição Federal de 1988)

Segue a legislação principal sobre o tema:

Nível Federal:

- Decreto-Lei Federal Nº 25/37, que organiza a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;



- Decreto-Lei Nº 4.146/42, que dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos;
- Lei Nº 3.924/61, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Portaria SPHAN Nº 07/88, que estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos;
- Portaria IBAMA Nº 887/90, dispõe sobre a realização de diagnósticos da situação do Patrimônio Espeleológico Nacional;
- Portaria IPHAN Nº 230/02, que dispõe sobre os procedimentos necessários para obtenção das licenças ambientais referentes à apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas no país;
- Resolução CONAMA 347/04 dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico, instituindo o CANIE – Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas.



Nível Estadual

- Lei Nº 3.774/76, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico estadual.

O patrimônio histórico e artístico nacional é definido como o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação aos fatos memoráveis da História do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico. (Decreto-Lei Nº 25/37, em seu Art. 1º)

A Lei Federal Nº 3.924/61 delimitou as competências institucionais relativas à pesquisa de sítios arqueológicos, introduzindo vários procedimentos administrativos a serem exarados exclusivamente pelo órgão federal competente, hoje o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional — IPHAN.

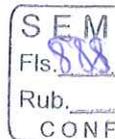
Em razão da evolução de conceitos da ciência e da práxis arqueológica, a lei supracitada necessitou de regulamentação pelo órgão gestor. Assim, foram editadas a Portaria Nº 7/88, da antiga Sub-Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, e as Portarias Nº 230/02 e Nº 28/03, do seu órgão sucessor, o IPHAN¹.

A norma mais antiga (Portaria Nº 7/88) foi a primeira a regulamentar a Lei Federal Nº 3.924/61, propondo um roteiro de procedimentos concretizado em plano de trabalho obrigatório aos profissionais acadêmicos e liberais que trabalham com arqueologia. As duas últimas portarias (230/2002 e 28/2003) referem-se especificamente às condições da arqueologia preventiva nos procedimentos de licenciamento ambiental.

¹ O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional [IPHAN], hoje vinculado ao Ministério da Cultura, foi criado em 13 de janeiro de 1937, e “em sua luta pela proteção do patrimônio cultural, estendeu sua ação à proteção dos acidentes geográficos notáveis e das paisagens agenciados pelo homem.” [www.iphan.gov.br]



Os sítios arqueológicos encontrados em território nacional devem ser objeto de operação científica de resgate por equipe técnica qualificada, de acordo com as normas do IBPC-Instituto Brasileiro de Patrimônio Cultural. O resgate arqueológico deve viabilizar a recuperação de informações a respeito do bem cultural ameaçado, de modo que ele possa ser histórica e culturalmente contextualizado e, assim, incorporado à Memória Nacional, de acordo com as diretrizes definidas na Lei Federal Nº 3.924/61.



Constitui o patrimônio histórico e artístico do Estado do Mato Grosso os bens móveis e imóveis, existentes no Estado e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história estadual ou do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico. Equiparam-se aos bens acima referidos e são também sujeitos a tombamento: os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger, pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela dinastia humana. (Arts. 1º e 3º, da Lei Estadual Nº 3.774/76)

Além das normas de caráter mais genérico, o órgão federal gestor do patrimônio arqueológico (IPHAN) também editou, no âmbito de sua competência, normas em forma de Portarias, a serem cumpridas principalmente pelos profissionais de arqueologia no licenciamento ambiental.

No que tange à compatibilização dos procedimentos de arqueologia preventiva com os procedimentos de licenciamento ambiental, a Portaria Nº 07/1988 do IPHAN foi a primeira regulamentação da Lei Federal Nº 3.924/61.

Posteriormente, a Portaria IPHAN Nº 230/02 partiu de algumas considerações preliminares que se resumem na compatibilização das fases de obtenção de licenças ambientais em urgência ou não, com os estudos preventivos de arqueologia, objetivando o licenciamento de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico. Essa norma determina os procedimentos a serem mobilizados na fase de obtenção de Licença Prévia.

O diagnóstico deve incluir a contextualização arqueológica e etno-histórica da área de influência do empreendimento, por meio de levantamento de dados secundários e levantamento arqueológico de campo, e de prospecções em áreas pouco ou mal conhecidas sob o ponto de vista arqueológico. Em seguida, deverá ser feita a avaliação dos impactos do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico regional, com base no diagnóstico elaborado, na análise das cartas ambientais temáticas (geologia, geomorfologia, hidrografia, declividade e vegetação) e nas particularidades técnicas da obra. A partir do diagnóstico e da avaliação de impactos, deverão ser apresentados os programas de prospecção e de resgate compatíveis com o cronograma das obras e com as fases de licenciamento ambiental do empreendimento, de forma a garantir a integridade do patrimônio cultural da área.



8.1.12

Legislação Relativas a Populações Tradicionais na Área de Influência Indireta do empreendimento

População Indígena

É competência privativa da União legislar sobre populações indígenas. (art. 22, XIV, da Constituição Federal)

Assim, serão consideradas, além da Constituição Federal, os seguinte diplomas legais que regem as questões indígenas:

Nível Federal:

- Lei Nº 6.001/73, Estatuto do Índio;
- Decreto Nº 1.775/96, que dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas (revogou o Decreto Nº 22/91);
- Decreto Nº 4645/03, Estatuto da FUNAI – Fundação Nacional do Índio.

São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens. (Art. 231, Constituição Federal)

Antunes (2004) esclarece que o § 2º complementa a redação do *caput* do art. 231 no que tange ao “usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes”. O usufruto aqui mencionado também é tratado no art. 24 da Lei Federal Nº 6.001/73.

8.2

Marco Institucional

As instituições diretamente envolvidas nas fases de licenciamento ambiental durante as fases de implantação e operação da futura UHE Juruena são apresentadas a seguir, com um breve resumo de suas competências.

Nível Federal:

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente: licencia empreendimentos cujos impactos afetem mais de um Estado e fiscaliza o respeito a todas as disposições da legislação federal de meio ambiente e recursos naturais, dirimindo especialmente as questões que envolvem fauna silvestre e intervenções nas áreas de preservação permanente definidas no Código Florestal e legislação posterior complementar.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional: supervisiona a elaboração de diagnósticos do potencial arqueológico e avaliações dos impactos da implantação de empreendimentos sobre o patrimônio histórico, cultural, artístico e arqueológico nacional.





FUNAI - A Fundação Nacional do Índio: é o órgão do governo brasileiro que estabelece e executa a Política Indigenista no Brasil, dando cumprimento ao que determina a Constituição de 1988. Compete à FUNAI promover a educação básica aos índios, demarcar, assegurar e proteger as terras por eles tradicionalmente ocupadas, estimular o desenvolvimento de estudos e levantamentos sobre os grupos indígenas. A Fundação tem, ainda, a responsabilidade de defender as Comunidades Indígenas, de despertar o interesse da sociedade nacional pelos índios e suas causas, gerir o seu patrimônio e fiscalizar as suas terras, impedindo as ações predatórias de garimpeiros, posseiros, madeireiros e quaisquer outras que ocorram dentro de seus limites e que representem um risco à vida e à preservação desses povos.



Nível Estadual:

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente: compete formular, propor e executar a política estadual do meio ambiente; exercer o poder de polícia administrativa ambiental, no âmbito do Estado de Mato Grosso, através de a) licenciamento ambiental das atividades utilizadoras dos recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente; b) fiscalização e aplicação das penalidades por infração à legislação de proteção ambiental; c) controle e monitoramento das atividades de exploração dos recursos minerais, hídricos, florestais e faunísticos; estudar, formular e propor as normas necessárias ao zoneamento ambiental; propor a criação de unidades de conservação estadual, ouvido o CONSEMA; implantar, administrar e fiscalizar as Unidades de Conservação Estaduais; elaborar e divulgar inventários e censos faunísticos e florísticos periódicos, considerando principalmente as espécies raras e endêmicas, vulneráveis ou em perigo de extinção, objetivando sua perpetuação; cooperar com os órgãos federais na fiscalização ambiental das terras indígenas; celebrar convênios e/ou termos de cooperação técnica com órgãos da Administração Pública direta e indireta, federal, estadual e municipal, bem como pessoas jurídicas, nacionais e internacionais, que tenham por objeto ações de natureza ambiental, dentre outras atribuições. (A Lei Complementar nº 38/95 foi alterada por várias Leis Complementares, dentre elas a de nº 232/05 que determina que todas as referências feitas à FEMA - Fundação Estadual do Meio Ambiente sejam substituídas pela SEMA.)

CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente: órgão colegiado do Sistema Estadual de Meio Ambiente-SIMA criado pela Lei Complementar nº 38/95, tem a finalidade de assessorar, avaliar e propor ao Governo do Estado de Mato Grosso diretrizes da Política Estadual do Meio Ambiente, bem como deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à qualidade de vida, possuindo as seguintes atribuições, dentre elas: apreciar e deliberar sobre o licenciamento ambiental de projetos públicos ou privados que impliquem na realização do Estudo de Impacto Ambiental-EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental-RIMA; deliberar sobre a dispensa do Estudo de Impacto Ambiental, para as atividades elencadas no Artigo 24 da Lei Complementar nº 38/95.



CEHIDRO - Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso: regulamentado pelo Decreto Estadual Nº 6822/05, órgão sob a gestão da SEMA, de caráter consultivo, deliberativo e recursal, tem por competência: exercer funções normativas, deliberativas e consultivas pertinentes à formulação, implantação e acompanhamento da Política Estadual de Recursos Hídricos; aprovar os critérios de prioridades dos investimentos financeiros relacionados com os recursos hídricos e acompanhar sua aplicação; avaliar e opinar sobre os programas encaminhados pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA, dentre outras atribuições.



Nível Municipal:

Prefeituras Municipais: devem se manifestar sobre a adequação dos empreendimentos à legislação municipal urbanística e ambiental, conforme exigido pela Resolução CONAMA Nº 237/97. A supressão de vegetação nativa em zona urbana, muitas vezes, é atribuição municipal, devendo ser autorizada pelo departamento municipal competente.



9.0

Caracterização do Empreendimento

9.1

Localização e Acessos



O AHE Juruena será implantada no rio Juruena, a uma distância de 127,7 km de sua confluência com o rio Juína, nos municípios de Sapezal, na margem leste, e Campos de Júlio, na margem oeste, no Estado de Mato Grosso. No contexto da partição de queda estabelecida para o rio Juruena na Avaliação Ambiental Integrada (AAI), será o décimo e último aproveitamento (contando de jusante para montante), tendo apenas PCH Cidezal a jusante e as PCHs Santa Lúcia I e II, já instaladas a montante. As coordenadas do eixo do barramento, medidas sobre o leito do rio, são: 282627 E e 8517599 N (coordenadas UTM), ou 13° 24'4,66" S / 59° 0'26,81" W (coordenadas geográficas).

O local do aproveitamento é acessível a partir da cidade de Sapezal através de estradas vicinais que cortam a região. A distância do local do barramento até Sapezal, ao longo dos caminhos existentes (sem pavimentar), é de cerca de 108 km. Na margem oposta, a sede do município de Campos de Julio pode ser alcançada através de caminhos existentes em percurso com aproximadamente 76 km. A **Figura 9.1.a** permite observar a localização do barramento e reservatório do empreendimento e o traçado dos caminhos existentes desde Sapezal e Campos de Julho.

A cidade de Sapezal é acessível a partir de Cuiabá (MT) e de Porto Velho (RO). As cargas pesadas serão transportadas por Cuiabá ou por Porto Velho, conforme descrito a seguir. Partindo-se de Cuiabá, percorre-se a BR-163/364 (Rodovia Cuiabá-Santarém) por cerca de 90 km até o entroncamento desta com a MT-358. A partir deste ponto, segue-se pela rodovia MT-358 por mais 220 km até o entroncamento com a BR-364, e pelo novo traçado da BR-364 (antiga MT-170) por 35 km até o entroncamento com a MT-235, e a partir daí pela MT-235 (trecho não pavimentado) por 126 km até Sapezal. Partindo-se de Porto Velho, percorre-se a Rodovia BR-364, pavimentada, até o entroncamento com o novo traçado da BR-364 (Comodoro-MT). A partir deste ponto, segue-se pelo novo traçado da BR-364 (trecho não pavimentado) por mais 135 km até Sapezal. Um segundo acesso, apenas para veículos de passeio, pode ser feito a partir de Cuiabá, pela rodovia que leva a Tangará da Serra. De Tangará, segue-se até Campo Novo do Parecis e de lá, por cerca de 60 km em estrada não-pavimentada, para Sapezal.



9.2

Descrição do Empreendimento

O AHE Juruena terá potência instalada de 46 MW, com reservatório de 0,54 km² e cerca de 3,47 km de extensão linear. A usina deve operar em nível d'água normal de 452 m, com uma barragem mista de concreto e terra com 183 m de largura total na crista e 15,85 m de altura máxima. A vazão média de longo termo é de 158,1 m³/s e a queda líquida média de 33,73 m. A casa de força será ligada a canal de Adução de 1,4 km de comprimento, largura de base de 16 m e espelho d'água de 36 m na condição de nível d'água normal (452 m). Para a operação do canal de adução será mantido um trecho de 2,7 km de rio com vazão reduzida a 10%, conforme recomendação da SEMA para as demais usinas licenciadas no Alto Juruena.

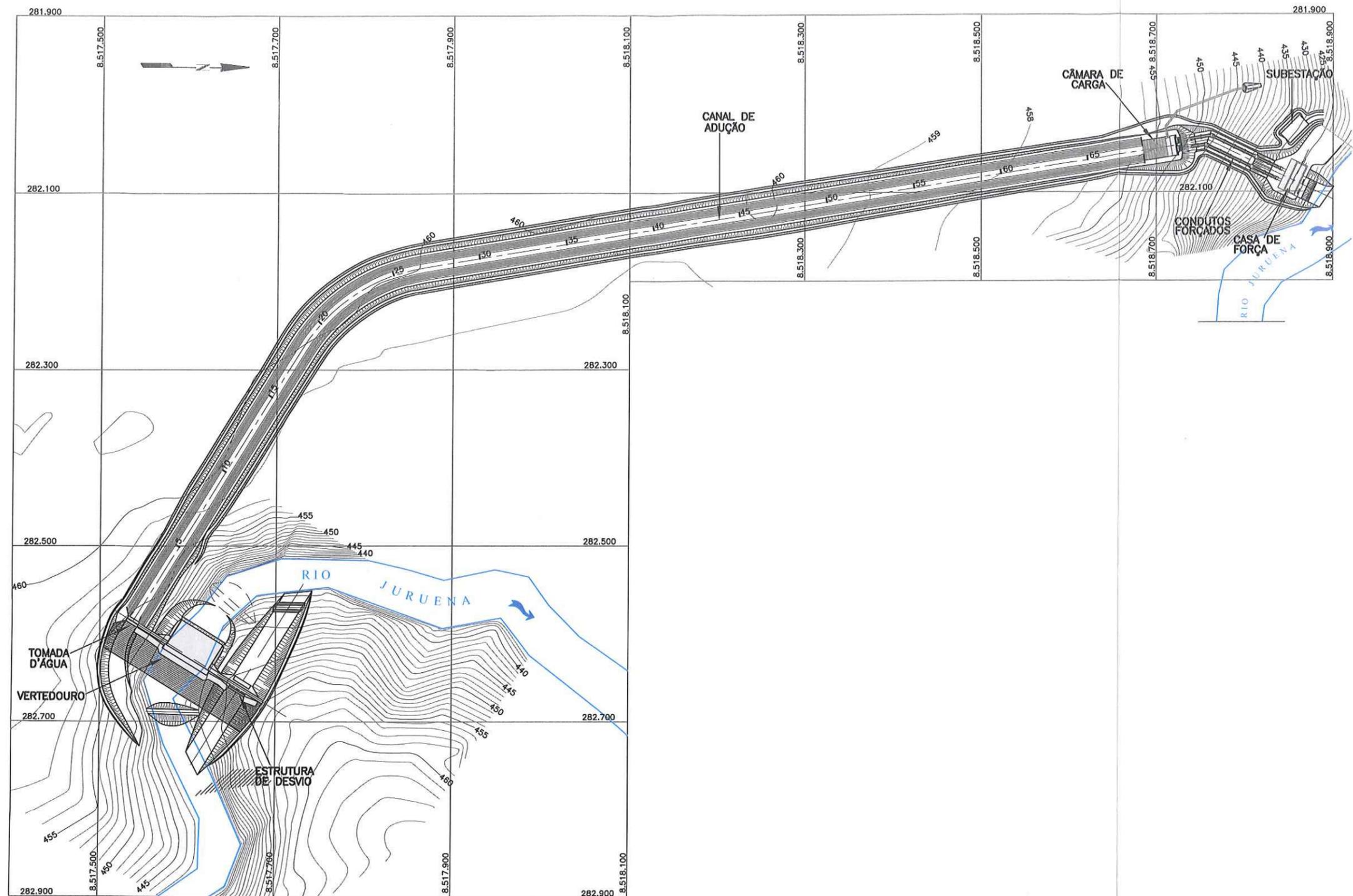


O arranjo geral é apresentado na **Figura 9.2.a** e o detalhamento do arranjo na barragem, na **Figura 9.2.b**. A **Figura 9.2.c** apresenta as seções típicas da barragem, do vertedouro e da tomada d'água da adução. A **Figura 9.2.d** apresenta o arranjo do canal de Adução, e as **Figuras 9.2.e** e **9.2.f** apresentam o arranjo dos condutos forçados e da casa de força. A **Figura 9.2.g** ilustra o arranjo da barragem com o reservatório. As **Figuras 9.2.h** e **9.2.i** ilustram as duas principais etapas de obra.

Alguns aspectos do arranjo geral merecem ser ressaltados. Em primeiro lugar, observa-se que a barragem será de concreto apenas, com fechamento do talude por barragens de gravidade. A seção em concreto abrigará as comportas de desvio do rio, a tomada d'água do canal de adução e o vertedouro. O canal de adução será implantado na margem esquerda do rio, sendo que este elemento da obra poderá ser implantado sem intervenções na calha do rio Juruena. O canal de desvio do rio será construído na margem direita do rio.

Não foi prevista no arranjo geral a implantação de um Mecanismo de Transposição de Peixes (MTP). O diagnóstico da ictiofauna nesse trecho do rio Juruena não indica a necessidade desse mecanismo, devendo ainda considerar-se nesse contexto o barramento do rio a jusante pelas demais nove usinas previstas, sendo a PCH Cidezal a usina localizada imediatamente a jusante.

A **Ficha Resumo de Informações do Empreendimento** apresentada na **Tabela 9.2.a** a seguir permite uma visão sintética das principais características do AHE Juruena.



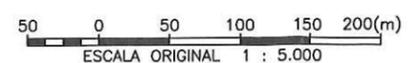
PLANTA
ESCALA 1:5.000

SEMA
Fls. 507
Rub. CIE

SEMA
Fls. 895
Rub. CONF

NOTAS:
1 - TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

- DESENHOS COMPLEMENTARES:**
- PJ471/JUR-PB-02-04.DWG/MAS
 - PJ471/JUR-PB-04-01.DWG/CO
 - PJ471/JUR-PB-04-02.DWG/CO
 - PJ471/JUR-PB-05-02.DWG/CO
 - PJ471/JUR-PB-06-01.DWG/CO
 - PJ471/JUR-PB-07-01.DWG/OSM



PROJETO:
PCE Projetos e Consultoria de Engenharia
 VERIF.: JCM Salgado DATA EMISSÃO: MAI/2003
 Número DES.: PJ471/JUR-PB-01-04.DWG/00
 APROVADO POR:
 Engenheiro José Eduardo Moreira
 CREA: 21112-D- 5ª Região
 ESCALA INDICADA DES. JGP N°: Figura 92a.DWG
 DATA: 12/06/2007 REV.:

CLIENTE:
 Eletronorte MAGGI ENERGIA S.A. LINER

Figura 9.2.a:
**PROJETO BÁSICO
 DISPOSIÇÃO GERAL DAS OBRAS- PLANTA
 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
 AHE JURUENA**

JGP Consultoria e Participações Ltda.



Tabela 9.2.a

Ficha Resumo de Informações do Empreendimento

Identificação e Localização	
Nome	AHE Juruena
Municípios	Sapezal (18,1 km da sede) e Campos de Júlio (51,9 km da sede)
Bacia Hidrográfica	Bacia Amazônica – 1 / Sub-Bacia Tapajós - 17
Produção de Energia Elétrica	
Potência Instalada	46 MW
Energia Média Gerada	41,8 MW médios
Energia Assegurada	41,5 MW médios
Energia Assegurada Anual	363,5 GWh
Fator de Capacidade	90%
Vazões	
Vazão Média de Longo Termo	156,1 m ³ /s
Vazão Média do período Crítico	155,1 m ³ /s
Vazão Máxima Média Mensal	207,9 m ³ /s
Vazão Mínima Média Mensal	124,3 m ³ /s
Vazão Firme Q ₉₅	132,8 m ³ /s
Vazão Q ₅₀	154,2 m ³ /s
Vazão Turbinada Nominal	155,8 m ³ /s
Área da Bacia Contribuinte	4.576 km ²
NA de Montante Min. Normal	452,00 m
NA de Montante Máx. Normal	452,00 m
NA de Montante Máx. <i>Maximorum</i> (TR = 1.000)	453,95 m
NA de Jusante Min. Operacional	416,50 m
NA de Jusante Máx. Normal	416,50 m
NA de Jusante Máx. <i>Maximorum</i> (TR = 1.000)	417,40 m
Volume do Reservatório	2,55 hm ³
Área Total do Reservatório (no Nível Máximo Normal)	0,54 km ² / 54 ha
Perímetro do Reservatório	9,33 km
Profundidade Média do Reservatório	4,7 m
Profundidade Máxima do Reservatório	18 m, NA Normal
Tempo de retenção médio	12 horas
Área inundada por município – Sapezal	0,27 km ²
Área inundada por município – Campos de Júlio	0,27 km ²
Desvio	
Tipo de desvio	Canal com adufas de desvio
Vazão de desvio (TR = 25 anos)	272 m ³ /s
Cota da Soleira do Canal de Desvio	439,10 m
Comprimento do Canal de Desvio	198 m
Nível d'água no Canal de Desvio (TR = 25 anos)	443,30
Barragem	
Altura Máxima da Barragem	20 m
Tipo/ Material de estrutura	Concreto
Comprimento de Crista	247 m
Cota da Crista	454,95 m



Tabela 9.2.a - continuação

Ficha Resumo de Informações do Empreendimento

Sistema de Adução	
Tipo	Canal
Vazão	155,8 m ³ /s
NA normal	452 m
Cota de fundo de montante	447,8 m
Cota de fundo de jusante	447,6 m
Tomada d'Água e Condutos Forçados	
Tipo de Tomada d'água e número	Gravidade / 2 vãos
Tipo e Número de comportas	2 comportas ensecadeiras
Acionamento de comportas	Talha em monovia
Dimensões	5,2 x 5,2 m
Número de Condutos Forçados	2
Diâmetro dos Condutos Forçados	5,2 m
Comprimento dos Condutos Forçados	250 m
Casa de Força	
Tipo	Abrigada
Nº de Blocos de geração	4
Largura dos Blocos das Unidades	10,7 m
Turbinas	
Tipo	Francis
Quantidade	2
Queda bruta	35,5 m
Queda líquida média	33,73 m
Potência Nominal	23 MW
Vazão Turbinada Nominal (engolimento total)	155,8 m ³ /s
Geradores	
Tipo	Síncrono Trifásico de eixo vertical
Quantidade	4
Potência Nominal	12,8 MVA
Potência Total	46 MW
Frequência Nominal	60 Hz
Tensão Nominal	13,8 kV
Transformador Elevador	
Quantidade	2
Potência Nominal	25,6 MVA



Na Seção 9.2.1 a seguir descrevem-se individualmente cada um dos principais componentes do arranjo geral. Seguidamente (Seção 9.2.2) são descritas as principais características do reservatório. A Seção 9.3 descreve a seqüência construtiva, explicando a forma em que serão executadas as obras de desvio do rio e de implantação do canal de adução. Os principais quantitativos de obra são apresentados na Seção 9.4 e as áreas de apoio às obras (empréstimos, bota-foras, canteiros, etc.) são descritas na Seção 9.5. O padrão operacional da usina é explicado na Seção 9.6. Finalmente, nas Seções 9.7 e 9.8 apresenta-se o cronograma de implantação e o quadro resumo de investimentos.



9.2.1

Componentes do Arranjo Geral

Barragem



A barragem do AHE Juruena será composta integralmente em concreto, com reaterro no fechamento do talude, sendo o comprimento total da sua crista de 193 m, conforme demonstra a **Figura 9.2.b**. No ponto central, a altura máxima da barragem será de 15,85 metros.

O segmento central da barragem será em concreto com seção com paramento de jusante com inclinação 1,00 V : 0,75 H e de montante com inclinação de 1,00 (V): 0,10 (H). Dentro da seção de concreto serão instaladas a tomada d'água, o vertedouro e as adufas de desvio (ver **Figuras 9.2.b e 9.2c**). A barragem e demais estruturas de concreto serão implantadas na planície de inundação e serão fundadas na rocha arenítica. Todas as estruturas de concreto estarão assentes sobre um arenito incoerente e altamente friável, entretanto a avaliação geotécnica da área de implantação da barragem considera o substrato capaz de suportar as tensões a que será submetido. No leito do rio, local de implantação do vertedouro, pode ser necessária a utilização de fundações reforçadas.

Para assentamento no arenito, será removida toda a areia fina (solo residual) e o solo vegetal de capeamento. Conforme mencionado, o arenito, mesmo onde ele se apresenta pouco coerente, tem boa resistência e baixa deformabilidade, o que o torna apto a receber as tensões decorrentes das estruturas pesadas de concreto

Quanto à permeabilidade, os ensaios de perda d'água indicaram que o coeficiente de permeabilidade (k) é da ordem de 10^{-5} cm/s, em média. O controle da percolação pela fundação será feito com revestimento de concreto varrido aplicado na superfície da rocha a montante da estrutura, com continuidade para montante em tapete de solo argiloso compactado, e complementarmente com diafragmas plásticos escavados na rocha arenítica das fundações.

Para redução da sub-pressão, será executada, a partir de uma galeria de drenagem, uma cortina de drenagem composta de drenos de diâmetro de 3" com tubos de PVC perfurados a até 15 m de profundidade, espaçados aproximadamente a cada 3,00 metros. A cota da crista da barragem de concreto será na El. 454,95m e a altura máxima será 15,85 m.

Vertedouro

O sistema extravasor, será constituído por um vertedouro de soleira alta com 55 m de comprimento de crista, sem comportas. Contará ainda com uma bacia de dissipação, com laje de concreto ancorada, que restituirá as vazões vertidas à calha natural do rio.



O arranjo do vertedouro foi estabelecido de acordo com sua localização e condições de capacidade de escoamento, como sendo uma estrutura vertente com soleira alta, do tipo W.E.S., com geometria definida de acordo com as recomendações do *Hydraulic Design Criteria* do U.S. Corps of Engineers. Assim como as estruturas a ele conjugadas, do tipo gravidade, edificadas em concreto, encontra-se localizado na planície de inundação, fora da calha central do rio.

No dimensionamento hidráulico do vertedouro foram utilizados os eventos hidrológicos normais e excepcionais. A carga de projeto de geometria do vertedouro (Hd) corresponde a um hidrograma de cheia milenar, com pico de vazão da ordem de 338,58 m³/s. A vazão de verificação da capacidade máxima é correspondente à cheia decamilenar, com pico de 390,59 m³/s. Os níveis d'água no reservatório para tais condições atingirão a El. 453,950 m (TR 1.000 anos).

A bacia de dissipação foi projetada com fundo plano na El. 437,90 provocando o afogamento do ressalto tanto para vazões mais freqüentes, quanto para o pico da cheia milenar. Para tornar adequadas as condições de fundação, foi prevista a necessidade de tratamentos especiais, além daqueles normalmente utilizados em estruturas do mesmo porte. Na bacia de dissipação a drenagem sistemática será efetuada através da malha de drenos sob a laje de fundo, a qual estará ancorada à rocha através de tirantes

As características básicas do vertedouro do AHE Juruena seguem listadas abaixo:

Vazão Máxima de Projeto (TR = 1.000 anos)	338,58 m ³ /s
Vazão de Verificação da Borda Livre (TR = 10.000 anos)	390,59 m ³ /s
Comprimento da Crista	55 m
Cota da Crista da Ogiva	452 m
Nível Máximo <i>Maximorum</i> do Reservatório	453,95 m
Borda Livre Contra Ondas	1,00 m
Altura máxima das estruturas	15,85 m

Adufas de Desvio

Serão instaladas três adufas de desvio na seção da barragem na margem direita. Para controle do desvio e para viabilizar a concretagem após o enchimento do reservatório, cada adufa contará com duas comportas a montante, sendo uma do tipo ensecadeira e a outra “corta fluxo”, e com uma comporta tipo ensecadeira a jusante.

As comportas deverão manter ensecada a região das adufas, de forma a permitir o acesso por jusante.

A seção hidráulica disponível para as vazões de desvio será de 125 m², permitindo a passagem de vazões excepcionais para um tempo de recorrência de 25 anos (443,70 m³/s).



Tomada d'Água e Canal de Adução

A tomada d'água será feita através de três comportas localizadas na seção da barragem na margem esquerda. As três comportas e ligam a um canal de adução com cerca de 1,4 km de extensão localizado na margem esquerda do rio, assente sobre um arenito incoerente e bastante friável. A implantação do canal de adução se dará em áreas de declividade suave, inferior a 2%, havendo portanto necessidade de implantação de estruturas de drenagem superficial e sub-superficial.



O canal de adução terá secção trapezoidal revestida e concreto com 16,00 m de largura na base e espelho dá água de 35 m de largura na condição de NA normal de 456,00 m. Os taludes terão inclinação de 1V:1,5H o canal terá declividade de 0,00015 m/m. A cota de fundo do canal varia entre 447,80 m a montante e 447,60 junto à câmara de carga.

Câmara de Carga e Condutos Forçados

O AHE Juruena contará com tomada d'água localizada no corpo da barragem, a qual por sua vez estará ligada à casa de força por meio do canal de adução acima descrito. Este termina em uma câmara de carga ligada a duas linhas de condutos forçados em aço, instalados a céu aberto, com 5,20m de diâmetro cada e 250 m de extensão. A câmara de carga é constituída por um desarenador/purga e pelas tomadas de água dos condutos forçados, as quais são dimensionadas para acumular um volume correspondente a um minuto de operação com a vazão máxima turbinada, com 35 m de comprimento e 37 m de largura. Seu primeiro trecho possui 25,00 m de extensão e declividade de fundo de 0,24600 m/m. A purga foi dimensionada com 2,00 m de largura e 2,00 m de altura.

A tomada d'água dos condutos forçados, situada no final da câmara de carga, terá 19,95 m de largura e 12,95 m de altura e será munida de grades, limpa grades, 2 comportas vagão (uma por conduto) com vão livre de 5,20 m de altura e 5,20 m de largura, além de um jogo de comportas ensecadeiras de mesmas dimensões. A manobra destes equipamentos será realizada através de pórtico rolante com talha elétrica. A vazão máxima aduzida será de 15,8 m³/s correspondendo a 77,9 m³/s por linha de conduto.

Casa de Força e Canal de Fuga

A casa de força será do tipo abrigada, localizada ao pé do canal de Adução, ligada a este por condutos forçados. A casa de força distará cerca de 1,5 km do eixo do barramento, sendo constituída por blocos em concreto armado e alvenaria, separados por juntas de contração, abrigando os grupos geradores e turbinas tipo Francis de Eixo vertical. O comprimento total da casa de força será 36 m. A largura máxima de cada bloco atingirá 12 m

Na plataforma de jusante será instalada um talha elétrica que se deslocará em monovia metálica para operação da comporta ensecadeira dos tubos de sucção. Está prevista a utilização de uma comporta ensecadeira que atenderá às três unidades.



A concepção estrutural da casa de força prevê a atuação do nível d'água de jusante em todo o contorno externo. Dessa forma, a análise da estabilidade e segurança global prevê a submersão parcial da base da casa de força a jusante e considerou a verificação das condições de flutuação, com sub-pressão total na fundação, e as condições de tombamento e deslizamento relativas aos esforços provenientes dos empuxos do enrocamento, tomando-se neste caso o cuidado de se garantir que a seção de contato com a fundação esteja totalmente comprimida.

No interior da casa de força são previstas áreas de acesso e descarga e a área de montagem, todas ao alcance de pontes rolantes. Próximo da área de montagem se contará com sala de baterias, almoxarifado, ferramentaria e oficinas mecânica e elétrica, assim como a área para o transformador. O canal de fuga terá soleira na cota 414 m, NA médio de 416,5 m e MA máximo de 417,4 m.

Turbinas Hidráulicas

O AHE Juruena será equipada com duas turbinas tipo Francis, de eixo vertical, cujas características técnicas seguem listadas abaixo.

Tipo	Francis vertical
Potência nominal de cada unidade	23 MW
Rotação nominal das turbinas	240 rpm
Rendimento garantido	92%
Queda líquida nominal	33,73 m
Vazão turbinada máxima unitária	155,8 m ³ /s

Geradores

O AHE Juruena terá dois grupos geradores ligados em paralelo, na tensão de geração, através de um cubículo de média tensão. Os terminais de saída de linha de cada gerador serão ligados ao cubículo de média tensão, com derivações para o cubículo de proteção contra surtos e para o transformador de excitação. Cada unidade geradora de eixo vertical será suportada por um mancal de guia acima do rotor e um mancal combinado guia-escora abaixo do rotor. Os geradores serão resfriados a ar, em circuito aberto, com tomada de ar frio dentro da casa de força e saída de ar quente por duto de exaustão. As características dos geradores a serem utilizados estão listadas a seguir.

Tipo	Síncrono Trifásico de eixo vertical
Potência nominal de cada unidade	12.800 kVA
Tensão nominal de saída	13,8 kV
Fator de potência nominal	0,9
Frequência nominal	60 Hz
Velocidade de rotação	240 rpm
Peso aproximado total por unidade	100 t



Transformador Elevador

O transformador elevador será trifásico, imerso em óleo mineral isolante, com tanque de expansão e comutador de derivações sem tensão. Será instalado na subestação e ligado ao cubículo de média tensão por meio de cabos isolados. As principais características do transformador elevador estão listadas seguir:



Potência nominal	22,5/28 MVA
Método de resfriamento	ONAN/ONAF
Frequência nominal	60 Hz
Tensão nominal do enrolamento primário	13,8 kV
Tensão nominal do enrolamento secundário	138 kV +/- 2 x 2,5%
Impedância (na base 25 MVA)	13%
Níveis de isolamento /Enrolamento primário	
Tensão máxima	15 kV
Tensão suportável nominal impulso atmosférico	95 kV
Níveis de isolamento / Enrolamento Secundário	
Tensão máxima	145 kV
Tensão suportável nominal impulso atmosférico	550 kV

Subestação

O AHE Juruena será equipada com subestação do tipo convencional localizada adjacente à casa de força, com arranjo de barra simples na tensão 145kV, com um único vão que será comum ao transformador elevador e à saída da linha de transmissão. A subestação elevará a energia à tensão 138 kV para transmissão através de uma linha de transmissão coletora que atenderá a todos os empreendimentos planejados no Alto Juruena.

Sistema de Transmissão

A energia gerada pelo AHE Juruena será transportada em linha de transmissão coletora em 138 kV até a subestação da PCH Parecis, onde a tensão será elevada a 230 Kv e então disponibilizada ao Sistema Nacional Interligado através da LT Parecis / Maggi, com cerca de 90 km de extensão.

Ressalta-se que as referidas linhas em 138 kV e 230 kV são objeto de processos próprios de licenciamento junto à SEMA-MT. A LT Coletora, que ligará a SE Juruena à SE Parecis será licenciada através de Diagnóstico Ambiental e Plano de Controle Ambiental, elaborado conforme o Roteiro de Solicitação SEMA.SUIMIS.0061-3 (versão 1.0 10/04/06) protocolado em 20/03/07 (Protocolo 84459/2007).



9.2.2

Reservatório

O AHE Juruena operará a fio d'água e portanto tem um reservatório destinado apenas ao direcionamento da água para as turbinas, não tendo a função de acumular volumes de água com função de regularização intra-anual de vazões. Desta forma, as vazões a jusante serão sempre equivalentes à vazão afluente ao reservatório, não ocorrendo alteração do regime hidrológico.

O N.A. Máximo Normal no reservatório será na cota 452 m. A área inundada total atingirá 0,54 km². As principais informações relativas ao reservatório do AHE Juruena constam da **Tabela 9.2.2.a** abaixo, onde se destacam os reduzidos tempos de enchimento e residência. A configuração da área do reservatório pode ser verificada na **Figura 9.2.f**.

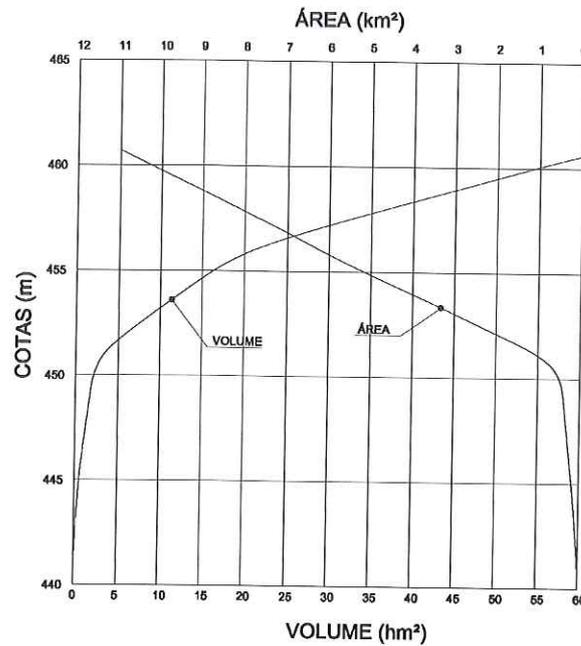
Tabela 9.2.2.a
Características Principais do Reservatório

Características	Valores
NA de Montante Mínimo Normal	452,00 m
NA de Montante Máximo Normal	452,00 m
NA de Montante Máximo <i>Maximorum</i> (TR 1.000)	453,95 m
NA de Jusante Mínimo Operacional	416,50 m
NA de Jusante Máximo Normal	416,50 m
NA de Jusante Máximo <i>Maximorum</i>	417,40 m
Volume do Reservatório	2,55 hm ³
Perímetro do Reservatório	9,33 km
Área do Reservatório no NA Máximo Normal	0,54 km ²
Calha do rio a ser inundada	0,21 km ²
Área a ser inundada no NA Máximo Normal	0,33 km ²
Extensão linear do lago	3,37 Km
Extensão medida pela calha do rio	4,6 Km
Profundidade Média	4,7 m
Profundidade Máxima	18 m
Tempo de enchimento (1)	1,5 dia
Tempo de residência	12 horas
NOTA (1): Para minimizar os impactos nas comunidades aquáticas, o enchimento será realizado com manutenção de uma vazão mínima para jusante equivalente a 60% das vazões médias e longo termo	

A **Figura 9.2.2.a** a seguir, ilustra a curva Cota x Área x Volume do reservatório do AHE Juruena.



Figura 9.2.2.a
AHE Juruena: Curva Cota x Área x Volume



9.3

Seqüência Construtiva

O processo construtivo do AHE Juruena pode ser dividido em sete (07) etapas principais como segue:

- Mobilização de obra e atividades preliminares
- Construção do canal de desvio
- Desvio do rio e construção das ensecadeiras de montante e jusante
- Obras de barramento
- Construção do circuito de adução
- Enchimento do reservatório
- Desativação das obras

Salienta-se que apesar do encadeamento seqüencial dessas etapas de obra, existirá significativa simultaneidade entre as mesmas.

A seguir, descrevem-se sumariamente os principais procedimentos executivos relativos a cada fase.



Trabalhos Preliminares

Antes do início de obras, os empreendedores concluirão o processo de aquisição das áreas necessária à implantação do projeto e formação do reservatório. Registra-se que o empreendedor pretende adquirir a totalidade da faixa de preservação permanente de 100 m no entorno do reservatório e não somente uma parte dela como determina a legislação estadual.

Na fase de trabalhos preliminares deverão ser desenvolvidos os serviços topográficos de apoio para locação da obra e as atividades de desmatamento e limpeza da área de intervenção direta nas margens leste e oeste do rio no município de Sapezal (a equipe de topografia deverá prestar apoio às demais equipes durante todo o período de execução das obras). Também será realizada a limpeza da área dos canteiros e implantação das principais instalações administrativas e oficinas de manutenção.

O bota-fora da margem oeste será habilitado em área já degradada, localizada próxima ao eixo da barragem. Na margem oeste serão habilitados um bota fora vegetal em área já degradada e um bota fora vegetal e bota espera na área do canteiro de obras secundário. Os resíduos vegetais decorrentes da limpeza das áreas de implantação das obras e do canteiro, serão triados e o material lenhoso com valor comercial será destinado a terceiros. Galhada e folhagens serão picotadas e poderão ser aproveitadas ou queimadas nos termos da Resolução SEMA N° 002/2006.

O acessos às frentes de obra nas margens leste e oeste serão predominantemente feitos por acessos já existentes. Durante a fase de trabalhos preliminares, estes caminhos serão melhorados mediante ajustes geométricos pontuais, alargamento de pontos selecionados, implantação de drenagem e reforço do leito carroçável. Diversas cascalheiras identificadas no interior das propriedades lindeiras e anteriormente utilizadas pelos proprietários na construção de caminhos e acessos, serão aproveitadas nesse processo, obtendo-se para tanto as respectivas autorizações.

O caminho de acesso a ser habilitado na margem oeste servirá também para trazer um ramal da linha de distribuição de energia da CEMAT, em 13,8 kV existente nessa margem, distante cerca de 10 km da frente de obra. Neste caso, os caminhos existentes não atingem a frente de obra e deverá ser implantado um pequeno trecho novo com extensão aproximada de 10 km. Para o cruzamento do rio, se aproveitará a ponte de permanente e os acessos a serem implantados na construção da PCH Cidezal imediatamente a jusante do AHE Juruena. A despeito da existência da ponte, as obras em cada uma das duas margens serão planejadas para serem desenvolvidas de maneira praticamente auto-suficiente, implicando em que cada margem conte com seu próprio bota-fora, bota-esperas e outras áreas de apoio.

Será operacionalizado um plano de conservação de forma a garantir a manutenção dos caminhos de acesso em condições de trafegabilidade e segurança, em especial aqueles cujo uso será compartilhado com as fazendas lindeiras.



Nas **Figuras 9.3.a** e **9.3.b** ilustra-se o traçado dos caminhos de acesso a ser utilizados e caminhos novos a ser implantados, assim como o traçado do ramal de distribuição para abastecimento de energia para as obras.

Construção do canal de desvio

O planejamento construtivo do AHE Juruena contempla inicialmente a construção do canal de desvio do rio Juruena ao longo de encosta na margem direita. A implantação dessa estrutura garantirá as condições necessárias às obras de barramento no curso original do rio. Durante as obras no canal de desvio, o rio continuará no seu curso original.

Inicialmente, as obras do canal de desvio demandarão dois septos provisórios, sendo um situado a montante do canal e outro a jusante. Após a implantação desses dois componentes, serão iniciadas as obras de escavação do canal, cuja extensão é de 232 metros e com profundidade máxima de escavação de 16 metros em relação ao terreno natural.

As obras do canal englobam ainda a implantação de estrutura de controle de desvio, que integrará o corpo do barramento.

Desvio do rio e construção das ensecadeiras de montante e jusante

Após a conclusão das obras do canal de desvio, incluindo a estrutura de controle de desvio prevista no projeto, será efetivado o desvio do rio através da retirada do septo provisório de montante.

A abertura do canal de desvio resultará na redução da vazão no canal do rio Juruena, possibilitando a implantação de ensecadeiras a montante e a jusante do eixo do barramento.

Obras de barramento

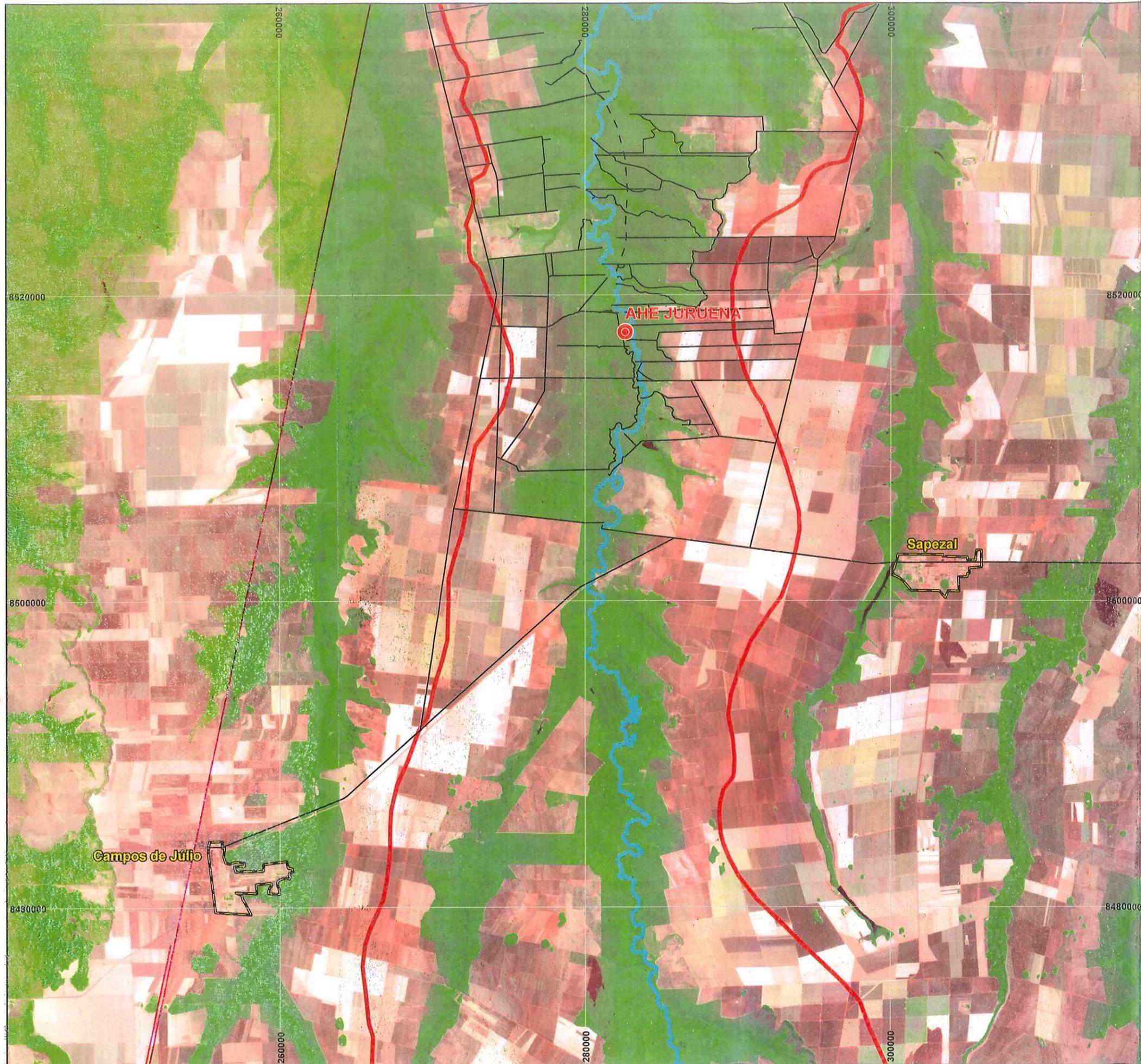
O desvio do rio e a implantação de ensecadeiras a montante e a jusante do local proposto para o barramento possibilitarão as condições necessárias às obras.

Ao barramento construído no canal do rio Juruena, será integrada a estrutura de controle também em concreto implantada no canal de desvio, compondo desse modo uma única estrutura.

Construção do circuito de adução

A estrutura de adução poderá ser construída simultaneamente às obras do canal de desvio ou do barramento propriamente dito, já que a execução não depende de intervenções ou obras auxiliares (ensecadeiras e desvio).





LEGENDA:

- Estrada e Acessos a Implantar
- Estradas e Acessos Existentes
- Limite da AII
- Rio Juruena
- Cidades

SEMA
Fls. 020
Rub. CLE

SEMA
Fls. 008
Rub. CONF

SITUAÇÃO DA FOLHA

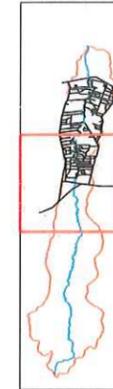


Figura 9.3.b:

MAPA DE ACESSOS AO EMPREENDIMENTO NA AII

JGP Consultoria e Participações Ltda.

CLIENTE:



PROJETO:

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE JURUENA**

Nº DES. JGP: Acessos Empr AII-9.3.b.mxd

ESCALA: 1:250.000

DATA: 13/06/07

REVISÃO: 0

RESPONSÁVEL 1:

Fabiana Pinto Gomes
FABIANA PINTO GOMES JGP

BIÓLOGA - CRBio: 23892-1/D

BASE: CBERS_2006



As obras serão executadas fora da calha do rio Juruena, uma vez que o canal de adução entre o barramento e a casa de força desenvolve-se em média e baixa encosta (margem esquerda do rio), demandando em escavação linear de aproximadamente 1,4 quilômetros.



Enchimento do Reservatório

Assim que concluída a limpeza da área de inundação e a remoção das ensecadeiras, se procederá ao fechamento parcial da tomada d'água e das comportas das adufas de desvio, dando-se início ao enchimento do reservatório. Esse fechamento parcial será executado de maneira a manter uma vazão de jusante equivalente a pelo menos 60% da vazão média de longo termo durante todo o período de enchimento. Nessa condição de vazão residual, o tempo de enchimento será de 1,5 dia.

Antes do fechamento de comportas, uma equipe de biólogos e zoólogos coordenará trabalhos de afugentamento e resgate de fauna. Também será realizada uma inspeção geral da área de inundação, verificando a necessidade de remoção de restos de obra e/ou de trabalhos de regularização ou compactação nas áreas de bota-fora.

Concluído o enchimento, poderão ser iniciados os testes dos equipamentos principais da casa de força.

Desativação de Obras

Em todas as áreas de intervenção serão executados trabalhos de recuperação ambiental, com a remoção de todos equipamentos e restos de materiais de obras. Isso incluirá a desativação do canteiro de obras, incluindo a remoção de todas as instalações e remoção dos restos de materiais de construção porventura não utilizados. Será realizada, então, a recomposição da cobertura vegetal original ou a forração com gramíneas no caso de taludes e áreas de solo compactado.

A recuperação das áreas de trabalho utilizadas (inclusive jazidas e bota-esperas) será parte integrante dos serviços de construção, sendo sempre obrigação contratual dos respectivos responsáveis pela execução dos serviços.

Também será prevista como parte dos procedimentos de desativação de obra a inutilização de todos os caminhos de serviço abertos para execução das obras e que não serão necessários para a sua operação e manutenção.

Finalmente, nessa etapa final das obras será realizada a concretagem das adufas de desvio.



9.4

Principais Quantitativos de Obra

Seguem abaixo discriminados os principais quantitativos de obra estimados para o AHE Juruena, considerando volumes de escavação, aterro, enrocamentos e concreto. Esse quantitativos correspondem ao Projeto Básico que encontra-se em fase adiantada de desenvolvimento.



Escavação em Solo

Desvio	16.921 m ³
Barragem	4.180 m ³
Vertedouro	18 m ³
Tomada d' água do canal de adução	19.178 m ³
Canal de adução	82.688 m ³
Câmara de carga	9.649 m ³
Tomada d' água dos condutos forçados	508 m ³
Condutos forçados	9.391 m ³
Casa de Força	3.363 m ³



Escavação em Rocha a céu aberto

Desvio	69.124 m ³
Barragem	13.752 m ³
Vertedouro	9.323 m ³
Tomada d' água do canal de adução	129 m ³
Canal de adução	363.450 m ³
Câmara de carga	28.238 m ³
Tomada d' água dos condutos forçados	2.185 m ³
Condutos forçados	29.836 m ³
Casa de Força	17.952 m ³

Aterro / Reaterro

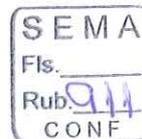
Câmara de carga	25.907 m ³
Tomada d' água dos condutos forçados	2.216 m ³
Casa de Força	4.604 m ³

Aterro em solo argiloso

Desvio (enseadeiras)	5.872 m ³
Canal de adução	742 m ³

Enrocamento

Tomada d' água do canal de adução	631 m ³
-----------------------------------	--------------------



Concreto

Desvio	3.216 m ³
Barragem	6.408 m ³
Vertedouro	9.916 m ³
Tomada d' água do canal de adução	638 m ³
Canal de adução	4.612 m ³
Câmara de carga	3.676 m ³
Tomada d' água dos condutos forçados	738 m ³
Condutos forçados	397 m ³
Casa de Força	4.252 m ³

Totais

Escavação em Solo	145.896 m ³
Escavação em Rocha a céu aberto	533.989 m ³
Aterro / Reaterro	32.727 m ³
Aterro em solo argiloso	6.614 m ³
Enrocamento	631 m ³
Concreto	33.853 m ³

Conforme se observa com base nos quantitativos acima, pouco mais de 6.614 m³ de solos argilosos deverão ser obtidos nas jazidas de argila. Esse volume não inclui cascalho e outros materiais para alargamento e reforço do leito carroçável dos caminhos de acesso.

Aproximadamente 631 m³ de material rochoso será utilizado na formação dos enrocamentos.

O volume de concreto necessário é de 33.853 m³, sendo passível de produção a partir de uma central de pequeno porte a ser instalada no canteiro de obras.

Considerando-se a extensão das áreas de limpeza e remoção de solo orgânico, em conjunto com os volumes de escavação e volumes gerados a partir da remoção das Ensecadeiras, o volume total de materiais com destino nos bota-foras do projeto será da ordem de 1.000.000 m³, conforme discriminado a seguir.

Materiais com destino nos bota-foras

Canal de desvio	1.800 m ³
Remoção de Ensecadeira	2.400 m ³
Limpeza – Casa de Força e tomada d'água	16.800 m ³
Solos escavados	880.000 m ³ (empolado)



9.5

Áreas de Apoio

Diversas áreas de apoio logístico serão instaladas nas proximidades das frentes de obra e a sua localização proposta pode ser verificada na **Figura 9.5.a**. Conforme indicado anteriormente, será conveniente que as obras em cada margem contem com certo grau de auto-suficiência logística para limitar o uso da ponte de serviço. Desta forma, as áreas de apoio logístico incluirão:

Canteiro de Obras

Serão implantados dois canteiros de obras nas margens direita e esquerda. Na margem esquerda do reservatório será implantado o canteiro de obras principal. O canteiro de obras secundário será implantado na margem direita e ambos serão instalados em área plana com frente ao caminho de acesso e fora do limite da área a ser inundada.

O canteiro de obras principal deverá ocupar uma área de aproximadamente 50.000 m² e incluirá instalações de escritório/segurança, almoxarifado, depósito de combustível, área de lavagem/lubrificação de equipamentos, carpintaria, pátio de armação, pátio eletromecânico, área de montagem mecânica, laboratório de concreto, laboratório de solos, central de concreto, central de resfriamento, depósito de areia/brita, refeitório, alojamento e ambulatório médico. Também contará com quarentenário e sala veterinária para suporte às atividades de resgate e monitoramento de fauna.

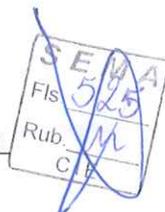
A quantidade de operários alojados será mínima, estimando-se que a maior parte da mão-de-obra será contratada nas cidades de Sapezal ou Campos de Júlio e transportada diariamente.

Será implantado sistema de coleta de efluentes, que serão infiltrados no solo através de fossas sépticas projetadas de acordo com a NBR 7229/93.

O canteiro de obras contará também com grupo geradores diesel para atender às demandas da obra em caso de falha nas linhas de distribuição de energia. Conforme já mencionado, o fornecimento de energia elétrica se realizará através de ramal em 13,8 kV a ser derivado a partir da linha de distribuição junto a estrada municipal em Campos de Júlio, distante aproximadamente 10 km do local das obras.

O fornecimento de água industrial será feito no próprio rio Juruena através de estação de captação e bombeamento que conduzirá a água bruta, por uma adutora, até um reservatório. A água destinada ao consumo humano será captada de poço profundo e tratada para atendimento aos padrões de potabilidade exigidos pela Portaria /MS 518/04.

O canteiro será dotado de sistema de proteção contra incêndio, composto por redes de hidrantes de coluna, dispostas nas proximidades de cada instalação e edificação do acampamento, e conjunto de extintores portáteis padronizados de acordo com as normas da ABNT, localizados e demarcados segundo os padrões das respectivas normas técnicas.



Bota-foras

O bota-fora da margem oeste será implantado em área já degradada, localizada à margem do futuro reservatório, a montante. Em decorrência da topografia do reservatório, não é possível a implantação dos bota-foras dentro da área do reservatório. O bota fora da margem leste também será implantado em área já degradada. (ver **Figura 9.5.a**).



Bota-espera Vegetal

O material vegetal sem valor comercial derivado das atividades de limpeza e desmatamento das frentes de obra e da área de inundação do reservatório, poderá ser queimado mediante prévia obtenção das autorizações pertinentes, conforme estabelecido pela Resolução SEMA nº 002/2006. Uma parte desse material, a ser utilizada na recuperação de áreas degradadas no final das obras, precisará ser estocado em bota-espera localizado na margem leste do reservatório, juntamente com o material lenhoso de valor comercial, que será enleirado e preparado para transporte. Os locais selecionados para esta função deverão ser relativamente planos, situados fora do limite da área de inundação e acessíveis a partir das áreas inundáveis por meio de vias que evitem as encostas mais íngremes ou outros traçados com maior necessidade de movimentação de terra.

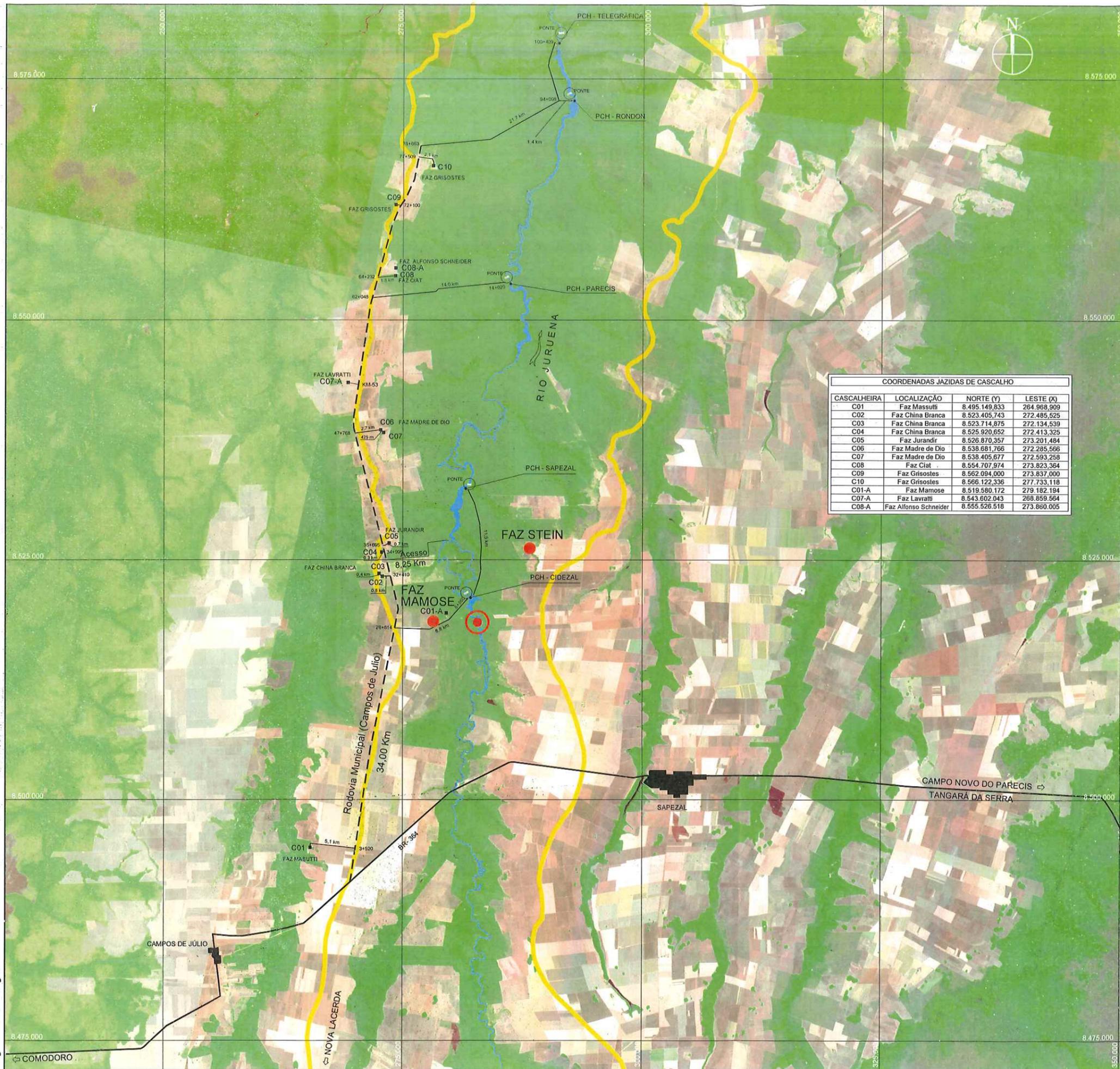
Outras áreas de apoio serão utilizadas como fontes de materiais de construção para as obras. Com base nas pesquisas de ocorrência de materiais realizadas, as áreas a serem exploradas para atender às necessidades das obras do AHE Juruena serão as seguintes:

Solos

Para execução das ensecadeiras e acessos, será necessário um volume de solo argiloso da ordem de 6.614 m³. Em virtude da grande quantidade de água presente nos solos provenientes das escavações obrigatórias, sua utilização imediata em aterros compactados para execução das obras de terra é inviável e portanto deverão ser utilizados solos argilosos provenientes das Jazidas Stain e Mamose-ME, localizadas respectivamente na margem direita e esquerda do reservatório e distantes cerca de 9,5 km e 4,5 km do local da barragem, respectivamente. A localização dessas jazidas pode ser verificada na **Figura 9.5.b**.

Para caracterização dos solos ocorrentes nas áreas de empréstimo citadas foram executadas cinco sondagens a trado em cada uma, com coleta de amostras representativas dos horizontes, nas quais foram realizados ensaios de caracterização e compactação em laboratório.

Os ensaios de laboratório indicaram que o solo ocorrente nas duas áreas de empréstimo é uma argila areno-siltosa, de plasticidade média e boas condições de trabalhabilidade, adequada para utilização em aterros compactados.



LEGENDA:

- AHE JURUENA
- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA-- AII
- ESTRADA DE CHÃO
- ESTRADA PAVIMENTADA
- ACESSO PCH's
- ACESSO PONTE
- PONTE MADEIRA

SEMA
Fls. 26
Rub. M
C/E

SEMA
Fls. 914
Rub. CONF

SITUAÇÃO DA FOLHA

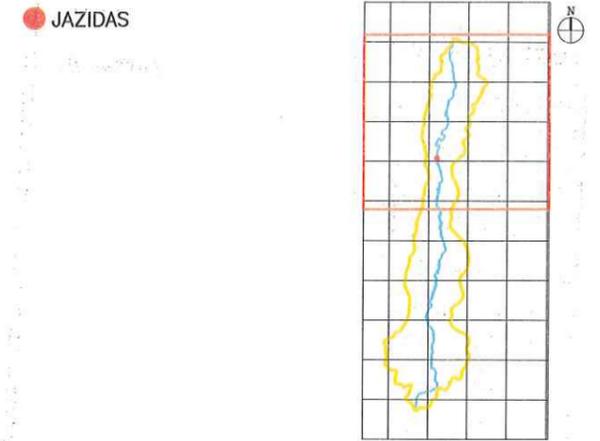


Figura 9.5.b:

LOCALIZAÇÃO DAS JAZIDAS DE ARGILA E CASCALHEIRAS PRÓXIMAS ÀS FRENTE DE OBRA



CLIENTE:



PROJETO:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL AHE JURUENA

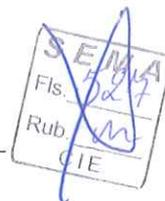
NÚMERO DESENHO JGP: **Figura 95b.dwg**

ESCALA: **1:400,000**

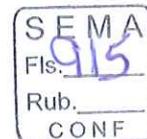
DATA: **12/06/2007**

REVISÃO: **0**

FONTE: HES-PROJETOS E SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS LTDA
BASE: CBERS 08/2006



As duas áreas de empréstimo apresentam espessura útil de 6,50 m, com volumes disponíveis de 396.000 m³ e 370.000 m³ de solo, respectivamente. Caso necessário, estes volumes poderão ser ampliados uma vez que as ocorrências se estendem para além das áreas investigadas.



Areia

Os depósitos de areia que ocorrem ao longo do rio Juruena são de granulometria muito fina, em função do próprio arenito local. Desta forma, foi necessária a pesquisa de ocorrências de areia de granulometria média a grossa, adequada para utilização como agregado de concreto e como material de filtro nas obras de terra. Foram encontradas duas jazidas em operação comercial, sendo uma no rio Novo (jazida 01-Rio Novo) e outra no rio Margarida (jazida 02 – Nova Alvorada).

A jazida Rio Novo está distante cerca de 210 km do local da barragem e apresenta uma produção diária de 220 m³/dia. Foram realizados ensaios de granulometria em duas amostras de areia desta jazida que indicaram tratar-se de uma areia média com 93 % entre as peneiras 2,4 mm e 0,15 mm e módulo de finura (MF) variando entre 2,3 e 2,4.

A jazida Nova Alvorada está distante cerca de 180 km do local da barragem e apresenta uma produção diária de 70 m³/dia. Os ensaios de granulometria realizados em duas amostras de areia desta jazida indicaram tratar-se de uma areia média com 88% entre as peneiras 2,4 mm e 0,15 mm e módulo de finura (MF) variando entre 2,2 e 2,5.

Estima-se preliminarmente, que apesar do seu pequeno porte, estas jazidas terão condições de abastecer o empreendimento. No entanto, serão realizadas investigações complementares com o objetivo de identificar jazidas adicionais.

Rocha

Para execução de enrocamentos, serão necessários aproximadamente 631 m³ de rocha. O volume de brita necessário para produção de concreto é estimado em cerca de 10.156 m³, correspondentes a 30% do volume de concreto estimado para as obras..

Da mesma forma que para as areias, não existe ocorrência de rocha de boa qualidade nas proximidades da barragem, sendo necessária a compra de rocha para utilização como agregado de concreto, transição ou enrocamento. Também não se observa a existência de blocos de rocha que possam vir a ser utilizados no desvio do rio.

Foram identificadas no município de Comodoro três ocorrências de rocha, a Jazida São Miguel (jazida 3), a Pedreira Tamasa (jazida 4) e a Pedreira da Prefeitura de Comodoro (jazida 5).

A Jazida São Miguel é uma ocorrência de gnaiss com reserva estimada em 1.500.000 m³, situada às margens da Rodovia BR-174, a cerca de 200 km do local da barragem.



A Pedreira Tamasa, atualmente em exploração, é uma ocorrência de arenito arcossiano com reserva estimada em 60.000 m³, junto à rodovia BR-174, a cerca de 190 km do local da barragem.

A Pedreira da Prefeitura de Comodoro, atualmente em exploração, é uma ocorrência de arenito arcossiano com reserva estimada em 40.000 m³, junto à Rodovia MT-235, a cerca de 170 km do local da barragem.



Cascalho

Diversas cascalheiras de pequeno a médio porte foram identificadas nas proximidades das obras e poderão ser utilizadas principalmente nos trabalhos de alargamento e reforço do leito carroçavel de caminhos de acesso, assim como para a construção de novos acessos. Todas já foram objeto de exploração parcial pelos respectivos proprietários, quando da implantação dos caminhos existentes. A sua utilização dependerá da obtenção das autorizações pertinentes. A **Figura 9.5.b** indica a localização das cascalheiras identificadas.

9.6

Padrão Operacional da Usina

O padrão operacional do AHE Juruena será a fio d'água, o que significa que as vazões afluentes serão sempre iguais às vazões de jusante. Desta forma, a vazão afluente ao reservatório que não for turbinada e restituída ao rio através do canal de fuga, será extravasada pelo vertedouro, sendo também integralmente restituída.

O vertedouro também será utilizado para a manutenção da vazão efluente mínima de 10%. A vazão aduzida pelas tomadas d'água será controlada pelas comportas, de forma que se mantenha sempre a vazão de 10% no trecho de vazão reduzida do rio.

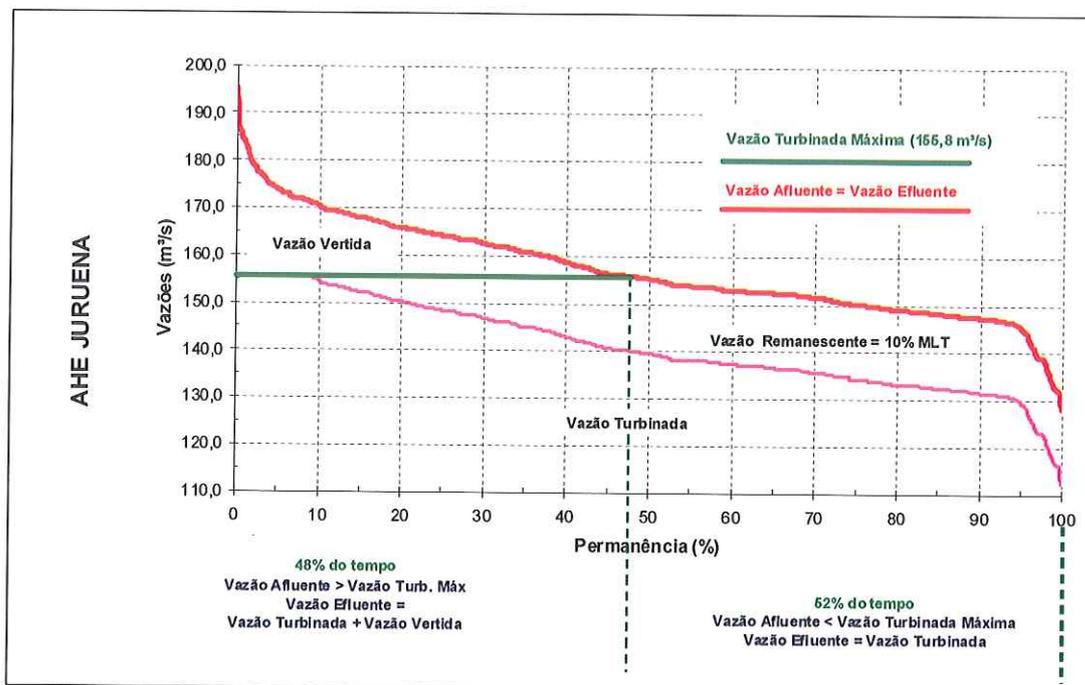
Ressalta-se que, no caso de paradas, programadas ou não, para manutenção das turbinas, a vazão não turbinada será naturalmente extravasada pelo vertedouro e também restituída ao rio.

No caso da operação a fio d'água em condições normais, o nível operacional do reservatório será constante (Nível d'Água Máximo Normal igual ao Mínimo). O nível varia apenas quando há vertimento, com a passagem de vazões maiores que a turbinada máxima. A cota do reservatório deverá portanto se manter na El. 452 m na maior parte do tempo.

A Curva de Permanência de Vazões e Frequência de Vertimento para o AHE Juruena (**Figura 9.6.a**) indica que haverá vertimento em aproximadamente 48 % do tempo de operação da usina. Na maior parte do tempo, esse vertimento implicará em elevação da cota do reservatório em somente alguns centímetros, equivalentes à altura da lamina d'água vertida sobre o vertedouro. No entanto, em condições excepcionais (cheia milenar), a cota do reservatório poderá atingir a El. 453,92 m, representando uma sobre-elevação de 1,92 m sobre o N.A. Máximo Normal.



Figura 9.6.a
Curva de Permanência de Vazões e Frequência de Vertimento para o AHE Juruena



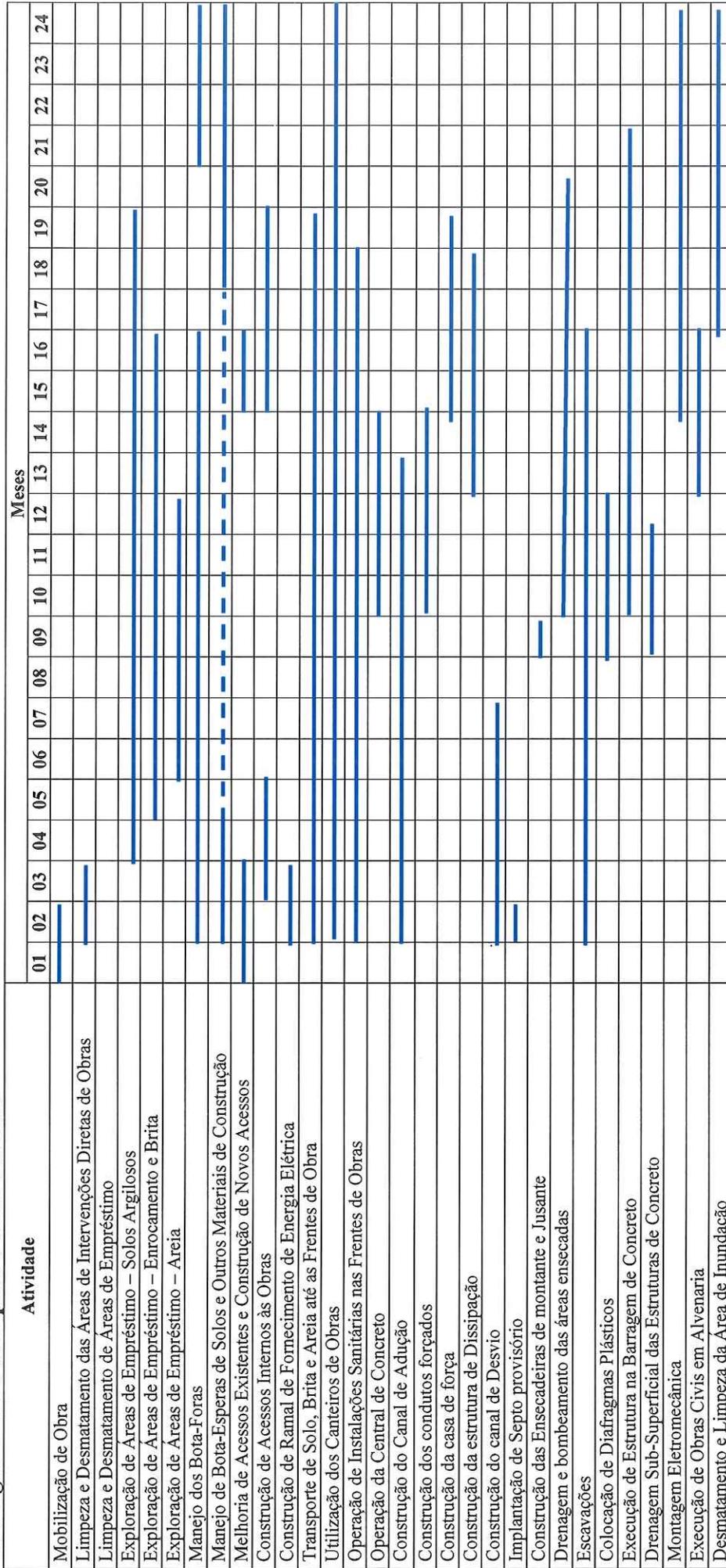
Cabe ressaltar que em decorrência do canal de adução, um trecho de cerca de 2,7 km medidos pela calha do Rio Juruena se manterão com a vazão mínima de 10%, variando entre 14,7 e 17,2 m³/s. Este valor corresponde ao valor mínimo licenciado pela SEMA/MT para os demais empreendimentos licenciados hidrelétricos licenciados no Alto Juruena. ou seja, a restituição das vazões integrais do rio após a passagem pelas turbinas se dará apenas após o trecho de 2,7 km. As vazões vertidas serão restituídas diretamente no rio.

9.7 Cronograma

As obras do AHE Juruena deverão ser iniciadas no início da primeira temporada seca após a conclusão do processo de licenciamento ambiental (LI). O prazo total de construção será de 24 meses.

A **Figura 9.7.a** apresenta o cronograma de construção de forma detalhada.

Gráfico 9.7.a
Cronograma de Obras para o AHE Juruena



SEMA
 Fis. 530
 Rub. M
 C.E.

SEMA
 Fis. 918
 Rub. _____
 CONF

Gráfico 9.7.a - continuação
Cronograma de Obras para o AHE Juruena

Atividade	Meses																								
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Separação e Tratamento de Resíduos Vegetais nos Bota-Esperas Vegetais																									
Enchimento do Reservatório																									
Testes Pré-Operacionais																									
Concretagem das Adufas de Desvio																									
Desativação e Limpeza dos Canteiros de Obras																									
Recuperação de Áreas Degradadas																									
Operação em Condições Normais																									

SEMA
 Fls. 531
 Rub. *[assinatura]*
 CIE

SEMA
 Fls. 919
 Rub. _____
 CONF



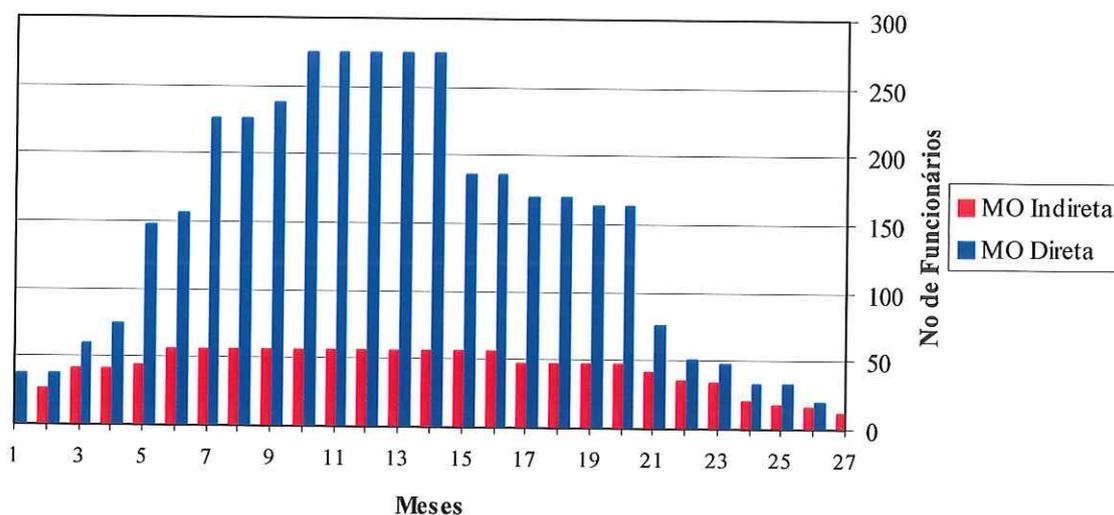
9.8

Mão-de-Obra de Operação e Construção

A quantidade de mão-de-obra estimada para a implantação da obra é de 250 funcionários diretos e 50 funcionários indiretos, em média. Espera-se que haja concentração de cerca de 275 operários (mão-de-obra direta) e 60 funcionários indiretos nos meses de pico, entre o mês 10 e o mês 14. A **Figura 9.8.a** apresenta o histograma de mão de obra para o AHE Juruena. Cabe comentar que esse histograma abrange período de 27 meses, maior que o cronograma de construção limitado a 24 meses, por incluir fases de mobilização e desmobilização de mão-de-obra.

Figura 9.8.a

Histograma de Mão-de-Obra de Construção Estimado para O AHE Juruena



No que tange à mão-de-obra de operação, estima-se que serão necessários seis (06) funcionários diretos, considerando-se três turnos de operação.

9.9

Investimentos

O investimento total preliminarmente estimado para a implantação do AHE Juruena é de R\$ 244.790,00 (Duzentos e quarenta e quatro milhões, setecentos e noventa mil reais) sem incluir os custos do sistema de transmissão para interligação em 138 kV. A composição do custo total pode ser verificada na **Tabela 9.9.a** a seguir.



Tabela 9.9.a
Composição do Investimento

Item	Valor
Aquisição de terrenos e benfeitorias	R\$ 140.000,00
Implantação das ações sócio-ambientais	R\$ 9.239.780,00
Licenciamento e gestão institucional	R\$ 426.313,41
Benfeitorias na área da usina (paisagismo, sistema viário interno, guarita de recepção, cerca industrial, drenagem do pátio, etc)	R\$ 3.147.614,04
Casa de força e tomada d'água	
Obras civis	R\$ 38.770.836,62
Equipamentos Eletromecânicos	R\$ 61.008.881,75
Desvio do rio	
Obras civis	R\$ 4.924.451,82
Equipamentos Eletromecânicos	R\$ 2.321.039,70
Vertedouro	
Obras civis	R\$ 21.839.088,85
Equipamentos Eletromecânicos	R\$ 5.092.076,89
Serviços especiais nas fundações das estruturas de concreto	R\$ 3.235.245,13
Implantação de drenagem	R\$ 639.470,12
Barragens de Terra	R\$ 8.087.530,80
Subestação	
Obras civis	R\$ 947.363,00
Equipamentos Eletromecânicos	R\$ 2.560.775,71
Instalações mecânicas auxiliares	R\$ 1.646.043,46
Instalações elétricas auxiliares	R\$ 2.647.019,98
Sistema telecomunicações e vigilância eletrônica	R\$ 2.842.089,43
Sistema digital de comando, controle, proteção e supervisão	R\$ 3.907.872,96
Montagem eletromecânica	R\$ 7.678.905,14
Comissionamento	R\$ 710.522,36
Imprevistos	R\$ 16.700.175,68
TOTAL CUSTO DIRETO	R\$ 208.513.096,85
Custos Indiretos	
Canteiro e acampamento	R\$ 12.955.190,98
Engenharia e administração	R\$ 23.321.712,17
TOTAL CUSTO INDIRETO	R\$ 36.276.903,15
TOTAL GERAL	R\$ 244.790.000,00



Salienta-se que um orçamento definitivo será elaborado após a conclusão do Projeto Executivo, sendo provável que esse orçamento apresente valores inferiores aos do orçamento preliminar em virtude da maior precisão das informações nas quais estará embasado.



10.0

Avaliação de Impactos Ambientais

10.1

Referencial Metodológico Geral

A metodologia de análise de impacto ambiental desenvolvida a seguir tem por objetivo viabilizar uma avaliação detalhada do impacto resultante em cada componente ambiental da área de influência do empreendimento.

Os componentes ambientais em questão são os elementos principais dos meios físico, biótico e antrópico, como terrenos, recursos hídricos, ar, vegetação, fauna, infraestrutura física e social, atividades econômicas, qualidade de vida da população, finanças públicas e patrimônio histórico, cultural e arqueológico.

Entende-se como impacto resultante o efeito final sobre cada componente ambiental afetado, após a ocorrência de todas as ações impactantes e a aplicação ou implementação de todas as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas para o empreendimento.

O ponto de partida desta análise é a identificação das ações impactantes e dos impactos potencialmente decorrentes sobre cada um dos componentes ambientais em estudo. Impacto potencialmente decorrente é aquele passível de indução pelas ações identificadas, diferindo, portanto, de impacto resultante, que seria aquele impacto residual após a adoção das medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias.

As ações impactantes são separadas em três grupos:

- Ações com na fase de planejamento;
- Ações durante a construção;
- Ações durante a operação.

Os componentes ambientais são, por sua vez, classificados em três grupos:

- Componentes do meio físico;
- Componentes do meio biótico;
- Componentes do meio antrópico.

A análise utiliza uma Matriz de Interação para a identificação de impactos ambientais potenciais, que consiste, basicamente, no cruzamento entre as ações potencialmente impactantes do empreendimento e os componentes ambientais passíveis de serem afetados pelas mesmas.



Trata-se de uma adaptação do procedimento inicialmente desenvolvido por Leopold *et al* (1971), aqui utilizado exclusivamente para a identificação de impactos potencialmente decorrentes. Para tanto, é feita a divisão das ações impactantes em grupos mais ou menos isolados, e realizada uma averiguação exaustiva das interações entre estes grupos e os componentes ambientais. Cada célula da matriz gerada é analisada individualmente, de forma a constituir um *check-list* abrangente. O resultado permite a visualização geral dos impactos de possível ocorrência, sem levar em conta a aplicação das medidas propostas.

A Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Ambientais, ou Matriz de Impactos, é um instrumento adequado para a compreensão detalhada das relações de interdependência entre ações e componentes ambientais, propiciando uma base metodológica para a identificação geral de todos os impactos a serem gerados pelo empreendimento. Entretanto, ela não identifica as relações de interdependência que existem entre os impactos.

Essas relações de interdependência são diversas e complexas, sendo possível discriminar impactos indutores e impactos induzidos. Por exemplo, a supressão de vegetação ciliar pressupõe a ocorrência de aporte lateral de sedimentos para os corpos d'água.

A compreensão das relações de interdependência entre impactos é fundamental para uma visão sistêmica das conseqüências da inserção do empreendimento no ambiente. Essa visão sistêmica é, por sua vez, um dos elementos de base necessários para a formulação de programas de prevenção, controle e mitigação de impacto ambiental com a abrangência funcional requerida a cada situação, e permite, com uma visão estratégica coerente, priorizar o ataque às fontes (impactos indutores), sem no entanto descuidar das ações corretivas e/ou compensatórias.

Uma técnica comumente incorporada às diversas metodologias existentes de análise das relações de interdependência entre impactos consiste na elaboração de redes de interação ou fluxogramas funcionais, representando as principais cadeias de causalidade entre impactos inter-relacionados. Essa técnica, apesar de adequada para a representação de algumas cadeias (em especial, aquelas que se referem exclusivamente a componentes ambientais do meio físico, nos quais existe uma relativa linearidade causal), mostra-se inadequada para a descrição de cadeias envolvendo componentes do meio antrópico e/ou biótico.

Nesses casos, a visão ecossistêmica consolidada a partir dos anos 60 e as teorias analíticas desenvolvidas a partir dela têm demonstrado inúmeras vezes que não é válido aplicar o conceito de causalidade linear, sendo necessário substituí-lo por um conceito de causalidade cíclica. É pertinente registrar neste contexto o trabalho pioneiro desenvolvido por Ludwig von Bertalanffy, em *Teoria Geral de Sistemas* (1968), particularmente nos pontos em que o autor se refere à separação conceitual e epistemológica entre “sistemas fechados” (meio físico) e “sistemas abertos” (meios antrópico e biótico).



A utilização dessa abordagem conceitual e epistemológica é indispensável para a compreensão das inter-relações entre impactos que interferem no meio antrópico e/ou biótico. Não é válido, por exemplo, assumir que se viaje mais rápido para gastar menos tempo viajando (causalidade linear). As estatísticas históricas demonstraram que, quanto mais rápido for possível viajar, mais tempo as pessoas dedicam às viagens. A velocidade cria distâncias (causalidade cíclica).



A utilização de fluxogramas funcionais para a identificação e representação desses tipos de inter-relações é inadequada, principalmente porque o fluxograma tem um claro viés linear. Ele admite a representação de situações cíclicas mediante o uso de uma linha de retorno (*feedback loop*), mas esse recurso tem efeito didático somente quando as linhas de retorno são limitadas, perdendo efetividade quando elas existem em quantidade igual ou similar às linhas de causa/efeito, tradicionalmente representadas no sentido esquerda/direita.

Outras tentativas de representação de fluxogramas funcionais de inter-relações entre impactos foram desenvolvidas por Howard Odum, a partir de 1971, e consolidadas em 1976 (Odum, 1976), tendo servido de base para alguns trabalhos que utilizaram redes de interação na avaliação de impactos ambientais (Gilliland & Risser, 1977). Apesar de representar um avanço considerável sobre o fluxograma convencional, quando aplicadas à avaliação de relações ecossistêmicas, as técnicas baseadas na simbologia desenvolvida por Odum não representam adequadamente situações de grande interdependência com predominância de vetores antrópicos. De fato, um fluxograma funcional em que existem relações de causalidade cíclica entre a maior parte dos blocos interligados torna-se inevitavelmente ineficaz e confuso.

Em virtude do exposto, a técnica utilizada no presente EIA para a identificação, análise e representação das inter-relações entre impactos, é a análise conjunta dos impactos por componente ambiental, em que a inter-relação entre todos os impactos resultantes é consolidada de maneira integrada. A ênfase desta análise é na compreensão mais global e sistêmica entre sub-grupos afins de impactos, em uma abordagem que permita a formulação de programas de controle e mitigação de impacto com visão estratégica.

A partir da compreensão dos impactos potenciais foram formuladas as medidas ambientais, que podem ser genericamente classificadas como preventivas, mitigadoras ou compensatórias, apresentadas no Capítulo 11 deste estudo.

O conjunto de Medidas Preventivas, Mitigadoras ou Compensatórias proposto é estruturado em Programas Ambientais, que agrupam conjuntos de medidas, de maneira a torna-las operacionais. A formulação de cada programa obedece, portanto, a critérios de gestão do empreendimento, de modo a permitir a separação das medidas por etapa de implantação e pelos respectivos responsáveis pela execução.

- *Medida preventiva* refere-se a toda ação planejada de forma a garantir que os impactos potenciais previamente identificados possam ser evitados.



- *Medidas mitigadoras* são aquelas que visam garantir a minimização da intensidade dos impactos identificados. Portanto, as medidas preventivas e mitigadoras tendem a ser incorporadas às práticas de engenharia correntes, muitas vezes tornando-se normas técnicas ou exigências da legislação. Entretanto, a garantia de que as obras sejam executadas seguindo estas medidas é dada pelos compromissos assumidos pelo EIA e pela fiscalização posterior.
- *Medidas compensatórias* referem-se a formas de compensar impactos negativos considerados irreversíveis, como, por exemplo, a supressão de vegetação no local das obras e do reservatório do AHE.



Os Programas Ambientais propostos para a AHE Juruena são agrupados em três fases, planejamento, construção e operação, definidas de acordo com o cronograma previsto de obras e a relevância de cada programa com relação às mesmas. Ressalta-se que os programas foram elaborados em consonância com as Estratégias para Conservação da Bacia do Alto Juruena apresentadas na Avaliação Ambiental Integrada do Alto Juruena (JGP, 2007)..

Para garantir que todos os potenciais impactos do empreendimento sejam abrangidos pelas medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas, e permitir também uma visão global e sintética dos Programas Ambientais, é elaborada uma matriz de verificação, ou Matriz de Cruzamento de Impactos por Medidas. Essa matriz associa os impactos potenciais às medidas propostas, permitindo, por meio da análise de cada célula gerada, a verificação de que todos os impactos identificados serão objeto de alguma forma de prevenção, mitigação ou compensação. Em adição, foi realizada uma Avaliação Preliminar de Perigos considerando a segurança das estruturas da barragem (**Anexo 18**).

A etapa seguinte do processo de avaliação ambiental do empreendimento consiste na análise de todos os impactos incidentes sobre cada componente ambiental afetado, conjuntamente com todas as medidas propostas com relação a ele, de maneira a se obter uma visão integrada dos impactos resultantes no componente. Essa análise inclui a avaliação de alguns atributos individuais de cada impacto, incluindo vetor, intensidade, abrangência geográfica, reversibilidade e temporalidade, resultando em um balanço consolidado de ganhos e perdas ambientais segundo cada componente ambiental afetado.

Por fim, dois aspectos fundamentais da metodologia adotada devem ser ressaltados. Em primeiro lugar, conforme já indicado anteriormente, o objetivo da avaliação detalhada de impactos é qualificar e quantificar (quando possível) o impacto resultante, ou seja, aquele que poderá, de fato, se materializar, mesmo após a efetiva implantação das medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias preconizadas.



Em segundo lugar, a avaliação tem ênfase no impacto resultante por componente ambiental afetado (como recursos hídricos superficiais e vegetação), e não na análise individual de cada impacto específico. Ou seja, a diretriz metodológica adotada prioriza uma avaliação holística do balanço ambiental do empreendimento em relação a cada um dos componentes ambientais afetados, consolidando a quantificação de ganhos e/ou perdas ambientais com base no cruzamento entre as ações impactantes, os impactos potencialmente decorrentes e todas as medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias propostas.

Finalmente, como conclusão do EIA, o *Capítulo 13.0* apresenta o balanço ambiental geral do empreendimento, consolidando o resultado das avaliações multidisciplinares desenvolvidas para cada componente ambiental afetado.

10.1.1

Identificação de Ações Impactantes

As ações impactantes que deverão ocorrer durante as fases de planejamento, construção e operação do AHE Juruena são descritas a seguir. Cabe registrar que essas ações incluem todas as tarefas e serviços que são considerados parte indissociável da obra. Foram excluídos, no entanto aqueles serviços que são de natureza opcional e/ou complementar, e que no contexto do presente EIA são tratados como medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

A.1 - Fase de Planejamento

A.1.01

Divulgação Prévia

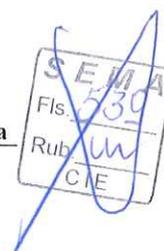
A divulgação do empreendimento deverá ocorrer da forma prevista em lei, tanto no que diz respeito às exigências de consulta pública e divulgação constantes na legislação de licenciamento ambiental, quanto no que diz respeito às exigências da Resolução ANEEL 259/03 que determina a realização de Reunião Pública com os proprietários cujas terras serão adquiridas.

Outras atividades de divulgação de natureza não compulsória serão desenvolvidas pelo empreendedor antes do início da construção, envolvendo a utilização da mídia local e regional para manter a população informada sobre cronogramas e outros aspectos das obras.

A.1.02

Mobilização de Obra

Englobam-se nessa atividade todos os procedimentos de mobilização, incluindo a seleção e recrutamento de mão-de-obra direta e indireta, a implantação da infraestrutura do canteiro de obras, o transporte dos equipamentos de construção, o estabelecimento de acordos com fornecedores locais, e outras atividades inerentes à preparação para início de construção.



A 2 - Fase de Construção

A.2.01

Limpeza e Desmatamento das Áreas de Intervenções Diretas de Obras



Essa ação inclui a demarcação topográfica prévia e posterior supressão de vegetação nas áreas a serem objeto de intervenção direta para implantação do barramento e dos perímetros a serem ensecados, assim como as áreas de apoio a serem habilitadas em locais adjacentes ou próximos ao barramento, incluindo bota-foras, bota-esperas e áreas previstas para o canteiro de obras. As ações de limpeza e desmatamento incluem o corte e transporte do material vegetal até os bota-esperas vegetais da obra. As tarefas de preparação e tratamento dos resíduos vegetais nos bota-esperas vegetais encontram-se agrupados em outra atividade.

Esta ação inclui também a destoca, e a remoção do horizonte orgânico do solo, incluindo o seu transporte até bota-esperas de solo orgânico ou bota-foras da obra, mas não inclui o acondicionamento desses solos e o manejo dos bota-esperas / bota-foras. No total, a área de desmatamento incluída nessa atividade totaliza 0,208 km² divididos entre Sapezal e Campos de Júlio.

A.2.02

Limpeza e Desmatamento de Áreas de Empréstimo

Duas jazidas de solos argilosos serão exploradas para formação das ensecadeiras: a jazida da Fazenda Stain, localizada na margem leste do Juruena, e a jazida da Fazenda Mamose, na margem oeste. Essas jazidas serão também exploradas para implantação de outros aproveitamentos no Rio Juruena, cuja construção será iniciada antes das obras do AHE Juruena. Desta forma, é provável que não haja necessidade de qualquer desmatamento adicional para atender às necessidades do AHE Juruena. No entanto, caso necessário, esta atividade adotará os mesmos procedimentos técnicos já descritos para a atividade anterior, salientando-se que nesse caso 100% do horizonte orgânico será estocado em bota-espera de solos para aproveitamento na recuperação ambiental das áreas após a conclusão das obras.

A.2.03

Exploração de Áreas de Empréstimo – Solos Argilosos

Esta atividade inclui as tarefas de escavação de solos argilosos e carregamento em caminhões basculantes. Envolve a circulação de tratores e carregadores frontais, assim como caminhões basculantes sobre áreas de solo exposto. O transporte de materiais até a frente de obras está incluindo em outra atividade.



A.2.04

Exploração de Áreas de Empréstimo – Enrocamento e Brita

Conforme indicado no Capítulo 9.0, as fontes possíveis de materiais rochosos situam-se no município de Comodoro, sendo as duas alternativas identificadas são pedreiras em operação. As atividades de exploração envolvem o uso de explosivos para desmonte do material e a britagem e classificação do mesmo em usinas de britagem. O manuseio do material na pedreira envolve a utilização de carregadores frontais e caminhões basculante. O transporte de materiais até a frente de obras está incluído em outra atividade.

A.2.05

Exploração de Áreas de Empréstimo – Areia

A areia necessária para as obras será obtida em jazida que já opera comercialmente (jazida Rio Novo ou jazida Nova Alvorada). Em ambos os casos as atividades de exploração envolvem o uso de carregadores frontais e caminhões basculante, e instalações industriais simples para peneiramento e classificação. O transporte de materiais até a frente de obras está incluído em outra atividade.

A.2.06

Manejo dos Bota-Foras

Inclui o acondicionamento de materiais escavados não aproveitáveis na formação das barragens de terras nas áreas de bota-fora do projeto. Parte do horizonte orgânico das áreas a serem objeto de limpeza e desmatamento também será acondicionada nos bota-foras, na medida em que o solo orgânico a ser removido exceder o volume estritamente necessário para aproveitamento na posterior recuperação de áreas degradadas. Ressalta-se que pra a implantação dos bota-foras foram selecionadas duas áreas já degradadas, uma antiga cascalheira localizada a montante do reservatório, na margem direita do rio e uma área bastante erodida localizada à beira de uma cesso na margem esquerda do rio., conforme ilustra a **Figura 9.5.a**

As atividades de manejo dos bota-foras incluem a descarga de caminhões basculantes, o espalhamento e compactação do material com trator esteira e aparelhos auxiliares, a conformação / regularização de saias de aterro e a implantação e adequação contínua de dispositivos de drenagem para regularização do escoamento pluvial sobre áreas de solo exposto.

A.2.07

Manejo de Bota-Esperas de Solos e Outros Materiais de Construção

Esta atividade engloba a disposição/acondicionamento, em áreas de bota-espera, dos solos orgânicos potencialmente utilizáveis para recuperação de áreas degradadas, no final das obras. Engloba também as atividades de manejo das áreas de estocagem provisória de solos argilosos e outros materiais com origem nas áreas de empréstimo, segundo necessário para atender às necessidades da obra.



As atividades de manejo de bota-esperas de solos e materiais de construção envolvem o uso de caminhões basculantes e carregadores frontais em operações de carga e descarga, e tratores de esteira para apoio no acondicionamento dos materiais. Não está incluído nesta atividade o manejo de bota-esperas de resíduos vegetais, uma vez que esta atividade envolve tarefas diferentes.

A.2.08

Melhoria de Acessos Existentes e Construção de Novos Acessos

A execução das obras se apoiará principalmente em caminhos não pavimentados já existentes e em outros que serão implantados por terceiros para a implantação dos outros aproveitamentos hidrelétricos já licenciados no Rio Juruena. Alguns acessos complementares de pequena extensão serão necessários, conforme indicado preliminarmente na **Figura 9.3.a**

Os trabalhos de melhoria de acessos existentes poderão incluir alargamentos pontuais de maneira a se obter uma superfície de rolamento de 5 a 6 metros de largura. Haverá também necessidade de reforço do leito carroçável de maneira a tornar os acessos transitáveis o ano todo, sendo para tanto utilizado cascalho de diversas cascalheiras existentes no interior das propriedades rurais do entorno e que foram exploradas quando da implantação das estradas existentes. Pontualmente, poderão ser necessárias correções de traçado de maneira a garantir um raio mínimo de 45 metros nas curvas. Salienta-se, no entanto, que parte dos caminhos existentes foi implantado para escoamento da produção de grãos das fazendas locais, contando com geometria horizontal adequada a veículos de grande porte.

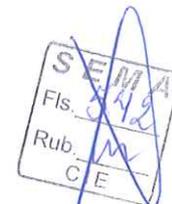
Os trabalhos de melhoria acima descritos poderão exigir supressão pontual de vegetação, e envolverão a utilização de carregadores frontais (nas cascalheiras), tratores de esteira, caminhões basculantes, caminhões pipa e rolos compressores.

Nos trechos de abertura de novos acessos, as atividades a serem desenvolvidas serão similares, com destaque para a maior intensidade das atividades de desmatamento. Haverá também a necessidade de transportar horizontes orgânicos e outros solos não aproveitáveis na formação do corpo estradal para os bota-foras da obra.

A.2.09

Construção de Acessos Internos às Obras

Diversos acessos para circulação de veículos e equipamentos deverão ser implantados no interior das áreas desmatadas para implantação das obras, assim como no interior da área a ser inundada, para acesso aos bota-foras do projeto e, de maneira mais generalizada para execução dos trabalhos de limpeza e desmatamento da área de inundação. A habilitação desses acessos internos exigirá terraplenagem localizada assim como a utilização de cascalho para constituição de um leito carroçável com condições mínimas de trafegabilidade.



O reservatório do AHE Juruena será implantado em trecho do rio bastante encaixado e portanto os acessos internos às obras serão feitos em áreas de alta declividade, havendo a necessidade de obras de terraplanagem e de estabilização de algumas encostas, além da necessidade da implantação de sistemas de disciplinamento das águas pluviais de forma a minimizar o risco de erosão dos acessos e de assoreamento do rio.



A.2.10

Construção de Ramal de Fornecimento de Energia Elétrica

A linha de distribuição em 13,8 kV que acompanha o traçado da rodovia municipal interligando Campos de Julio a Nova Lacerda, paralela ao Rio Juruena, será seccionada para criação de um ramal que acompanhará o acesso em terra até a frente de obras, com extensão aproximada de 10,56 km. A implantação dessa linha exigirá a colocação de postes de eucalipto tratado a intervalos de aproximadamente 60 metros, e posterior cabeamento. Os postes serão instalados em cavas de até 1,2 metros de profundidade, abertas manualmente e posteriormente aterradas e compactadas. Em solos desfavoráveis, poderá ser necessário o uso de solo-cimento no enchimento das cavas.

Para garantir a continuidade do fornecimento, a faixa de servidão da linha deverá ser mantida desimpedida, inclusive com a realização de poda seletiva na vegetação de porte poda de indivíduos arbóreos que interfiram com a linha.

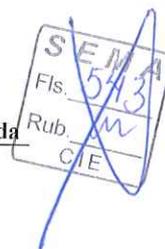
A.2.11

Transporte de Solo, Brita e Areia até as Frentes de Obra

Os solos argilosos a serem obtidos nas jazidas Stain e Mamose, em volume estimado em até 24.531,00 m³, serão transportados por estradas de terra no interior das propriedades lindeiras até a AHE em distâncias de aproximadamente 9,5 km no caso da jazida Stain e 4,5 km no caso da jazida Mamose.

Cerca de 20.311 m³ de areia deverão ser transportados desde a jazida comercial a ser selecionada. As duas alternativas possíveis são Rio Novo e Nova Alvorada, localizadas respectivamente nos municípios de Comodoro e Nova Alvorada, e que se encontram a distâncias de respectivamente 210 km e 180 km da frente de obras. Esse transporte implicará na utilização de trechos da Rodovia BR 174 e de estradas municipais assim como de caminhos existentes nas propriedades lindeiras.

Distância similar deverá ser percorrida para o transporte de 631 m³ de rocha (material para enrocados) e brita, com origem nas pedreiras alternativas no município de Comodoro, implicando na utilização da Rodovia BR 174 e de estradas municipais.



A.2.12

Utilização dos Canteiros de Obras

Essa ação engloba um conjunto diversificado de atividades com destaque inicial para as atividades de manutenção de veículos e equipamentos que implicam no manuseio de combustível, óleos e graxas, assim como a estocagem de peças, lubrificantes e outros produtos.



Outro aspecto relevante da operação do canteiro é a estocagem de combustíveis e outros produtos perigosos. Destacam-se também as instalações de carpintaria (preparação de fôrmas) e o pátio de armação.

A ação engloba também a operação do refeitório, das áreas administrativas e dos alojamentos, incluindo os sistemas de tratamento e infiltração dos efluentes a serem gerados e implicando na geração de resíduos sólidos a serem periodicamente coletados.

A operação da central de concreto apesar de instalada no interior do canteiro de obras, é tratada como uma ação específica em função das suas características diferenciadas.

Para construção do AHE Juruena serão instalados dois canteiros de obras. O canteiro principal conterà os alojamentos, refeitórios e demais instalações descritas e será localizado na margem esquerda do rio, de forma a atender às obras do barramento e do circuito de adução. O canteiro secundário terá apenas instalações oficinas e instalações de obra, será localizado na margem direita do rio e atenderá às obras de desvio do rio e de implantação da barragem.

A.2.13

Operação de Instalações Sanitárias nas Frentes de Obras

As características das obras implicam em que grande parte da mão-de-obra trabalhará próximo ao rio, e um contingente importante não estará motorizado, implicando na necessidade de instalações sanitárias próximas às frentes de obras. Estão previstas pelo menos duas instalações provisórias (uma em cada margem), com as respectivas fossas sépticas para tratamento e infiltração.

A.2.14

Operação da Central de Concreto

Na central de concreto, localizada no canteiro principal, será realizada a mistura de cimento, areia e brita nas proporções especificadas no Projeto Executivo, assim como o carregamento em caminhões betoneira que realizarão o transporte até a frente de obras. Os aspectos mais importantes da operação incluem o acondicionamento das pilhas de estocagem, a operação de correias transportadoras e dispositivos de carga e a operação do sistema de descarga.



A.2.15

Construção do Canal de Adução

O canal de adução será implantado na cota 460 m com leve declividade até a cota 458 m. A cota de fundo do canal varia entre 447,80 m a montante e 447,60 junto à câmara de carga. Serão realizadas obras de terraplenagem, cortes em arenito e complementação com aterro preferencialmente realizado com o próprio material escavado. O excedente de solo e rocha será depositado em bota-espera para posterior utilização na barragem. O canal será revestido em concreto. Nesta escavação serão utilizadas retro-escavadeiras, carregadores frontais, tratores de esteira e caminhões basculantes.

A.2.16

Construção dos condutos forçados

Os condutos forçados são dois tubulões de ferro fundido com cerca de 140 m de comprimento, da câmara de carga à casa de força. São instalados em talude com altura de 40 m, apoiados em berços de apoio de concreto e ancorados na rocha em dois pontos localizados nas cotas 443 m e 430 m. Após a construção da câmara de carga os tubulões serão deslizados sobre os berços de apoio e presos a estes e às fundações. O talude sob os condutos forçados será estabilizado nos pontos em que houver necessidade. O principal aspecto desta atividade é a execução de obras em áreas de alta declividade localizada às margens do rio.

A.2.17

Construção da casa de força

A casa de força é uma obra de alvenaria que abriga as duas turbinas. O principal aspecto desta obra é a necessidade de acesso para transporte de equipamentos pesados em área de encosta íngreme, com talude de cerca de 40 m de altura. A título de comparação, cada rotor de turbina Francis pesa cerca de 5,5 ton.

A.2.18

Construção da estrutura de Dissipação

O canal de dissipação será escavado até a cota 414,21 m e contará com estrutura de concreto e com proteção de laje de fundo e taludes laterais com enrocamento. Para a construção do canal de dissipação será feito desvio do rio e drenagem da área ensecada em que ocorrerão as obras.

A.2.19

Construção do canal de Desvio

O canal de desvio é uma estrutura com cerca de 232 m de comprimento escavada em arenito, na margem direita do rio, até a cota 439,10, produzindo um talude de cerca de 16 m de altura máxima. O canal será provido de estrutura de controle de desvio provida de três comportas vagão. Imediatamente a montante da estrutura de desvio, cerca de 40 m do piso serão impermeabilizados com argila compactada.



A.2.20

Implantação de Septo provisório

O septo provisório do canal de desvio será implantado a montante deste, no terço inicial, em argila, com crista na cota 443 m. Na execução desta ação, serão utilizados principalmente retro-escavadeiras e tratores de esteira com apoio de caminhões basculantes.

A.2.21

Construção das Ensecadeiras de montante e Jusante

A execução do desvio do rio é uma das atividades mais críticas da obra e será executada simultaneamente a partir de quatro frentes, ou seja, a partir das duas margens para as duas ensecadeiras (montante e jusante). Os trabalhos serão executados mediante o estreitamento progressivo da calha do rio, com o lançamento de enrocamento. Conforme a calha for se estreitando, ocorrerá aumento da velocidade do fluxo e, conseqüentemente, será necessário utilizar pedras de porte maior para evitar o seu arraste.

Uma vez concluída a formação dos maciços dos enrocamentos lançado, será colocada a vedação da fase externa das ensecadeiras com um material argiloso lançado, sendo previsto também o lançamento prévio de uma camada de transição. As seções acima do nível d'água, quando do desvio do rio serão compactadas.

No leito do rio externo à área ensecada, serão executados tapetes impermeáveis com solo argiloso lançado visando à redução dos níveis de percolação.

Na execução desta ação, serão utilizados principalmente retro-escavadeiras e tratores de esteira com apoio de caminhões basculantes.

A.2.22

Drenagem e bombeamento das áreas ensecadas

Uma vez concluídas as ensecadeiras e a limpeza e desmatamento das áreas no seu interior, se iniciará o bombeamento para eliminação de pontos encharcados e remoção contínua de afloramentos e de águas pluviais. Essa atividade será realizada com bombas submersíveis estrategicamente distribuídas e deverá garantir condições mínimas de circulação de veículos e equipamentos em toda a área localizada entre as ensecadeiras.

A.2.23

Escavações

Esta ação engloba a escavação das áreas sob a estrutura de concreto até as cotas definidas em projeto, incluindo o transporte do material escavado até os bota-foras da obra. Fazem parte da ação os trabalhos complementares de drenagem para rebaixamento do lençol d'água quando necessário (instalação de ponteiras de hidrantes), assim como a colocação de "jet grouting".



A maior parte da escavação será realizada em arenito medianamente coerente a coerente e uma parte menor (muro de transição) atingirá arenitos pouco coerentes. As escavações em arenito coerente a medianamente coerente, podem exigir o desmonte com *ripper*. Não existe previsão de utilização de explosivos. Na execução das escavações serão utilizadas também retro-escavadeiras, carregadores frontais, tratores de esteira e caminhões basculantes.



A.2.24

Colocação de Diafragmas Plásticos

Ao longo do eixo da barragem, será colocado um diafragma plástico de maneira a minimizar a percolação sub-superficial. Esse diafragma será implantado mediante a injeção de calda com polímeros impermeabilizantes, em furos executados com perfuradora a trado, atingindo a camada de arenito coerente a medianamente coerente.

A.2.25

Execução de Estrutura na Barragem de Concreto

Esta ação engloba um conjunto diversificado de tarefas que inclui a montagem das fôrmas de madeira fabricadas na carpintaria do canteiro de obras, assim como a colocação da armadura pré-fabricada no pátio de armação. Também inclui o transporte em caminhões betoneiras até a central de concreto e a sua colocação na obra, assim como as atividades complementares de vibração, controle de cura, entre outras. Inclui, finalmente, a desforma e o transporte das fôrmas removidas de volta à carpintaria.

A.2.26

Drenagem Sub-Superficial das Estruturas de Concreto

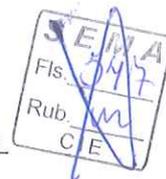
Para redução da sub-pressão nas estruturas de concreto está prevista uma galeria de drenagem localizada longitudinalmente no eixo da barragem e o vertedouro. A partir dessa galeria será implantada uma cortina de drenagem composta por drenos com tubos de PVC perfurados que atingirão uma profundidade de até 430 m metros sob as estruturas. Também será prevista a implantação de malha de dreno sob a laje de fundo do canal de dissipação.

A.2.27

Montagem Eletromecânica

Essa ação engloba todas as atividades necessárias à colocação de estruturas metálicas, equipamentos eletromecânicos da casa de força e subestação, condutos forçados, comportas, pórticos rolantes e outros equipamentos.

Trata-se de atividades que envolvem a manipulação de equipamentos pesados com utilização de guindastes e que exigem também a utilização de equipamentos de corte, soldadoras, perfuradoras, chumbadoras e acessórios complementares.



A.2.28

Execução de Obras Civas em Alvenaria

Paredes e divisórias internas da casa de força, assim como muretas e outras estruturas externas de porte menor, serão executadas em alvenaria convencional. Também estão englobadas nessa ação as atividades de colocação de janelas e portas, revestimentos em argamassa, pintura e outras atividades típicas da construção em alvenaria convencional.



A.2.29

Desmatamento e Limpeza da Área de Inundação

A biomassa vegetal no interior da área de inundação será totalmente removida antes do enchimento do reservatório. Essa atividade será executada gradualmente durante grande parte do período de construção, porém as interferências nas encostas laterais se concentrarão nos meses imediatamente anteriores ao enchimento. Na execução das atividades serão utilizados principalmente caminhões, tratores esteira e moto serras.

A.2.30

Separação e Tratamento de Resíduos Vegetais nos Bota-Esperas Vegetais

Essa ação engloba o manejo dos bota-esperas vegetais a serem habilitados durante as obras. Após a separação da lenha, que será vendida para queima nos secadores de grãos da região, resta uma grande quantidade de galhos e folhas. Este material será disposto em bota espera e parte dele será triturado e destinado a compostagem. A maior parte do material no entanto será queimada através de procedimentos de queima controlada, conforme disposto na Resolução SEMA N° 002/2006.

A.2.31

Remoção das Ensecadeiras de montante e jusante

Uma vez concluídas as estruturas integrantes da barragem de concreto (vertedouro, adufas de desvio, muros de transição e conexão com o circuito de adução) e a instalação das comportas de controle das adufas de desvio, se procederá à remoção da ensecadeira de jusante.

Essa ação engloba o desmonte com retro-escavadeira e o transporte dos materiais removidos até o bota-fora da margem esquerda com caminhões basculantes. O material da ensecadeira de montante, que ficará submersa, será espalhado na região a montante da barragem, porém sem interferir no canal de aproximação.



A.2.32

Enchimento do Reservatório

Concluída a implantação da barragem a remoção/regularização das enseadeiras se procederá ao fechamento da comporta vagão e da comporta enseadeira das adufas de desvio, e se iniciará o enchimento do reservatório, regulando a operação das comportas da tomada d'água de maneira a garantir uma vazão residual para jusante equivalente a pelo menos 65% da vazão afluyente. Esse procedimento deverá ter duração de aproximadamente 1,5 dia no caso de enchimento em época de vazão mínima.



A.2.33

Testes Pré-Operacionais

Atingido o nível operacional do reservatório, e terminadas as obras do circuito de adução, será realizada a interconexão da subestação com o sistema de transmissão e iniciados os testes pré-operacionais.

A.2.34

Concretagem das Adufas de Desvio

Uma vez concluído o enchimento do reservatório e contando com a proteção das comportas, será executada a concretagem das adufas de desvio. Os procedimentos englobados nessa ação são similares aos previstos na Ação A.2.25.

A.2.35

Desativação e Limpeza dos Canteiros de Obras

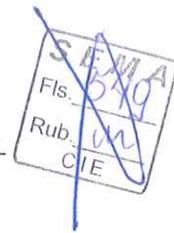
Essa ação engloba todas as atividades necessárias à total remoção dos equipamentos e instalações do canteiro de obras.

A.2.36

Recuperação de Áreas Degradadas

Todas as áreas externas ao reservatório, que tenham sido objeto de desmatamento e limpeza para implantação das obras, serão recuperadas, restituindo-se as suas condições originais. Isto incluirá as áreas afetadas a jusante das barragens, a área do canteiro de obras, a área do canal de desvio do rio, as áreas utilizadas como bota-espera (inclusive os bota-espera vegetais, após o término da sua utilização), e os traçados de caminhos de serviços implantados para as obras e que não terão utilização continuada durante a fase de operação.

As áreas das duas jazidas de solo arenoso (Jazida Stain e Jazida Mamose) também serão recuperadas. Registra-se, no entanto, que caso exista previsão de uso confirmado dessas jazidas pelos empreendedores de outros aproveitamentos previstos no Rio Juruena, se estabelecerão acordos comprometendo esses empreendedores com a sua recuperação.



As atividades de recuperação da área degradada incluirão em geral trabalhos de retaludamento, implantação de terraços de nível, descompactação de solo, enriquecimento edáfico com espalhamento de resíduos vegetais, execução de ações para indicação da regeneração natural da vegetação, e execução de plantios com espécies nativas segundo necessário. Essas atividades envolverão o uso de equipamentos leves, incluindo tratores agrícolas com trados de disco e trados manuais e/ou mecânicos para a abertura de covas.



A.3 Fase de Operação

A.3.01

Operação em Condições Normais

A operação do AHE Juruena será a fio d'água, não existindo função de acumulação no reservatório. O padrão operacional pode ser verificado na **Figura 9.6.a** que apresenta a curva de permanência de vazões. A usina operará sempre com as duas turbinas, independente de eventuais flutuações de vazão.

Na operação a fio d'água, não haverá variação do nível d'água do reservatório, que se manterá EL 452,m, durante cerca de 52% do tempo de operação. Nos momentos em que houver vertimento de vazões afluentes (48% do tempo de operação da usina) haverá aumento do nível d'água de somente alguns centímetros, equivalente à altura a lamina d'água escorrendo sobre o vertedouro. No entanto, em condições excepcionais, a sobre-elevação do reservatório poderá ser mais significativa, atingindo a EL. 453,95 m durante a cheia milenar (aumento de 1,95 m sobre o N.A Máximo Normal).

A.3.02

Manutenção Preventiva e Conservação de Rotina

A manutenção preventiva e conservação de rotina incluindo todas as atividades periódicas de limpeza e lubrificação de equipamentos, as trocas de óleo dos transformadores e capacitores e atividades similares. Na tomada d'água, serão realizados trabalhos contínuos de remoção de folhagem e limpeza das grades.

As atividades de manutenção de rotina que exijam a parada das turbinas serão programadas para a época de estiagem. Essas atividades quando impliquem em inspeção interna e/ou desmontagem dos equipamentos de geração serão realizados com apoio de pontes rolantes.

A.3.03

Manutenção Corretiva

Os serviços de manutenção corretiva poderão ser necessários de maneira excepcional, podendo ou não implicar na necessidade da parada de equipamentos de geração.



Inspeções periódicas de todos os equipamentos, das estruturas de concreto e das barragens em terra, serão realizadas durante todo o ciclo de vida operacional, sendo com base nelas que se identificarão eventuais necessidades de manutenção corretiva.

10.1.2

Identificação de Componentes Ambientais Passíveis de Impacto

A definição de componente ambiental, adotada na presente avaliação de impactos ambientais, refere-se a um conjunto relativamente homogêneo de elementos que compõem o que se denomina meio ambiente e que estão sujeitos à interações com as ações que serão executadas durante a implantação e operação do AHE Juruena. Este conjunto de componentes pode engloba tanto elementos do meio natural (solos, recursos hídricos, vegetação) como do meio construído pelo homem (economia, qualidade de vida ou infra estrutura social).

A seguir são descritos os componentes ambientais passíveis de serem afetados pelas ações descritas anteriormente. Ressalta-se que o fato de estarem expostos aos efeitos das ações anteriormente listadas necessariamente não indica que haja impacto ambiental negativo sobre estes componentes. A descrição a seguir indica o grau de fragilidade dos componentes ambientais face às ações consideradas para as obras a serem executadas e a partir desta análise, serão apontados os impactos potencialmente decorrentes, a serem apresentados na seção seguinte deste capítulo.

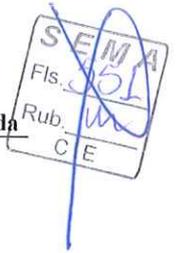
C.1 Componentes do Meio Físico

C.1.01.

Recursos hídricos superficiais

Este componente deve ser considerado para a AID e para a AII. Na AID, o Rio Juruena caracteriza-se por altas vazões, altas declividades e alta capacidade de transporte. As análises realizadas identificaram que o rio atende a todos os padrões de qualidade para rios de Classe II. Em decorrência do tipo de leito (rochoso), das altas velocidades das águas e da alta insolação e oxigenação o Juruena, no trecho em análise apresenta baixíssimas concentrações de sólidos em suspensão e matéria orgânica, sendo por isso considerado pobre em nutrientes para a fauna aquática. O trecho de implantação da usina tem cerca de 7,34 km de extensão em curso meandrante, dos quais 4,64 km serão inundados e 2,7 km a jusante da barragem terão a vazão reduzida a 10 % da vazão atual, uma vez que 90% serão aduzidos em canal para direcionamento às turbinas. O trecho de vazão reduzida tem calha com largura variável entre 40 e 70 m e profundidade variável entre 5 e 10 m e após a implantação do empreendimento terá vazão entre 14,7 m³/s e 17,2 m³/s escoando em calha largura entre 10 e 20 m e profundidade entre 1 e 2 m.

Com relação à AII, deve-se salientar que não há captação de água do Rio Juruena para abastecimento público, em nenhum trecho estudado.



C.1.02

Águas subterrâneas

De modo geral, terrenos de maior altitude possuem maior profundidade de nível de água. A rede de drenagem e suas margens são áreas de descarga de água subterrânea, portanto os níveis são rasos, como ocorre na área de implantação do AHE Juruena. As obras se desenvolverão em terrenos arenosos associados a aquíferos próximos da superfície (até 10 m), havendo portanto necessidade de bombeamento durante as obra e rebaixamento localizado e temporário. De modo similar, deve ser considerada a possibilidade de rebaixamento do lençol durante as atividades de exploração das jazidas de brita, areia, cascalho e argila, localizadas na AII.



Especificamente com relação ao local de implantação da barragem, deve se considerar que a relativa superficialidade do lençol associada à cobertura do solos arenosos confere uma certa fragilidade ao aquífero no que concerne ao potencial de contaminação. Ressalta-se no entanto que uma eventual contaminação de águas subterrâneas está intimamente relacionada a manutenção de uma área de solo contaminada que permaneça tempo suficiente para promover a infiltração dos contaminantes para as águas subterrâneas.

C.1.03

Solos

As obras de implantação do AHE Juruena, bem como a instalação de estruturas acessórias (acessos, canteiros, bota-foras) se darão predominantemente sobre terrenos de Rampas Quartzoarênicas ou Planícies Aluviais Alagadiças. A implantação da barragem, dos condutos forçados e da casa de força se dará sobre Encostas Íngremes ou Cânions. As Rampas e as Planícies são formadas por solos predominantemente arenosos e mais susceptíveis à processos erosivos. As áreas de Encostas Íngremes ou Cânions são propensas a escorregamentos de solo e blocos de rocha, havendo necessidade de tratamento prévio para estabilização dos taludes antes da abertura dos acesso e da instalação das estruturas. A dinâmica superficial associada a cada tipo de material encontrado na AID é analisada no **Tabela 10.1.2.a.**



Tabela 10.1.2.a

Dinâmicas Superficial dos Terrenos da Área de Influência Direta

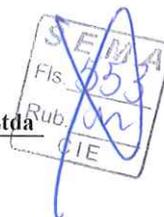
Unidades de Terreno e Tipos de Relevo	Dinâmica superficial
Colinas Quartzoarênicas Encostas íngremes ou canions	Terras aptas para a utilização como abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre e como ambiente para recreação e lazer. Aquífero de boa potencialidade, com transmissividades entre 1,13 a 36,6 m/dia e condutividade hidráulica entre 0,019 a 36,6 m/dia, com vulnerabilidade moderada (0,34). Susceptibilidade a erosão laminar e em sulcos quando da remoção do solo superficial. Terras impróprias para a agricultura, pastagens e silvicultura. Solos de baixa fertilidade, com toxidez por alumínio, baixa capacidade de retenção de umidade e de fertilizantes aplicados. Terreno muito sensível a interferências antrópica
Planícies fluviais alagadiças Planícies fluviais alagadiças com terraços	Áreas para abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre e como ambiente para recreação e lazer. Enchentes anuais, alagadiços e solos moles, erosão lateral e vertical do canal e das margens, deposição de finos durante as enchentes, estabilidade precária das paredes de escavação, recalque de fundações, danificação das redes subterrâneas por recalque. Freático elevado e vulnerabilidade do aquífero alta (0,6). Áreas sujeitas a assoreamento. Terreno muito sensível a interferências antrópica.
Rampas Detrito-Lateríticas	Solos profundos com boa drenagem, boa porosidade e baixa susceptibilidade a erosão, e não apresentam restrições para a mecanização. Terras aptas para a agricultura mas que necessitam de práticas complementares de melhoramento correção e adubação. Vulnerabilidade do aquífero baixa (0,16). Aquífero Parecis com boa potencialidade: transmissividades entre 1,13 a 36,6 m/dia e condutividade hidráulica entre 0,019 a 36,6 m/dia. Susceptibilidade baixa a erosão laminar, em sulcos quando da remoção do solo superficial devido à aração, a obras de terraplenagem ou a obras de drenagem que provocam a concentração do escoamento superficial. Solos de baixa fertilidade e com toxidez por alumínio. Terreno pouco sensível a interferência antrópica.

É possível afirmar que os terrenos existentes da AID são frágeis e estão sujeitos a erodibilidade do material de cobertura caso não sejam adotadas medidas de controle. Com relação à exploração das jazidas de argila, areia, brita e cascalho, localizadas na AII, ressalta-se que estas localizam-se sobre Colinas Amorreadas, caracterizadas por terrenos comparativamente menos frágeis do ponto de vista de susceptibilidade a erosão, porém ainda com necessidade de adoção de medidas de controle.

C.1.04.

Ar

Este componente deve ser considerado para a AID e para a AII. Conforme relatado no diagnóstico ambiental, não foram identificados pólos industriais ou atividades que possam contribuir para a deterioração da qualidade do ar na área de inserção do AHE Juruena. A área não tem ocupação antrópica exceto pela circulação ocasional de veículos. As condições são propícias à dispersão dos poluentes sendo portanto baixa a probabilidade de que existam altas concentrações de CO₂ ou de óxidos de enxofre e nitrogênio na área de influência do empreendimento. A boa qualidade do ar na região favorece a dispersão de eventuais contaminantes que porventura sejam emitidos por fontes móveis (veículos, máquinas e equipamentos) durante as obras.



C.2 Componentes do Meio Biótico

C.2.01.

Vegetação

A vegetação a ser suprimida na área de intervenção do Empreendimento é composta predominantemente por formações savânicas (Savana Arbórea Aberta Densa e Savana Arbórea Aberta Típica) com manchas de floresta de galeria. A cobertura vegetal da área de inserção do empreendimento é conservada e forma uma faixa contínua de savana comum à estreita faixa de floresta de galeria, interrompida em alguns trechos e com fragmentos maiores em outros.

Nesta região, diferentemente de outros trechos da bacia do alto Juruena, tem-se uma paisagem relativamente homogênea. O rio é bastante encaixado e no trecho entre a barragem e a casa de força, chega a formar canions com cerca de 10 m de profundidade. Deste fato resulta a cobertura vegetal predominantemente savânica nas margens do rio, uma vez que, em decorrência da distância do leito do rio, são raras as áreas em que existe disponibilidade hídrica suficiente para suportar formações florestais ciliares. A estimativa de supressão de vegetação é de 0,554 km², considerando a área do reservatório (0,346 km²) e as áreas de obras civis não inundadas (circuito de adução, barramento e canteiros de obras).

C.2.02

Fauna Aquática

Conforme mencionado no diagnóstico ambiental da AII e da AID, a fauna aquática do Juruena no trecho de montante é relativamente pobre, tanto do ponto de vista de peixes quanto dos demais organismos (bentos e plâncton). A fauna de peixes restringe-se a espécies que necessitam de migrações de curta distância como o piau (*Leporinus* sp), o pacu (*Myleus* sp) e o pacu-borracha (*Utiarichthys sennaebregai*) além de espécies sedentárias, como acarás (*Aequidens* sp) piquiras (*Characidium* sp) e lambarizinhos de espécies diversas. Todos ocorrem em baixas densidades, na AID. Este fato que decorre da presença do Cachoeirão que impede a subida de peixes migratórios de jusante para montante. Cabe ressaltar que por ocasião da implantação do AHE Juruena o rio já terá sido barrado, a montante da usina, por pelo menos cinco outras barragens já licenciadas e cujas obras já se iniciaram. Assim, espera-se que a ictiofauna da AID à época de sua construção, esteja restrita, de fato às espécies de curta migração que já existem hoje na região.





C.2.03

Fauna Terrestre

A Região do Alto Juruena abriga uma fauna de alta diversidade formada por espécies Amazônicas e do Cerrado, podendo ser considerada como uma região de transição para fauna. A fauna é rica em espécies de aves, mamíferos de pequeno e grande porte e anfíbios e répteis. Animais típicos do Cerrado como tatu-canastra, lobo-guará e a seriema convivem com espécies típicas de biomas Amazônicos, como jupará, o formigueiro-pardo e a freirinha-de-coroa-castanha. Para a herpetofauna a diversidade é ainda maior, uma vez que são encontrados também representantes da Caatinga. Em decorrência deste caráter transicional, a fauna do Alto Juruena não apresenta endemismos.



C.3 Componentes do Meio Antrópico

C.3.01

Infra-Estrutura Física e Social

Este componente abrange os equipamentos públicos relativos à infra-estrutura física dos municípios em que o empreendimento se localiza, representada pelo sistema viário e sistema de saneamento ambiental instalado, e pelos equipamentos sociais relativos aos setores de saúde e educação (e sua organização física), que constituem a infra-estrutura básica disponível para atendimento de necessidades básicas da população, nesses aspectos.

Para este empreendimento, a infra-estrutura social passível de impacto limita-se a três aspectos:

- os equipamentos de saúde pública de Sapezal e Campos de Júlio (hospitais, prontos-socorros) que poderão vir a ser acionados para eventual atendimento do pessoal empregado nas obras;
- as estruturas de disposição de resíduos sólidos de Sapezal e Campos de Júlio que poderão receber os resíduos sólidos gerados no canteiro de obras, alojamento, cozinha e ambulatório; e
- as estradas e acessos existentes e que serão utilizados para o transporte de materiais e o acesso às obras.

C.3.02

Atividades econômicas

De modo geral, este componente abrange o conjunto das atividades econômicas de produção de bens e serviços, nos municípios em que se localiza o empreendimento, incluindo a geração de empregos e o crescimento da riqueza local, bem como o crescimento e disponibilidade de recursos destinados à produção.



Os aspectos a serem considerados, como este componente, na avaliação de impactos gerados pelo empreendimento, são a geração de empregos e o aumento do consumo de materiais e de serviços especializados, associados às obras, resultando na ampliação do consumo de bens e serviços em Sapezal e Campos de Júlio.



Outro aspecto importante, associado à operação, é a maior disponibilidade da energia gerada, incorporada ao Sistema Interligado Nacional, correlacionada, ainda que indiretamente, ao crescimento de atividades econômicas nos municípios de Sapezal e Campos de Júlio.

C.3.03

Uso e Ocupação do Solo

Este componente abrange as alterações que o empreendimento pode ocasionar na organização do território, sendo esta representada pelas formas de uso e ocupação do solo existentes antes da sua implantação, incluindo o estabelecimento de eventuais restrições e/ou obrigações.

Para este empreendimento, este componente é representado pela criação de faixa de 100 m, correspondente à área de preservação permanente do entorno do reservatório, no território de Sapezal e Campos de Júlio. Cabe ressaltar no entanto que esta área atualmente não tem ocupação antrópica, sendo coberta por vegetação nativa.

C.3.04

Patrimônio cultural-arqueológico e paleontológico

Este componente consiste nos aspectos relativos ao patrimônio arqueológico, histórico e cultural (eventualmente, também o patrimônio paleontológico) identificado na área de estudo, abrangendo aspectos materiais e imateriais, relacionados às diferentes fases de formação da sociedade local (passada e presente), sendo representados, de modo geral, por ruínas, edificações e áreas representativas de valor histórico / antropológico e arqueológico (relacionados ao povoamento pré-colonial e colonial, na região), além do patrimônio imaterial.

Os bens imateriais são representados pelas manifestações culturais existentes na área, envolvendo as políticas públicas de cultura, as referências histórico/culturais das comunidades envolvidas, a infra-estrutura cultural identificada (equipamentos culturais), os bens móveis e imóveis urbanos e rurais, públicos e privados. Inclui também as manifestações culturais, tradicionais e populares, resultantes da criação coletiva da comunidade, abrangendo festas, atividades coletivas, danças, jogos e cultos religiosos, além da identificação das “pessoas de saber”, membros da comunidade que detêm conhecimentos histórico/culturais importantes para a memória regional.

O patrimônio arqueológico da região está representado por cinco sítios identificados na Área de Influência Indireta do empreendimento, localizados a mais de 3 km do limite da Área de Influência Direta do AHE Juruena.



No caso do registro paleontológico, conforme diagnóstico do meio físico, o rio Juruena é apresentado como um rio de alta energia, encaixado em quase todo o seu curso a montante da barragem, apresentado-se com padrão levemente meandrante nas imediações do futuro empreendimento. Neste contexto de alta energia a que o rio Juruena está sujeito, eventuais registros fossilíferos seriam transportados para locais a jusante do local previsto para a barragem, sendo desconfigurado o sítio paleontológico. Por esta razão, entende-se que a AID do AHE Juruena não é uma área propensa à manutenção de registros fossilíferos que possam ser afetados pelas obras ou pela implantação do reservatório.



C.3.05

Qualidade de Vida

Este componente inclui diversos aspectos a partir dos quais se pode caracterizar a qualidade de vida da população local, e como essa qualidade pode se relacionar à implantação do empreendimento.

Em geral, os aspectos mais associados à qualidade de vida das populações situadas na área junto a empreendimentos, na fase de implantação, são os que se referem ao aumento da poluição, devido às obras, à existência de incômodos ou perturbações no seu cotidiano (principalmente devido a alterações da infra-estrutura viária) e alterações da paisagem. Também podem ser incluídos, de modo geral, aspectos que se refiram a migração forçada de pessoas e outras interferências no seu cotidiano. Por outro lado, também se incluem neste componente a maior oferta de insumos de produção e recursos tecnológicos, bem como melhorias na circulação local (para alguns empreendimentos) e acesso a outros bens e serviços, aspectos que podem gerar a melhoria da qualidade de vida local.

Para efeito deste estudo considera-se como população local os núcleos urbanos de Sapezal e Campos de Júlio, localizados fora da AII do empreendimento, e os povos indígenas que habitam a AII do empreendimento, nas TIs Enawenê-Nawê, Parecis e Juínia.

No caso específico do AHE Juruena não há população vivendo na Área de Influência Direta do empreendimento, assim os principais aspectos identificados neste componente referem-se aos efeitos sobre a população das sedes municipais de Sapezal e Campos de Júlio decorrentes da contratação de um contingente de operários que viverá nos canteiros de obras e utilizará os serviços de Sapezal e Campos de Júlio.

Não existem Terras Indígenas na Área de Influência Direta do empreendimento. As Terras Indígenas Parecis e Juínia localizam-se a montante do AHE, na sua Área de Influência Indireta, a cerca de 134,3 km e 104 km do AHE Juruena, respectivamente. As distâncias foram medidas no ponto mais próximo da usina. A Terra Indígena Enawenê-Nawê localiza-se na AII, a jusante do empreendimento, a cerca de 79 km do AHE Juruena, medidos no ponto mais próximo da usina.



C.3.06

Finanças Públicas

Este componente se relaciona às alterações, geralmente positivas, nas finanças públicas dos municípios em que o empreendimento se localiza, devido à presença de nova atividade econômica.

Para este empreendimento, este componente é representado pelos aspectos concernentes ao aumento na arrecadação municipal (ISSQN decorrente da compra de materiais e insumos para as obras), na fase de implantação, e, após a entrada em operação, ao aumento de seu Valor Adicionado Fiscal (VAF), nos dois municípios, além compensação financeira pela geração de energia elétrica, correspondente a 45% do valor total calculado com base na geração mensal de eletricidade, a ser repassado para cada município.

C.3.07

Saúde Pública

Este componente relaciona-se às alterações, quanto aos principais componentes das condições de saúde pública, que podem advir da implantação e operação do empreendimento em pauta. Pode incluir tanto alterações negativas quanto positivas.

Segundo informado pelas Secretarias de Saúde de Sapezal e Campos de Júlio, a região é afetada por leishmaniose e dengue. Todas estas endemias estão associadas a vetores silvestres cujas populações podem ser afetadas pela supressão de vegetação, incluída nas obras de implantação.

10.2

Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes

A correlação entre as ações impactantes e os componentes ambientais passíveis de serem impactados, feita a partir da Matriz de Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis (**Matriz 10.2.a**), permitiu identificar um total de 32 impactos potenciais claramente diferenciáveis entre si. A análise destes impactos potenciais já aponta aqueles que são relativamente pouco significativos, considerando os componentes ambientais a que se referem. Na listagem apresentada a seguir, estes impactos são indicados em *itálico*. Todos os impactos são elencados a seguir, acordo com o componente ambiental principal a ser impactado. Em seguida, prossegue-se à descrição detalhada de cada impacto.

Meio Físico

Recursos Hídricos Superficiais

1.01 Alterações nos parâmetros físicos de qualidade das águas superficiais em decorrência das obras de implantação da usina



Matriz 10.2.a

Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis

Ações com potencial impactante / Componentes impactáveis	Meio Antrópico						
	C.1.01 Recursos hídricos superficiais		C.1.02 subter. A	C.3.04 qualidade de vida AID	C.3.05 Patrimônio cult./ arqueol AID	C.3.06 Finanças Públicas AID	C.3.07 Saúde Pública AID
	AII	AID					
A.1 Fase de Planejamento							
A.1.01 Divulgação do Empreendimento				01 / 11.03			
A.1.02 Mobilização de Obra		1.01 / 1.02		11.01	12.01	13.01	14.01 / 14.02
A.2 Fase de Construção							
A.2.01 Limpeza e Desmatamento das Áreas de Intervenções Diretas de Obras		1.01			12.01		
A.2.02 Limpeza e Desmatamento de Áreas de Empréstimo	1.01				12.01		
A.2.03 Exploração de Áreas de Empréstimo – Solos Argilosos	1.01						
A.2.04 Exploração de Áreas de Empréstimo – Enrocamento e Brita							
A.2.05 Exploração de Áreas de Empréstimo – Areia							
A.2.06 Manejo dos Bota-Foras		1.01					
A.2.07 Manejo de Bota-Esperas de Solos e Outros Materiais de Construção		1.01					
A.2.08 Melhoria de Acessos Existentes e Construção de Novos Acessos		1.01					
A.2.09 Construção de Acessos Internos às Obras		1.01					
A.2.10 Construção de Ramal de Fornecimento de Energia Elétrica		1.01					
A.2.11 Transporte de Solo, Brita e Areia até as Frentes de Obra		1.01					
A.2.12 Utilização dos Canteiros de Obras							
A.2.13 Operação de Instalações Sanitárias nas Frentes de Obras		1.02					
A.2.14 Operação da Central de Concreto		1.02					
A.2.15 Construção do Canal de Adução		1.02					
A.2.16 Construção dos condutos forçados		1.01					
A.2.17 Construção da casa de força		1.01					
A.2.18 Construção da estrutura de Dissipação		1.01					
A.2.19 Construção do canal de Desvio							
A.2.20 Implantação de Septo provisório		1.01					
A.2.21 Construção das Ensecadeiras de montante e Jusante		1.01					
A.2.22 Drenagem e bombeamento das áreas ensecadas							
A.2.23 Escavações			2				
A.2.24 Colocação de Diafragmas Plásticos		1.01					
A.2.25 Execução de Estrutura na Barragem de Concreto		1.01					
A.2.26 Drenagem Sub-Superficial das Estruturas de Concreto			2				
A.2.27 Montagem Eletromecânica							

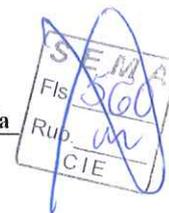




Matriz 10.2.a - continuação
 Interação de Ações Impactantes por Componentes Impactáveis

Ações com potencial impactante / Componentes impactáveis	Meio Antrópico					
	C.1.01 Recursos hídricos superficiais		C.3.04 Qualidade de vida AID	C.3.05 Patrimônio cult./ arqueol AID	C.3.06 Finanças Públicas AID	C.3.07 Saúde Pública AID
	AII	AID				
A.2.28 Execução de Obras Cíveis em Alvenaria						
A.2.29 Desmatamento e Limpeza da Área de Inundação		1.01		12.01		
A.2.30 Separação e Tratamento de Resíduos Vegetais nos Bota-Esperas Vegetais		1.01				
A.2.31 Remoção das Ensecadeiras de montante e jusante		1.01				
A.2.32 Enchimento do Reservatório		1.03/1.04/1.05	11.02			
A.2.33 Testes Pré-Operacionais						
A.2.34 Concretagem das Adufas de Desvio						
A.2.35 Desativação e Limpeza dos Canteiros de Obras		1.01				
A.2.36 Recuperação de Áreas Degradadas						
A.3 Fase de Operação						
A.3.01 Operação em Condições Normais		1.04/1.05	11.02		13.01	
A.3.02 Manutenção Preventiva e Conservação de Rotina						
A.3.03 Manutenção Corretiva						





1.02 Alterações nos parâmetros químicos de qualidade das águas superficiais durante as obras

1.03 Alterações no regime fluviométrico durante o enchimento do reservatório

1.04 Alterações nos parâmetros físicos, químicos e biológicos de qualidade das águas superficiais após a formação do reservatório



1.05. Redução da vazão no trecho entre a barragem e a casa de força

Recursos Hídricos Subterrâneos

2.01 *Rebaixamento do lençol em decorrência das obras*

2.02 Elevação do nível do lençol freático após a formação do reservatório

Solo

3.01. Indução de processos erosivos durante as obras

3.02. Alteração do risco de contaminação do solo durante as obras

3.03. Instabilização de margens e indução de processos erosivos a montante do barramento

3.04. Retenção de sedimentos no reservatório

3.05 Instabilização de margens e indução de processos erosivos no trecho entre o barramento e a casa de força

Ar

4.01 *Alteração na qualidade do ar durante as obras*

Meio Biótico

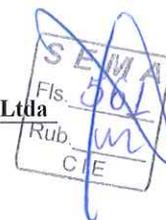
Impactos na Vegetação

5.01 Supressão de vegetação

5.02 Impactos indiretos sobre a vegetação remanescente na AID

Impactos na Fauna Aquática

6.01 Redução da qualidade do habitat durante as obras de implantação das usinas



6.02 Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação da barragem

6.03 Alterações nas populações de peixes, bentos e plâncton.



Impactos na Fauna Terrestre

7.01 Alteração nas populações terrestres em função das mudanças nos habitats naturais na AID

7.02 Aumento da pressão sobre a fauna durante o período de obras

Meio Antrópico

Impactos na Infra-Estrutura Física e Social

8.01 Deterioração de vias locais utilizadas por veículos a serviço das obras

8.02 Apropriação parcial da capacidade local de disposição de resíduos sólidos durante as obras

8.03 Aumento na demanda por infra-estrutura de saúde durante a construção

Impactos nas Atividades Econômicas

9.01 Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção

9.02. *Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação*

9.03. Dinamização da economia urbana em decorrência das obras e do afluxo de operários

Impactos no Uso do Solo

10.01. Imposição de faixa de restrição à ocupação do solo na APP do reservatório

Impactos na Qualidade de Vida da População da AII

11.01 *Risco de estabelecimento de tensões entre a mão-de-obra contratada e a população local*

11.02 Usos múltiplos do reservatório

11.03 *Pressão sobre terras indígenas*



Impactos sobre patrimônio histórico, cultural, arqueológico e Paleontológico

12.01. Risco de perda de patrimônio histórico, cultural, arqueológico e paleontológico

Finanças Públicas

13.01 Aumento no nível de arrecadação municipal

Impactos na Saúde Pública

14.01 Aumento no risco de acidentes de trabalho

14.02 Risco de introdução de doenças infecto-contagiosas durante a construção

10.2.1

Meio Físico

Recursos Hídricos Superficiais

1.01

Alterações nos parâmetros físicos de qualidade das águas superficiais em decorrência das obras de implantação da usina

As obras de implantação do AHE Juruena serão executadas sobre terrenos bastante frágeis do ponto de vista de suscetibilidade à erosão. Os acessos e instalações de apoio (canteiros de obras e bota foras) além de todo o circuito de adução serão implantados sobre Rampas Quartzoarênicas ou Planícies Aluviais Alagadiças. Estes terrenos caracterizam-se por apresentarem solos bastante arenosos e portanto muito susceptíveis a processos erosivos decorrentes da ação das chuvas sobre o solo exposto. A barragem propriamente dita, os condutos forçados e a casa de força serão implantados sobre Encostas Íngremes ou Cânions, as quais associam o solo arenoso a altas declividades e grande quantidade de rochas, o que resulta num terreno bastante frágil do ponto de vista de erosões e escorregamentos, especialmente quando se considera o tráfego de máquinas e caminhões pelos acessos que levarão a estas obras.

Em ambos os casos, a ocorrência de chuvas sobre áreas de solo exposto durante os trabalhos de escavação, corte e aterro e as obras de construção civil podem resultar no carreamento de sedimentos para o Rio Juruena, resultando em turbidez e sólidos totais alterados para o trecho das obras. O trecho do Alto Juruena, onde se localiza a AHE Juruena tem velocidade e vazão bastante altas e o rio é naturalmente pobre em sedimentos. Estes dois fatores combinados resultam numa alta capacidade de transporte do rio que minimiza o risco de assoreamento do rio, entretanto, devem ser adotadas medidas de controle de engenharia para minimizar o aporte de sedimentos.



As obras de implantação da usina dividem-se em diferentes ações que impactam os recursos hídricos com intensidade diferente, especialmente considerando a manutenção dos valores de turbidez, cor e sólidos dissolvidos totais determinados pela Resolução CONAMA 357/05 para rios e Classe II. As ações agrupam-se em: ações de desmatamento; manejo de bota-foras e jazidas, melhoria ou construção de acessos e escavações e movimentações de terra, cuja descrição segue detalhada abaixo.

Ações de desmatamento

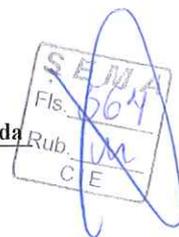
As ações de supressão de vegetação resultam em áreas de solo exposto à ação das chuvas, o que pode resultar no desenvolvimento de processo de erosão laminar e em sulcos com e conseqüente carreamento de sedimentos para o Rio Juruena.

Durante as obras de construção da barragem e do circuito de adução (*Ação A.2.01 Limpeza e Desmatamento das Áreas de Intervenções Diretas de Obras*) este processo ocorrerá de maneira localizada e poderá ser facilmente controlado com as medidas propostas na Medida de Controle da supressão de vegetação que integra o Sub-programa de Controle Ambiental dos Procedimentos Construtivos. Ressalta-se que em decorrência da topografia acidentada das margens do Juruena, a supressão de vegetação será feita manualmente, e os operários serão treinados para que executem o corte da vegetação de modo a restringir a retirada de material às áreas de obra previamente demarcadas, conforme expresso na Medida de Treinamento ambiental da mão-de-obra integrante do Programa de capacitação e gestão de Meio Ambiente, Saúde e Segurança Ocupacional nas frentes de obra. O controle da supressão em campo será feito no através de inspeções periódicas conforme exposto na medida de Acompanhamento dos serviços de construção integrante do Sub-programa de Monitoramento Ambiental das Obras.

Após cerca de 16 meses de obras, inicia-se a etapa de supressão da vegetação do reservatório (*Ação A.2.29 Desmatamento e Limpeza da Área de Inundação*) e nesta etapa os processos erosivos podem ser mais intensos em decorrência dos seguintes fatores:

- a supressão da vegetação da área do reservatório ocorrerá no início da estação chuvosa, para que durante a estação chuvosa se possa proceder ao enchimento do reservatório com maior eficiência
- as áreas de solo exposto são extensas o que dificulta o controle da erosão laminar e da erosão em sulcos.
- o solo a ser exposto é bastante arenoso e de difícil contenção e as margens do reservatório são bastante íngremes, o que facilita eventuais escorregamentos.

A **Figura 10.2.1.a** apresenta o reservatório e as obras sobrepostos à topografia do terreno. Observa-se a topografia bastante íngreme das margens do Juruena, onde a supressão da vegetação e a conseqüente exposição do solo arenoso à ação das chuvas resultarão em processos de erosão laminar e em sulcos mais intensos e no carreamento de material para o rio, que está muito próximo.



Em função da dificuldade no controle destes processos em áreas extensas, recomenda-se que a supressão da vegetação seja feita imediatamente antes do seu afogamento, de forma a manter o solo exposto pelo menor prazo possível. Como recomendação geral para as áreas de supressão de vegetação no reservatório, deve ser considerada a possibilidade de manutenção de uma mínima cobertura vegetal para evitar a exposição do solo a ação erosiva das chuvas.

Especificamente com relação às áreas de implantação dos condutos forçados e da casa de força, ambos localizados na margem esquerda do rio, em área de declive bastante acentuado e inclusive com o risco de escorregamento de blocos de rocha, destaca-se a necessidade de utilização de medidas especiais de contenção de encosta antes do início das obras civis.

Os materiais de construção naturais (areia, argila, rocha e brita) serão adquiridos de jazidas comercialmente já exploradas, porém caso haja necessidade de abertura de novas áreas dentro destas jazidas, o empreendedor exigirá dos fornecedores que a supressão de vegetação se restrinja ao mínimo necessário de forma a minimizar o risco de erosão e a disponibilizarão de material que possa ser carregado para as drenagens próximas às jazidas.

Manejo de bota-foras e jazidas

As ações a seguir estão relacionadas ao manejo de áreas de empréstimo e bota fora:

- A.2.03 Exploração de Áreas de Empréstimo – Solos Argilosos
- A.2.06 Manejo dos Bota-Foras
- A.2.07 Manejo de Bota-Esperas de Solos e Outros Materiais de Construção

As áreas de empréstimo de argila, os bota-foras e os bota esperas são locais onde existe movimentação de terra e o solo está constantemente exposto à ação das chuvas, havendo necessidade de disciplinamento do escoamento das águas e compactação de taludes de forma a minimizar os riscos de carregamento de sedimentos para o Rio Juruena, ou para as drenagens próximas, no caso das jazidas de argila. O Sub-programa de Controle Ambiental da Área de Empréstimo/ Bota-fora inclui medidas específicas para o controle dos efeitos destas ações.

Para a implantação dos dois bota-foras de obra foram selecionadas duas áreas já existentes e atualmente degradadas, indicadas na **Figura 9.5.a**. Atualmente estas áreas já sofrem com processos erosivos os quais serão controlados com a utilização correta das áreas como bota-fora e com a posterior recuperação das mesmas.

Ressalta-se que os mesmos cuidados adotados na exploração das jazidas de solo devem ser exigidos dos fornecedores de areia, rocha e brita.



Melhoria ou construção de acessos

Conforme mencionado no diagnóstico, os acessos a serem implantados ou melhorados localizam-se sobre áreas de terrenos frágeis do ponto de vista da susceptibilidade à erosão. A abertura ou o melhoramento de acessos pode promover o carreamento de sedimentos para o Rio Juruena através da instalação de processos de erosão em sulcos principalmente.



Especial cuidado deve ser tomado na abertura dos acessos para as obras de instalação da casa de força e dos condutos forçados, localizados em áreas de grande declividade sujeita ao escorregamento de solo e de blocos de rocha.

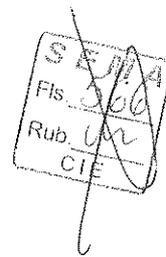
Os efeitos das ações *A.2.08 Melhoria de Acessos Existentes e Construção de Novos Acessos* e *A.2.09 Construção de Acessos Internos às Obras* devem ser controlados através do disciplinamento do escoamento das águas pluviais e da instalação de caixas de retenção de sedimentos que impeçam o carreamento destes para o rio Juruena.

No que tange aos acessos a serem implantadas diretamente no talude do rio, às medidas já relatadas devem ser acrescidas ações de estabilização de encosta, conforme detalhado na medida Medidas de Controle de Erosão e Assoreamento que prevê a elaboração de uma Instrução de Controle Ambiental específica para a implantação e operação de estradas e vias de acessos novas e existentes

Escavações e movimentações de terra

Todas as ações listadas a seguir implicam na movimentação de quantidades variáveis de terra e rocha, inclusive dentro do rio, no caso da implantação e remoção das ensecadeiras.

- A.1.02. Mobilização de Obra (terraplanagem e instalação dos canteiros de obra)
- A.2.10 Construção de ramal de fornecimento de energia elétrica
- A.2.15 Construção do canal de adução
- A.2.16 Construção dos condutos forçados
- A.2.17 Construção da casa de força
- A.2.18 Construção da estrutura de dissipação
- A.2.19 Construção do canal de desvio
- A.2.20 Implantação de septo provisório
- A.2.21 Construção das ensecadeiras de montante e jusante
- A.2.22 Drenagem e bombeamento das áreas ensecadas
- A.2.23 Escavações
- A.2.31 Remoção das ensecadeiras de montante e jusante
- A.2.35 Desativação e limpeza dos canteiros de obras
- A.2.36 Recuperação de Áreas Degradadas



Durante a etapa de obras e escavações, o carreamento de sedimentos para o rio Juruena será inevitável. Embora se possa afirmar que o rio tenha uma alta capacidade de transporte destes sedimentos existe uma alteração local e temporária da qualidade das águas no que concerne a sólidos em suspensão, cor e turbidez. O Sub-programa de Controle Ambiental dos Procedimentos Construtivos tem procedimentos específicos para cada etapa da obra, de forma a reduzir ao mínimo possível a quantidade de sedimentos disponibilizados para o rio.

Dentre as ações mais impactantes do ponto de vista de potencial de assoreamento do rio estão a escavação do sistema de adução, a escavação do desvio do rio e a montagem das ensecadeiras. A primeira representa uma escavação rasa (cerca de 5 m) porém muito extensa (1,4 km) e a segunda será uma escavação curta (cerca de 231,25 m) porém profunda, que gerará um talude de 12 m de altura, escavado parte em solo e parte em rocha. O material gerado por estas duas escavações era disposto em bota fora e os taludes serão estabilizados para minimizar o risco de carreamento de material para o rio.

A montagem das ensecadeiras exige o carreamento de grandes quantidades de solo e rocha para dentro do rio de forma a desviar o seu curso para o canal de desvio. Durante este processo a força das águas do rio tende a remover o material das ensecadeiras, sendo inevitável o carreamento. Ressalta-se no entanto que esta etapa de obra dura apenas um mês.

Este mesmo subprograma tem uma ação específica para a instalação de caixas de retenção dos sedimentos provenientes do bombeamento das áreas de escavação e das áreas ensecadas, correspondente à ação *A.2.22 Drenagem e bombeamento das áreas ensecadas*.

A recuperação das áreas degradadas pela obra, a regularização dos taludes e a desmontagem das ensecadeiras também exigem movimentação de terra e durante sua execução serão adotados os mesmos cuidados adotados durante as obras.

Após o encerramento das obras cessam todas as possibilidades de disponibilização de sedimentos para o rio. Assim, espera-se um período de 24 meses em que o risco de alteração dos parâmetros de cor, turbidez e sólidos em suspensão, decorrentes da ação das obras deve ser controlado através de monitoramento a jusante das obras, para verificação do atendimento, ou não, aos padrões da Resolução CONAMA 357/05. As medidas de controle a serem adotadas para o monitoramento da qualidade da água do rio Juruena durante as obras serão detalhadas no Programa de Conservação de Ecossistemas Aquáticos, Sub-Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água.



1.02

Alterações nos parâmetros químicos de qualidade das águas superficiais durante as obras

As ações relacionadas a este impacto incluem, de maneira geral, todas as etapas de obra que exijam a movimentação e circulação de veículos e equipamentos, que carregam consigo o risco de pequenos vazamentos de combustível ou lubrificante os quais serão evitados através de ações de manutenção preventiva. Existem algumas ações de obra em que oferecem um risco mais significativo de degradação da qualidade das águas superficiais, conforme descrito a seguir:



Ações que oferecem risco de contaminação por metais, compostos orgânicos e derivados de petróleo

- A.1.02 Mobilização de Obra (incluindo a montagem do canteiro de obras)
- A.2.13 Utilização do Canteiro de Obras (oficinas e instalações de apoio)

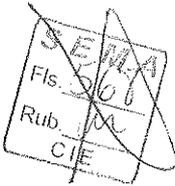
A degradação da qualidade das águas superficiais por contaminantes orgânicos, metais e derivados de petróleo, está associada predominantemente ao transporte, armazenamento e manipulação de produtos perigosos (combustíveis, lubrificantes, tintas, vernizes e solventes) utilizados nas obras de implantação da usina. Com exceção dos combustíveis e lubrificantes, os demais produtos serão utilizados em quantidades bastante reduzidas e sua manipulação e armazenamento serão limitados ao interior do canteiro de obras. Além do armazenamento e manipulação destes produtos, existe o risco de contaminação associado ao descarte dos efluentes da lavagem das máquinas e equipamentos e o risco associado a vazamentos acidentais dos produtos acima citados.

Todos estes riscos serão controlados com a adoção de medidas de gerenciamento dos almoxarifados e das áreas de tancagem e lavagem. Todas as áreas de armazenamento e manipulação de produtos perigosos, incluindo a área de lavagem de equipamentos serão pavimentadas, contidas e providas de caixas separadoras de sólidos e de água/óleo, de forma a assegurar a coleta e tratamento dos efluentes gerados pelas atividades diárias ou por vazamentos. Alternativamente pode ser adotado o funcionamento da usina de concreto em regime de fluxo fechado com reuso da água após o tratamento.

Ações que oferecem risco de contaminação por coliformes fecais e compostos resultantes de degradação de matéria orgânica

- A.2.13 Utilização do Canteiro de Obras (alojamentos e refeitórios)
- A.2.14 Operação de Instalações Sanitárias nas Frentes de Obras

A utilização dos alojamentos, sanitários e refeitórios carrega consigo o risco de contaminação das águas superficiais por matéria orgânica e coliformes fecais e totais. Para controle desta ação e minimização do impacto ambiental deve ser considerado o tratamento e descarte de efluentes domésticos dos canteiros de obras. Os alojamentos serão providos de fossas sépticas dimensionadas conforme a NBR 7229 (ABNT,1993) de forma assegurar o tratamento de efluentes domésticos. Os refeitórios/cozinhas serão providos de caixa de gordura e todos os resíduos orgânicos serão segregados para coleta e destinação final em aterro licenciado.



Operação da usina de concreto

- A.2.15 Operação da Central de Concreto de Concreto

A operação da central de concreto implica no armazenamento e manipulação de areia, brita e cimento e na geração de um efluente alcalino e rico em sedimentos, cujo descarte pode alterar o pH das águas superficiais. Este impacto deve ser controlado com a adoção de tratamento específico para os efluentes e com a contenção das pilhas de insumos.

Em função dos cuidados acima relatados, o risco de alteração e degradação da qualidade das águas do Rio Juruena é bastante reduzido e limita-se ao período de obras. Cabe ressaltar ainda que todas as ações a serem adotadas para controle de eventos acidentais de vazamentos estão descritas nas medidas de controle de poluição, organização e limpeza dos canteiros de obras e também no sub-programa de atendimento a emergências ambientais durante construção.

A qualidade das águas para parâmetros orgânicos, metais e derivados de petróleo será monitorada para verificação do atendimento aos padrões da Resolução CONAMA 357/05 para rios de Classe II. As ações de monitoramento estão detalhadas no Sub-Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água integrante do Programa de Conservação de Ecossistemas Aquáticos.

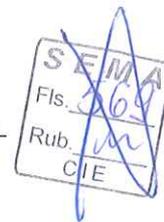
1.03

Alterações no regime fluviométrico durante o enchimento do reservatório

Conforme mencionado no Capítulo 9.0, o enchimento do reservatório do AHE Juruena se dará em cerca de um dia e meio, de maneira que seja mantida uma vazão mínima de 65% da vazão corrente a jusante do reservatório. Esta ação tem como objetivo evitar uma redução brusca de vazão a jusante do barramento, o que resultaria em impactos significativos para a fauna aquática.

A redução da vazão do Rio Juruena em 35% durante o enchimento é um impacto localizado e de baixíssima relevância quando se considera que por ocasião do fechamento da barragem de Juruena os reservatórios de jusante, já licenciados (AHES Sapezal, Segredo, Ilha Comprida, Parecis, Rondon e Telegráfica) já estarão cheios. A vazão resultante após a barragem de Telegráfica, no dia do enchimento de Juruena, será, de qualquer maneira superior aos 65% mantidos em decorrência da contribuição dos tributários localizados a jusante da barragem.





1.04

Alterações nos parâmetros físicos, químicos e biológicos de qualidade das águas superficiais do reservatório

Após o seu enchimento e durante o período de estabilização, o reservatório da futura UHE Juruena estará sujeito à alteração dos parâmetros físicos, químicos e biológicos de qualidade das águas em decorrência de alguns fatores, abaixo discriminados:



Alteração nos parâmetros físicos

Conforme descrito anteriormente, os parâmetros físicos que podem ser alterados são os valores de cor, turbidez e sólidos suspensos na água do reservatório.

Após a formação do reservatório se formará uma nova interface de contato água/vegetação. Atualmente, as águas do rio Juruena não têm contato direto com a vegetação, uma vez que o rio corre em vale bastante encaixado e rochoso. Após a formação do reservatório, será criada uma nova margem, de solo arenoso e coberta por formação de porte predominantemente savânico. O contato da água essa margem de solo arenoso coberto por vegetação pouco densa pode levar a um moderado aporte lateral de sedimentos, que deve se estabilizar algum tempo após a formação do reservatório, uma vez que a maior proximidade da água pode resultar no aumento do porte da vegetação e no conseqüente aumento da proteção ciliar. É importante ressaltar que atualmente, o aporte lateral de sedimentos ao Juruena é bastante baixo e não é significativo em decorrência da velocidade de escoamento das águas do rio. O barramento reduzirá a velocidade da água tornando este aporte de sedimento mais visível durante a fase de estabilização do reservatório porém este impacto é bastante reduzido e temporário.

Outra fonte de sedimentos que pode alterar os padrões de cor, turbidez e sólidos suspensos é o aporte de sedimentos pelas drenagens que chegam no reservatório. As drenagens ali existentes terão suas desembocaduras afogadas pela formação do reservatório e uma nova foz deverá se formar na nova margem. A antiga foz apresentava condições de redução da velocidade das águas que naturalmente propiciavam a deposição de sedimentos antes da chegada das águas ao Rio Juruena, entretanto, com a formação do reservatório, o curso destes tributários será interrompido e as águas chegarão ao reservatório ainda com sedimentos suspensos, os quais provocarão a alteração temporária dos parâmetros físicos de qualidade das águas. Estes pontos são evidentes na **Figura 10.2.1.a**.

É importante ressaltar que estes efeitos são esperados apenas nas margens do reservatório e de maneira muito moderada, uma vez que o tempo de retenção do reservatório é de apenas 12 horas. O Sub-Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água prevê a avaliação contínua da qualidade da água de modo que caso seja identificado um aumento pontual da carga de sedimentos no reservatório sejam adotadas ações corretivas imediatas.



Alteração nos parâmetros químicos e biológicos

A implantação do barramento no rio Juruena resultará também na redução da velocidade de escoamento das águas no trecho imediatamente a montante da barragem. O tempo de residência do reservatório de Juruena é bastante curto, são apenas 12 horas para um reservatório com profundidade máxima de 8 m, porém ainda assim devem ser considerados os efeitos da transformação do ambiente lótico em semi-lêntico.



Conforme mencionado nos diagnósticos, o Rio Juruena é muito pobre em nutrientes e não recebe e nem há previsão de receber no futuro, carga orgânica considerável de origem antrópica. Tendo em vista que a produtividade primária é limitada pela baixa concentração de nutrientes, estes fatos, associados ao baixo tempo de residência e à baixa profundidade do reservatório e à supressão total da vegetação nas áreas de inundação permitem concluir que não devem ser esperados problemas de eutrofização. Ressalta-se, no entanto que esta condição está fortemente associada ao controle rígido do aporte de efluentes domésticos provenientes da usina. O Sub-Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água fará análises semestrais para verificação do atendimento aos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para Rios de Classe 2, especialmente considerando os compostos resultantes da decomposição de matéria orgânica (fosfatos e nitratos).

1.05

Redução de vazão no trecho do rio localizado entre a barragem e a casa de força da usina

O AHE Juruena tem um circuito de adução com cerca de 1,4 km que desvia a água de seu curso natural para aproveitamento de queda concentrada e alimentação das turbinas a jusante do barramento. Um trecho de rio com cerca de 2,7 km, medidos pelo eixo, separa a barragem da casa de força e neste trecho o rio terá sua vazão reduzida para 10% da vazão atual. O trecho de vazão reduzida tem calha com largura variável entre 40 e 70 m e profundidade variável entre 5 e 10 m e após a implantação do empreendimento terá vazão entre 14,7 m³/s e 17,2 m³/s escoando em calha com largura entre 10 e 20 m e profundidade entre 1 e 2 m. Neste trecho não existem córregos afluentes que possam contribuir com o aumento da vazão. Por outro lado também não existem captações de água que possam reduzir ainda mais a vazão remanescente.

Com relação aos parâmetros físicos de qualidade da água, especialmente turbidez, cor e sólidos em suspensão, espera-se uma possível alteração em decorrência da exposição das margens do rio numa faixa de largura variável entre 7 m e 20 m. Até sua estabilização e cobertura por vegetação, esta faixa de solo arenoso exposto ficará sujeita a ação das chuvas e a eventuais elevações no nível d'água do rio, o que pode resultar na indução de processos erosivos e no conseqüente carreamento de material para o rio. Como sua capacidade de transporte estará reduzida em decorrência da redução de vazão, existe um risco de assoreamento, o qual deve ser controlado através do monitoramento periódico das encostas do trecho de vazão reduzida, conforme proposto no Programa de Monitoramento de Processos Erosivos no reservatório e entorno.



Com relação aos parâmetros químicos e biológicos, a não são esperadas alterações uma vez que não existe descarte de efluentes neste trecho do rio.

A redução da vazão neste trecho pode afetar também a ictiofauna e cobertura vegetal das margens do rio Estes efeitos serão discutidos nos itens pertinentes, apresentados a seguir.



Recursos Hídricos Subterrâneos

2.01

Rebaixamento do lençol em decorrência das obras

Todas as ações de obra que tenham necessidade de escavação (*Ação A.2.18 Escavações*) provocarão afloramento de água subterrânea e conseqüente necessidade de bombeamento, o que resultará no rebaixamento temporário do nível d'água. Devido à proximidade com a calha do rio, espera-se surgência de grandes quantidades de água, por um período limitado a dois ou três meses apenas. Como o aquífero nesta área tem recarga rápida e como não existem poços de captação ou outras obras próximas à área de implantação do AHE, este impacto pode ser considerado não-significativo, uma vez que não interferirá no suprimento de água subterrânea para a vegetação do entorno.

Ressalta-se, no entanto que devem ser adotadas medidas de contenção do talude escavado para evitar que o mesmo colapse em decorrência d erosão provocada pelo escoamento de água. Este cuidado deve ser adotado principalmente na escavação do canal de desvio do rio, que resultará num talude de cerca de 12 m de altura e cuja cota final de escavação (439,10 m) é inferior à cota do leito do rio (443,30).

2.02

Elevação do nível do lençol freático após a formação do reservatório

A elevação do nível do lençol freático é um impacto decorrente da formação do reservatório e deve ser imediato devido a elevada porosidade dos arenitos e dos solos arenosos que ocorrem no local. Essa alteração pode propiciar a formação de áreas de solo mais úmido, numa faixa não superior a 15 m a partir da margem do reservatório. Nesta faixa, a maior disponibilidade de água pode favorecer, a longo prazo, a implantação de cobertura vegetal de maior porte, o que permitiria a instalação de uma vegetação com porte maior que a vegetação savânica que formará a margem do futuro reservatório.



Solo

3.01.

Indução de processos erosivos durante as obras



Conforme já mencionado na descrição do impacto 1.01, as obras de implantação do AHE Juruena localizam-se sobre terrenos arenosos frágeis do ponto de vista de suscetibilidade à erosão. As Rampas Quartzoarênicas, as Planícies Aluviais Alagadiças e as áreas de Encostas Íngremes com Canions sofrerão alterações decorrentes das mesmas atividades listadas no Impacto 1.01.

A intensificação da atividade antrópica nesses terrenos, com remoção da cobertura vegetal e exposição dos solos arenosos a ação das águas pluviais, podem provocar aumento na intensidade e na frequência de ocorrência de processos de dinâmica superficial, como por exemplo a formação de ravinas profundas associadas aos drenos dos caminhos de serviço e áreas de solo exposto em geral.

O impacto 1.01 (*Alterações nos parâmetros físicos de qualidade das águas superficiais em decorrência das obras de implantação da usina*) é um resultado deste impacto de indução de processos erosivos. Toda a descrição das ações indicadas no impacto 1.01 deve ser considerada aqui do ponto de vista, não mais da chegada dos sedimentos ao rio, mas da indução dos processos de erosão laminar e em sulcos, os quais, se não forem controlados resultam na alteração das feições dos terrenos da AID e na instabilização crescente dos mesmos.

Ressalta-se que este impacto se encerra imediatamente após o término das obras, desde que adotadas medidas para recuperação das áreas degradadas. Assim, espera-se um período de 24 meses em que o risco de indução a processos erosivos deve ser controlado através de monitoramento nas áreas de obras e nos caminhos de acesso, conforme proposto pelos Sub-Programas Controle Ambiental dos Procedimentos Construtivos, Monitoramento Ambiental das Obras e Controle Ambiental da Área de Empréstimo/Bota-fora.

3.02.

Alteração do risco de contaminação do solo durante as obras

Aplica-se, neste caso, a mesma avaliação apresentada anteriormente com relação aos Impacto 1.02 referentes ao risco de contaminação de águas superficiais.

3.04.

Instabilização de margens e indução de processos erosivos a montante do barramento

A implantação do reservatório pode provocar movimentos de massa e desestabilização das encostas marginais com inclinação superior a 15% devido à alteração do gradiente e da direção do fluxo hidráulico. Esses processos devem ter ocorrência localizada e não se devem esperar movimentos de massa condicionados pelo embate de onda, pois o reservatório tem dimensões bastante reduzidas (0,54 km² de área inundada) e a flutuação no nível d'água está estimada em 1,5 m apenas entre o nível normal e o máximo *maximorum*.



Ainda em decorrência da implantação do reservatório pode ocorrer a flutuação do nível d'água subterrânea e a eventual ruptura de taludes de escavação com escorregamento decorrente de processos de *pipping* (erosão sub-superficial).



A **Figura 10.2.1.a** ilustra a localização dos pontos propensos à instabilização em decorrência da maior declividade. Estes pontos devem ser alvo de monitoramento no âmbito do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos no reservatório e entorno, o qual detectará também os pontos com eventual ocorrência de escavação sub-superficial.

3.05.

Retenção de sedimentos no reservatório

Embora a implantação do reservatório de Juruena não afete a condição de aporte de sedimentos na Bacia do Juruena, a barragem age como um retentor de sedimentos no reservatório, o que pode alterar o perfil do fundo do rio. Como a carga de transporte de sedimentos do rio é naturalmente baixa e como não existe outro reservatório a montante de Juruena, o aporte de sedimentos pela calha do rio deve ser controlado. Em menor escala deve ser considerado o aporte lateral e ao aporte pelos tributários, conforme discutido no impacto 1.04 (*Alterações nos parâmetros físicos, químicos e biológicos de qualidade das águas superficiais após a formação do reservatório - Alteração nos parâmetros físicos*).

A retenção de sedimentos e deposição de sedimentos no reservatório será mais visível nas margens, nas áreas com lâmina d'água de profundidade menos ou igual a 1,0 m. Estes pontos, ilustrados na **Figura 10.2.1.a** são áreas mais propensas a assoreamento e devem ser monitoradas até sua estabilização.

3.05

Instabilização de margens e indução de processos erosivos no trecho entre o barramento e a casa de força

O risco de assoreamento do trecho de vazão reduzida descrito no impacto 1.05 (*Redução de vazão no trecho do rio localizado entre a barragem e a casa de força da usina*) é uma decorrência deste impacto. Conforme já detalhado anteriormente, a redução da vazão do rio neste trecho de 2,7km, provocará o rebaixamento do nível da água superficial e a conseqüente exposição das margens numa faixa de largura variável entre 7 e 20 m. A exposição do solo arenoso desta faixa à ação das chuvas pode resultar no desencadeamento de processos de erosão laminar e em sulcos com carreamento de material diretamente para o Rio Juruena. As encostas do trecho de vazão reduzida devem ser monitoradas periodicamente, conforme descrito no Programa de Monitoramento de Processos Erosivos no reservatório e entorno. Quando forem detectados processos erosivos as encostas devem ser estabilizadas.



Ar

4.01

Alteração na qualidade do ar durante as obras



A qualidade do ar na área das obras do AHE Juruena poderá ser alterada em decorrência de dois fatores:

- aumento de material particulado (poeira) em suspensão
- aumento de emissões decorrentes da queima de combustíveis fósseis (gasolina e óleo diesel)

A suspensão de material particulado (poeira) é uma decorrência de todas as atividades que exijam movimentação de terra, circulação de veículos por estradas não pavimentadas, limpeza do terreno, terraplenagem das áreas de apoio e implantação das vias de acesso. Trata-se, porém, de impacto temporário e de curta duração, que deverá ocorrer somente durante a execução destas atividades, e principalmente nos períodos de seca. Em qualquer caso, trata-se de alteração pontual que não deverá se estender além dos limites das obras. Nas proximidades do canteiro de obras e do alojamento, o excesso de poeira será controlado por meio da umectação periódica do solo exposto durante a execução das obras.

As emissões decorrentes da queima de combustíveis fósseis (gasolina e óleo diesel) decorrem da utilização de veículos e equipamentos (geradores, tratores, retro-escavadeiras, bate-estacas etc) nos canteiros de obras e no transporte de materiais ao longo dos eixos viários que atendem ao empreendimento. A combustão de derivados de hidrocarbonetos gera emissões de óxidos de enxofre e nitrogênio e dióxido e monóxido de carbono que poderão alterar de maneira muito pontual a qualidade do ar na área das obras. Esta alteração ocorrerá de maneira descontínua e apenas durante o período de operação dos equipamentos e veículos, ou seja sua abrangência e duração são desprezíveis em virtude das boas condições originais da qualidade do ar, que favorecem a dispersão das emissões. Além disso, os programas de manutenção preventiva da frota garantirão que as emissões se mantenham dentro dos padrões permitidos pela legislação.

10.2.2

Meio Biótico

Impactos na Vegetação

5.01

Supressão de vegetação

A formação do reservatório do AHE Juruena exigirá a supressão de toda vegetação existente na área a ser alagada, uma vez que a manutenção de matéria orgânica submersa pode resultar em alteração na qualidade da água do reservatório. Para as obras de implantação da usina também haverá supressão da vegetação existente nos locais da barragem, do canteiro de obras e do circuito de adução. Estima-se em 0,107 km² a área



de supressão para implantação dos canteiros, em 0,026 km² para as obras de barramento, em 0,075 km² para o circuito de adução e em 0,346 km² para o futuro lago, totalizando aproximadamente 0,554 km² de supressão de vegetação. Esta supressão é um impacto direto, obrigatório, localizado e permanente tanto para a implantação da infraestrutura (edificações e barragem) como para a formação do lago.

A **Tabela 10.2.2.a** apresenta a quantificação da vegetação a ser suprimida para a implantação do AHE Juruena, considerando cada fitofisionomia existente na área de influência do Empreendimento, conforme descrito na seção 7.2.1 - *Caracterização da Vegetação na AID*. Os valores apresentados são totais, considerando a soma das áreas de reservatório, canal de adução, barramento e canteiros de obra.

Tabela 10.2.2.a

Quantificação das áreas de supressão de vegetação nas diferentes fitofisionomias da AID do AHE Juruena

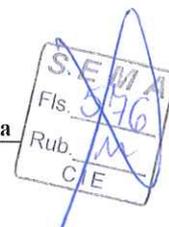
Fitofisionomia	Área na AID (km ²)	Área a ser suprimida (km ²)	Percentual de supressão
Floresta de Galeria (MC)	0,518	0,177	34,18 %
Savana Arbórea Aberta Densa (Sad)	3,354	0,145	4,32 %
Savana Arbórea Aberta Típica (Sat)	1,987	0,064	3,22 % %
Transição Savana Arbórea Densa com Floresta Estacional Semidecidual (Sd)	1,905	0,15	7,87 %
Vegetação Aluvial Arbustiva (Va)	0,036	0,006	16,71 %
Vegetação Aluvial Herbácea (Vah)	0,012	0,009	77,52 %
Vegetação Aluvial Arbóreo-Arbustiva (Vaa)	0,001	0,00	0
Totais	7,812	0,55	7,05 %

A análise das áreas a serem suprimidas, indicadas na **Tabela 10.2.2.a**, mostra que, embora a supressão total de vegetação seja de apenas 7,098 % em relação à cobertura vegetal total existente na AID, algumas fitofisionomias serão proporcionalmente mais afetadas, por já existirem em pequenas quantidades na AID, conforme listado abaixo:

- Vegetação Aluvial Herbácea (Vah): 83,3 %
- Floresta de Galeria (MC): 33,7 %
- Vegetação Aluvial Arbustiva (Va): 16,67%

A Vegetação Aluvial Herbácea ocorre em um pequeno trecho muito próximo ao reservatório e será suprimida quase que integralmente. O fragmento remanescente será muito estreito e suas espécies poderão ser substituídas por espécies generalistas, adaptadas a solos úmidos.

A Vegetação Aluvial Arbustiva ocorre em duas manchas estreitas localizadas na margem direta do reservatório. Apesar da supressão de 16,67% desta formação, deve-se considerar que os fragmentos remanescentes manter-se-ão em áreas de solo úmido, entretanto sua viabilidade deve ser acompanhada através de monitoramento.



Ressalta-se, no entanto, que neste trecho da bacia do Alto Juruena, as Formações Aluviais Herbáceas, Arbóreas e Arbóreo-Arbustivas concentram-se, não às margens do rio, mas em uma área de relevo plano localizada fora do limite da AID. (**Figura 10.2.2.a**). Esta formação tem cerca de 0,59 km², se manterá intacta e não será afetada direta ou indiretamente pelo empreendimento. Esta formação liga-se diretamente ao Rio Juruena em duas áreas externas aos limites da AID (a montante e a jusante da AID) e é possível que garanta a manutenção das populações de espécies da flora características das formações aluviais e que ocorrem nas formações aluviais que serão alagadas pelo rio.

Independentemente deste fato, a supressão das formações aluviais localizadas às margens do rio implicará na supressão de um habitat particularmente importante para a alimentação e procriação da ictiofauna.

As faixas de floresta de galeria são naturalmente estreitas na AID do empreendimento, especialmente quando comparadas com as áreas de floresta de galeria existentes no restante da bacia. Este fato pode ser explicado pela pequena disponibilidade de água para suporte da vegetação ciliar. Este trecho da bacia, o rio Juruena corre bastante encaixado, havendo por vezes a formação de canions, conforme descrito no Mapa de Terrenos da AID (Figura 7.1.2.a). A distância entre a lâmina d'água e a margem do rio chega a ser superior a 5 metros em alguns casos, havendo, portanto, menor disponibilidade de água no solo, o que condiciona uma faixa de mata ciliar muito estreita seguida de grandes extensões de formações savânicas. As formações de transição (Savana Arbórea Densa com Floresta Estacional Semidecidual) e a Savana Arbórea Aberta Densa e Savana Arbórea Aberta Típica são predominantes na área, ocupando 7,239 km² e serão muito pouco impactadas pela supressão de vegetação (0,364 km² correspondentes a 5% da área ocupada pelas três formações).

O AHE Juruena tem um lago de dimensões reduzidas e bastante estreito em decorrência da própria conformação do leito do rio na AID. Como resultado, a quantidade de vegetação a ser suprimida é pequena, mesmo quando se somam as intervenções necessárias para o reservatório e as obras civis não inundadas. Quando se considera a redução das áreas totais ocupadas pelas formações vegetais, ou seja, quando se analisa o percentual de supressão de vegetação do AHE Juruena (0,554 km²) por fisionomia em relação ao total das formações vegetais na área total da bacia do Alto Juruena (1407,79 km²) observa-se que apenas 0,04% do total de vegetação da bacia serão suprimidos. Mesmo quando se consideram as formações mais afetadas (Formações Aluviais, Florestas de Galeria e transições), o total de supressão é de apenas 0,28%, conforme ilustra a **Tabela 10.2.2.b**, abaixo:

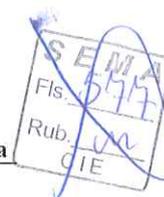


Tabela 10.2.2.b

Área de supressão de vegetação no AHE Juruena comparada à área total ocupada pelas formações vegetais na bacia do Alto Juruena, dentro do trecho com potencial para geração de energia



Fitofisionomia	Área total ocupada na Bacia do Alto Juruena (km ²)*	Área total a ser suprimida pela AHE Juruena (km ²)	% de supressão na bacia
Transição Savana Arbórea Densa com Floresta Estacional Semidecidual	122,04	0,152	Formações Florestais 0,28
Floresta de Galeria / Mata Ciliar		0,177	
Formações Aluviais		0,015	
Formações Savânicas	1.031,50	0,212	0,02

* As áreas ocupadas pelas formações vegetais na Bacia do Alto Juruena, no trecho aproveitável para geração de energia, foram extraídas da Avaliação Ambiental Integrada (JGP, 2007)

Apesar de não estar prevista a abertura de novas estradas e acessos fora da área a ser diretamente afetada pelo reservatório, durante a implantação do empreendimento, caminhos e estradas existentes deverão receber melhorias para permitir o tráfego de caminhões pesados e/ou de grande porte para transporte de pessoal e de materiais e equipamentos para os locais das obras do AHE Juruena. Desta forma, deverá ser realizada a melhoria e a manutenção dos caminhos existentes, o que poderá acarretar na supressão da vegetação, quando necessário, em alguns trechos destes acessos. Como a vegetação da AID é bastante preservada, a invasão de espécies ruderais, quando ocorre, é restrita e pontual. A passagem e a circulação de veículos e pessoas provenientes de áreas externas à AID podem atuar como fontes disseminadoras de sementes de espécies alóctones, principalmente ruderais e invasoras, o que também deve ocorrer de forma pontual.

A supressão de vegetação nestes acessos a serem melhorados será um impacto obrigatório, localizado e temporário, pois estará restrito à duração das obras. Após a implantação do AHE, a vegetação nestas áreas deverá regenerar naturalmente. Em geral, salvo em casos específicos de compactação e alterações no solo e tendo em vista que a fonte de propágulos está muito próxima, não haverá necessidade de intervenções de recuperação destas áreas ou, pelo menos, em parte delas. A localização dos acessos já existentes pode ser verificada na **Figura 9.3.a**

5.02

Impactos indiretos sobre a vegetação remanescente na AID

A formação do lago do AHE Juruena provocará alterações que podem resultar em uma série de efeitos secundários sobre a vegetação remanescente. Conforme já mencionado, a formação do reservatório resulta na imposição imediata de restrições ao uso e a intervenções numa faixa de 100 m que será convertida na Área de Preservação Permanente. Esta faixa de APP ocupa cerca de 1,5 km² com cobertura vegetal predominantemente constituída de formações savânicas, com algumas manchas de floresta de galeria, formações aluviais e formações de transição. A **Tabela 10.2.2.b**, apresentada a seguir, ilustra a quantificação da vegetação que será obrigatoriamente mantida como Área de Preservação Permanente do reservatório.

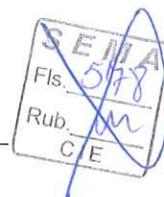


Tabela 10.2.2.b

Quantificação da vegetação a ser mantida na APP do reservatório (faixa de 100 m medida a partir da linha d'água do máximo *maximorum* do reservatório).

Formações existentes na AID	Área remanescente na APP (km ²)
Floresta de Galeria (MC)	0,316
Transição Savana Arbórea Densa com Floresta Estacional Semidecidual (Sd)	0,152
Savana Arbórea Aberta Densa (Sad)	0,650
Savana Arbórea Aberta Típica (Sat)	0,128
Vegetação Aluvial Herbácea (Vah)	0,011
Vegetação Aluvial Arbustiva (Va)	0,026
Total	1,29 km²



Nesta faixa de 100 m a vegetação remanescente estará protegida por uma restrição legal de uso. Desta forma, pode-se inferir que alterações que porventura venham a ocorrer sejam decorrentes da formação do reservatório.

A vegetação ao longo da margem do reservatório estará sujeita a mudanças decorrentes de alterações microclimáticas resultantes da formação de um limite brusco representado pelo contato entre a vegetação e o ambiente úmido do reservatório, formando uma borda com características distintas dos ambientes vizinhos.

Na área de contato entre estes dois ambientes poderá ocorrer aumento da insolação e da ventilação e o possível aumento na umidade relativa. A alteração destas condições microambientais próxima aos limites da vegetação que se localiza às margens do futuro reservatório poderá ser um fator promotor de mudanças nos habitats florestais e savânicos remanescentes, permitindo o estabelecimento de novas espécies ou promovendo a eliminação de outras menos adaptadas às novas condições ambientais. Esse processo de transição, associado à maior disponibilidade hídrica resultante da elevação do nível d'água por conta da formação do reservatório, poderá promover em alguns locais a formação de florestas de galeria ou permitir o desenvolvimento de formações mais desenvolvidas e adensadas de savana.

Um outro aspecto a ser considerado dentre os potenciais impactos indiretos da supressão de vegetação e da alteração no tamanho das manchas de vegetação nativa remanescentes nas áreas de influência do AHE Juruena é a introdução de espécies exóticas, invasoras e ruderais estranhas aos ecossistemas nativos da região e com potencial competitivo diferenciado. Este tipo de impacto é potencial e sua magnitude varia de acordo com cada situação. Assim, seguem abaixo detalhadas as situações em que este impacto pode ocorrer.

Toda supressão de vegetação resulta, num primeiro momento, na instalação de espécies pioneiras, altamente competitivas e que tendem a ocupar imediatamente os espaços deixados pela vegetação removida. Este fenômeno ocorre naturalmente e necessariamente não implica na substituição das espécies existentes, mas no estabelecimento de um novo equilíbrio nas áreas em que a vegetação foi suprimida. Assim, nas áreas dos acessos que serão alargados e nas áreas das instalações da usina, espera-se que as bordas dos fragmentos sejam ocupadas por espécies pioneiras nativas



da região. Este impacto é localizado e permanente uma vez que dele depende a estabilização das bordas dos novos fragmentos. A **Figura 10.2.2.a** ilustra a localização destas áreas.

Nas bordas de formações florestais, aí incluídas as novas bordas formadas pelo contato reservatório / vegetação, a proliferação de espécies heliófitas e escandentes será comum, formando uma faixa de vegetação diferenciada que pode alterar a estrutura da vegetação remanescente, especialmente considerando os remanescentes de floresta de galeria. O sub-programa de monitoramento de flora prevê ações de monitoramento nestes fragmentos visando identificar os efeitos de longo prazo da formação do reservatório na faixa da APP.



Impactos na Fauna Aquática

6.01

Redução da qualidade do habitat durante as obras de implantação das usinas

As obras de implantação das usinas implicam na movimentação de grandes quantidades de terra com reflexos para a qualidade da água conforme citado nas descrições dos impactos 1.01 e 1.02. Esta mudança na qualidade da água, associada às obras de desvio do canal do rio podem resultar em impactos sobre as populações fitoplanctônicas e bentônicas, as quais já são bastante reduzidas. Existe ainda o risco de aprisionamento de peixes em áreas alagadas dentro de enseadeiras durante sua construção. Estes eventos podem resultar em redução pontual da fauna aquática no Juruena, no trecho das obras, impacto mitigado depois de algum tempo com o restabelecimento do curso do rio após o desvio. As **Figuras 9.3.b** e **9.3.c** ilustram a etapa de implantação das obras de desvio do rio e implantação das enseadeiras e o trecho do rio em que poderá ocorrer o aprisionamento de peixes. Neste local serão aplicadas ações de resgate de peixes conforme descrito no Sub-Programa de Resgate e Monitoramento de Ictiofauna.

6.02

Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação da barragem

A implantação do AHE Juruena implica em dois efeitos que podem alterar a movimentação da ictiofauna: a imposição do barramento e a criação de um trecho de rio com vazão reduzida para 10% da vazão atual, em que a profundidade se reduzirá de 5-10 m para 1-2 m e a largura se reduzirá de 50-70 m para 10-20 m. Estes dois fatores podem alterar a dinâmica de deslocamento da ictiofauna, conforme descrito abaixo.

No momento da implantação da barragem do AHE Juruena, já estarão concluídas as obras de implantação da PCH Cidezal localizadas a jusante da barragem de Juruena. Nesta condição já existe uma ictiofauna cuja movimentação está restrita ao trecho de jusante da barragem de Cidezal e que não atingirá o reservatório de Juruena. Embora o diagnóstico para a ictiofauna tenha demonstrado que grandes migradores estejam ausentes da área de estudo, existe uma fauna local que se locomove ao longo deste trecho e cuja movimentação ficará restrita à área entre o reservatório de Cidezal e a



barragem de Juruena e que se divide em 0,84 km² de reservatório com 2,07 km de extensão e 2,7 km de curso do rio com vazão reduzida. A **Figura 10.2.2.b** ilustra a localização do reservatório de Cidezal, o trecho de rio com vazão reduzida pelo AHE Juruena e o reservatório do AHE Juruena.



O trecho em questão será correspondente a um riacho, com 10-20 m de largura e 1-2 m de profundidade, sem previsão teórica de trechos com poças e, portanto, com fluxo contínuo de água. Haverá condições físicas para que algumas espécies de peixes, como as de pequeno porte (caracídeos e ciclídeos) sobrevivessem no trecho, pois estão adaptadas a locais mais rasos e litorâneos do rio; as de médio porte como pacu borracha, piau e pacu, provavelmente se deslocarão para as áreas com maior volume de água, correspondentes ao corpo do reservatório da PCH Cidezal, a jusante do trecho com vazão reduzida. Porém, o confinamento das águas na calha do rio, no trecho com vazão reduzida, pode levar à redução de microhabitats e de recursos alimentares, uma vez que o leito é formado por rochas e algumas manchas de areia, não reproduzindo exatamente as áreas litorâneas, onde as pequenas espécies e jovens encontram condições para se reproduzir e obter recursos alimentares para a manutenção das populações. Em conclusão, o trecho de vazão reduzida não deverá impedir o deslocamento de peixes tanto de pequeno como de médio portes, mas provavelmente conterà um número bem menor de indivíduos que nele permaneçam, enquanto o trecho com maior volume de água deverá concentrar um maior número de indivíduos das várias espécies habitantes do alto Juruena.

É importante ressaltar que a SEMA-MT aprovou a implantação de aproveitamentos com vazões ecológicas de 7% e 6% (AHE Dardanelos e PCH Alto Jauru, MT, respectivamente) e de 10% (PCH Santa Lúcia, a montante da AHE Juruena), havendo não somente o precedente como a oportunidade de avaliação da influência da redução de vazão de trechos de rios sobre a ictiofauna.

A influência da barragem sobre espécies conhecidas como migradoras (pacus e piau) não deverá ser muito grande uma vez que se comprovou que se elas migram para se reproduzir essa migração é de curta distância. Pessoas que conhecem o trecho do rio relatam nunca terem observado o fenômeno da piracema a montante do Cachoeirão, sendo possível que não haja piracema nesse trecho do rio.

Com relação ao possível isolamento de populações, causado pela barragem e pela redução de vazão no trecho entre a casa de força e a barragem, sabe-se que a separação de sub-populações no trecho da hidrelétrica a montante da barragem pela existência de barreira (barragem) dificultará trocas gênicas. No tocante aos deslocamentos para reprodução, observou-se neste estudo que as espécies conhecidas como migradoras em outras bacias, como pacu e piau, comportam-se, no Alto Juruena, como migradoras de curta distância, ou seja, elas se reproduziram no trecho em estudo, fato verificado pela presença de jovens. A presença de jovens dessas espécies, no trecho estudado, indicariam que elas não necessitam migrar para se reproduzir ou migram distâncias muito curtas, não havendo o deslocamento de cardumes conhecido como piracema. Não havendo obrigatoriedade da migração de longa extensão para a reprodução dos peixes o impacto da barragem sobre os peixes será bem menor.



Este isolamento das populações pode resultar em impactos sobre a reprodução das espécies e sobre a densidade das populações, efeitos cuja magnitude deve ser avaliada através de programa de monitoramento conforme proposto no Programa de Resgate e Monitoramento de Ictiofauna. Cabe ressaltar no entanto que conforme será descrito no item a seguir, as áreas de remanso podem atuar, a longo prazo, como criatórios para determinadas espécies de peixes cujas populações podem aumentar, o que ressalta a necessidade dos programas de monitoramento de ictiofauna.



6.03

Alterações nas populações de peixes, bentos e plâncton.

A implantação de barragens de usinas em geral pode contribuir para a alteração da ictiofauna do Juruena em decorrência de três eventos:

- a supressão das matas ciliares;
- a imposição do barramento como um obstáculo à circulação das espécies migradoras; e
- redução da vazão do rio para 10% da condição original num trecho de rio de 2,7 km entre a barragem e a casa de força.

No caso do Rio Juruena, conforme citado no diagnóstico, na área de implantação do AHE Juruena foi localizada uma lagoa marginal. A formação do reservatório implicará na supressão da vegetação ciliar alterando o habitat ocupado pela ictiofauna local e que porventura utilize material oriundo daquela vegetação como alimento. O aumento de remansos com os alagamentos laterais, contudo, ampliará os habitats para os peixes. As novas áreas alagadas formadas pelos remansos do reservatório, após sua estabilização, servirão de habitat e local de alimentação para espécimes maiores e como criadouros para as primeiras fases de desenvolvimento.

Isto posto, cabe considerar que uma vez formado o reservatório, espera-se uma discreta elevação nas concentrações de nutrientes que pode resultar em alguns impactos positivos para a ictiofauna.

O aumento, mesmo que limitado, das concentrações de nutrientes resultará no incremento das populações de macrófitas, plâncton e bentos, que conseqüentemente incrementará a oferta alimentar para os peixes de uma maneira geral.

Estes fatos poderão resultar em um discreto incremento da produção de peixes num trecho atualmente considerado pouco piscoso. Ressalta-se no entanto que pode haver a substituição de algumas espécies em detrimento de outras, sedentárias e mais adaptadas ao novo ambiente.

As **Tabelas 10.2.2.d** e **10.2.2.e** apresentam um resumo das possíveis influências da barragem sobre as espécies da ictiofauna, preparado com base no conhecimento existente sobre a biologia de cada espécie ali identificada.



Tabela 10.2.2.d

Espécies de peixes conhecidas como migradoras de curta distância identificadas na AID e possíveis impactos da construção do AHE Juruena

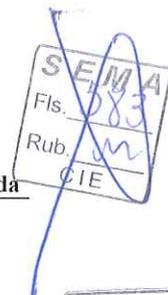
Espécies e nomes populares	Hábitos alimentares	Impactos negativos	Impactos positivos
<i>Leporinus</i> sp.-piaú	Herbívoro, onívoro	A barragem e o trecho de rio com vazão reduzida poderão restringir o deslocamento reprodutivo	Aumento de áreas de remanso e de macrófitas, perifiton e bentos implicará no aumento de recursos alimentares para adultos e jovens e locais de abrigo para jovens
<i>Myleus</i> sp.-pacu	Herbívoro, onívoro, frugívoro	A barragem e o trecho de rio com vazão reduzida poderão restringir o deslocamento reprodutivo A supressão das matas ciliares poderá causar a diminuição de recursos alimentares terrestres (frutos), com risco de diminuição da população	Aumento de áreas de remanso e de macrófitas, perifiton e bentos implicará no aumento de recursos alimentares para adultos e jovens e locais de abrigo para jovens
<i>Utiaritichthysennaebragai</i> -pacu borracha	Herbívoro, onívoro, frugívoro	A barragem e o trecho de rio com vazão reduzida poderão restringir o deslocamento reprodutivo A supressão das matas ciliares poderá causar a diminuição de recursos alimentares terrestres (frutos), com risco de diminuição da população	Aumento de áreas de remanso e de macrófitas, perifiton e bentos implicará no aumento de recursos alimentares para adultos e jovens e locais de abrigo para jovens



Tabela 10.2.2.e

Espécies de peixes sedentárias identificadas na AID e possíveis impactos da construção do AHE Juruena

Espécies e nomes populares	Hábitos alimentares	Impactos negativos	Impactos positivos
Characidae lambarizinhos	Provavelmente onívoro	A redução das matas ciliares pode causar a diminuição na contribuição de recursos alimentares terrestres como por exemplo insetos e detritos.	Aumento de áreas de remanso e de macrófitas, perifiton e bentos implicará no aumento de recursos alimentares para adultos e jovens e locais de abrigo para jovens
<i>Characidium</i> sp.-piquirá	Insetívoro		Aumento de áreas de remanso e de macrófitas, perifiton e bentos implicará no aumento de recursos alimentares para adultos e jovens e locais de abrigo para jovens
<i>Aequidens</i> sp.-acará	Provavelmente onívoro	O aporte lateral de sedimentos ao reservatório pode resultar no assoreamento de locais de construção de ninhos litorâneos.	Aumento de áreas de remanso e de macrófitas, perifiton e bentos implicará no aumento de recursos alimentares para adultos e jovens e locais de abrigo para jovens



Conforme se observa nas duas tabelas apresentadas acima, os impactos negativos sobre a ictiofauna serão compensados pelos impactos positivos decorrentes da maior disponibilidade de alimento e áreas de abrigo para reprodução, especialmente quando se considera os trechos de áreas inundadas rasas que concentrarão os sedimentos e nutrientes que chegarem no reservatório.

Várias populações poderão apresentar crescimento populacional devido ao aumento da oferta alimentar e de criadouros para os jovens. O aumento das populações será limitado, porém, pela característica a pobreza de nutrientes no rio Juruena, fator naturalmente limitante para as populações de peixes e independente da implantação da usina. Uma vez estabilizado o ambiente do reservatório, pode haver uma substituição de espécies com aumento de populações de espécies sedentárias especialmente nos trechos mais próximos ao reservatório.

Diferentemente de barragens que formam grandes lagos, o AHE Juruena tem um reservatório pequeno e de características semi-lênticas. Conforme descrito no impacto 1.04 - *Alterações nos parâmetros físicos, químicos e biológicos de qualidade das águas superficiais após a formação do reservatório*, pode ocorrer um discreto aumento na quantidade de nutrientes, não suficiente para eutrofizar o reservatório, mas importante do ponto de vista do aumento na disponibilidade de nutrientes na cadeia alimentar de um rio atualmente bastante pobre em recursos.

Ressalte-se, porém, que todas as mudanças previstas para o trecho da AHE Juruena após o fechamento da barragem podem se alterar ao longo do envelhecimento da hidrelétrica, como foi reportado por Agostinho *et al.* (1999) em sua revisão sobre reservatórios e as mudanças ao longo dos anos. Os reservatórios são corpos de água dinâmicos e suas comunidades podem sofrer variações relacionadas a fatores físicos e químicos e a interações entre as populações.

O Programa de Resgate e Monitoramento de Ictiofauna indicará a evolução destas alterações aqui consideradas e poderá corroborar, ou não, os impactos aqui identificados.

Impactos na Fauna Terrestre

7.01

Alteração nas populações terrestres em função das mudanças nos habitats naturais na AID

A fisionomia principal a ser impactada pela formação do reservatório da futura AHE Juruena será a Mata Ciliar que serve de abrigo e é considerada fonte de recursos alimentares para muitas espécies da fauna terrestre. A supressão dessa vegetação nessa área devido à elevação do nível do rio causará a eliminação da área de vida de espécies com pouco poder de deslocamento e principalmente àquelas de hábitos semi-fossoriais e fossoriais.



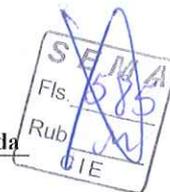
De acordo com o diagnóstico da fauna terrestre esses vertebrados de hábitos fossoriais são representados pelas cobras-cegas *Siphonops paulensis*, *Caecilia tentaculata*, *Amphisbaena alba*, além dos répteis *Bachia bresslaui*, *Bachia scolecoides* e *Hoplocercus spinosus* e roedores da espécie *Oxymycterus amazonicus* serão impactados pela elevação do nível no rio Juruena no trecho do futuro AHE, pois não poderão se deslocar para os ambientes adjacentes. Mesmo os roedores que podem se deslocar durante o enchimento do reservatório serão afetados pela perda de habitat nas áreas a serem alagadas e assim, podem ter suas populações reduzidas nesse trecho. Este impacto pode afetar espécies dos gêneros *Oecomys*, *Oligoryzomys*, *Oryzomys*, *Calomys*, além de *Euryoryzomys nitidus* e *Hylaemys megacephalus*. Espécies de anfíbios como *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Osteocephalus* cf. *taurinus*, *Phyllomedusa hypochondrialis*, *Scinax fuscovarius*, *Leptodactylus mystaceus*, *Elachistocleis* cf. *ovalis* também podem ser afetadas.

As espécies de carnívoros exigem áreas de vida relativamente grandes e a perda de habitat em trechos com 100 metros de largura devido à elevação no nível no rio (reservatório) afetará principalmente os recursos alimentares, nesse caso, os pequenos vertebrados mencionados no início desta discussão. Dessa forma, os impactos sobre esses grupos estão relacionados principalmente à alimentação. Animais de médio e grande porte poderão se deslocar nos ambientes adjacentes preservados em busca de alimento principalmente.

Para as aves, espera-se que muitas espécies desloquem-se naturalmente para as áreas florestais adjacentes, formadas predominantemente por Savana Arbórea Densa. No entanto, o adensamento de populações na matriz do entorno poderá levar ao aumento de interações ecológicas, tendo como consequência inicial o aumento da riqueza, da competição e elevadas taxas de predação. A longo prazo espera-se que as espécies de hábitos florestais estabeleçam nas áreas adjacentes preservadas, porém com populações menores que a inicial.

Geralmente, animais sensíveis e pouco tolerantes ao aumento do ruído e luminosidade deslocam-se dessas áreas como: os felídeos (*Leopardus colocolo*, *L. pardalis*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *P. yagouaroundi*), tayassuídeos (*Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*), o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), a cutia (*Dasyprocta azarae*) e paca (*Cuniculus paca*). Outras espécies, principalmente os mamíferos de médio porte e de hábitos generalistas podem beneficiar-se das alterações locais nas obras como os gambás (*Didelphis aurita*), os cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) e quatis (*Nasua nasua*) que passam a freqüentar os locais onde há aumento de recursos alimentares oriundos das refeições dos trabalhadores da obra.

Para as espécies de médio e grande porte o início das obras para a implantação do empreendimento, implicará em um primeiro momento, nas alterações de hábitos das espécies presentes e próximas aos locais das atividades (área da barragem e do canteiro de obras). As mudanças comportamentais correspondem ao afugentamento da fauna com certa vagilidade, que passa a ocupar áreas com fisionomias semelhantes adjacentes as obras.



O afugentamento de diversos indivíduos durante as obras e após o enchimento do reservatório será evidente. Estão incluídos nesse grupo o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a lontra (*Lontra longicaudis*), a irara (*Eira barbara*) e todos os felídeos silvestres (*Leopardus colocolo*, *L. pardalis*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *P. yagouaroundi*) cujas áreas de vida variam de acordo com a disponibilidade de recursos e períodos do ano, ou seja, em função da disponibilidade das presas que serão afetadas pelo enchimento do reservatório. Dessa forma, não é possível estimar o número de carnívoros que são afetados nesse trecho, porém sabe-se que as áreas do entorno, cobertas por grandes áreas de Savana Arbórea Densa podem suportar as populações deslocadas pelo reservatório. Ressalta-se, no entanto, que os efeitos deste deslocamento serão conhecidos apenas pelo Sub- programa de Monitoramento de Fauna.

Outro fato a ser considerado como impactante para a fauna terrestre é a instalação do circuito de adução da usina, composto por um canal de adução com extensão de cerca de 1,6 km e largura de 36 metros. O Rio Juruena na AID corre em vale bastante encaixado, chegando a formar alguns cânions. Esta topografia não favorece a travessia transversal do rio pelas espécies da fauna terrestre. A implantação de um canal de adução com cerca de 36 m de largura resultará no isolamento de uma área de 0,59 km².

Esta área delimitada por um canal artificial de grande vazão, e por um rio de margens íngremes ficará isolada do ponto de vista das espécies de mastofauna terrestre de pequeno porte e herpetofauna, as quais ficarão impossibilitadas de sair, especialmente roedores, carnívoros, tayassuídeos, serpentiformes e anfíbios. Espera-se que as obras afugentem grande parte da fauna que vive nesta área de forma que se mantenham apenas mamíferos de pequeno porte. Animais de médio e grande porte podem eventualmente cruzar o rio e os morcegos e as aves continuarão usando a área normalmente.

Para os animais de pequeno porte, espera-se que as populações sofram os efeitos característicos da insularização, ou seja, aumento das interações inter e intra-específicas especialmente no que tange a competição por alimento e abrigo em decorrência da redução da área de deslocamento. A longo prazo as populações devem se estabilizar na área, com números reduzidos de cada espécie remanescente. Estes efeitos bem como a fauna remanescente serão identificados com os monitoramentos de fauna intensivos durante as obras e posteriormente à implantação do empreendimento.

7.02

Aumento da pressão sobre a fauna durante o período de obras

Um impacto potencial a ser considerado refere-se ao aumento da pressão de caça sobre espécies cinegéticas como queixada (*Tayassu pecari*), cateto (*Pecari tajacu*), veados (*Mazama americana*, *M. gouazoubira*, *Ozotoceros bezoarticus*), tatus (*Cabassous unicinctus*, *C. tatouay*, *Dasybus novemcinctus*, *D. septemcinctus*), cutia (*Dasyprocta azarae*) e paca (*Cuniculus paca*) pelo contingente de trabalhadores alocados na obra.



Outro fator será o maior risco de atropelamentos com a fauna silvestre devido ao tráfego de veículos a serviço de obras nas estradas vicinais de acesso, principalmente dos mamíferos terrestres de médio e grande porte como, por exemplo, canídeos, felinos, procyonídeos e mustelídeos e aves de grande porte como seriemas e jacus. Excetuando-se os felinos, os demais são importantes dispersores de sementes, contribuindo ainda para o controle populacional de pequenos vertebrados como roedores, répteis e aves terrestres, devendo portanto ser protegidos de acidentes.



O Treinamento Ambiental de Mão de Obra (Medida M 02.01.1 do Programa de Capacitação e Gestão de Meio Ambiente, Saúde e Segurança Ocupacional nas Frentes de Obra) prevê ações específicas para controle de velocidade nos acesso de obra e comportamento em caso de contato fortuito com fauna silvestre, incluindo repressão à caça. As informações estarão necessariamente incluídas em módulos de educação ambiental que farão parte do treinamento admissional de segurança e saúde do trabalho. A eficácia do treinamento será verificada em campo e os atos de caça por trabalhadores serão reprimidos de acordo com a gravidade e/ou efetividade do ato.

10.2.3

Meio Antrópico

Impactos na Infra-Estrutura Física e Social

8.01

Utilização de vias locais por veículos a serviço das obras

O uso de trechos de vias locais para a realização das obras, especialmente considerando os trechos não pavimentados, deverá alterar as condições de manutenção dos trechos envolvidos, exigindo obras de melhoria para utilização dos mesmos. As obras de melhorias a serem executadas pontualmente nos acessos já existentes, ou a abertura de pequenos trechos de novas vias nas frentes de obras, podem induzir processos erosivos localizados, especialmente nas áreas internas à obra e próximas ao reservatório. Embora de pequeno porte, todas as intervenções de engenharia nos acessos a serem utilizados deverão ser executadas de maneira a minimizar a formação de focos erosivos. As devidas medidas de controle ambiental deverão ser parte integrante do contrato de construção a ser firmado com a empresa construtora responsável.

A utilização das vias locais implicará ainda no aumento do tráfego em vias atualmente pouco utilizadas, o que pode aumentar o risco de acidentes com veículos e pedestres. Este impacto é pouco significativo, uma vez que os acessos utilizados pelas obras são utilizados predominantemente para tráfego de veículos e máquinas agrícolas, com trechos muito curtos atravessando áreas urbanas de Sapezal e Campos Júlio. O uso de sinalização adequada, conforme expresso na Medida de Sinalização de Obra integrante do Programa de Gestão Ambiental de Obras, garantirá a minimização deste risco, evitando acidentes com pedestres.



8.02

Apropriação parcial da capacidade local de disposição de resíduos sólidos durante as obras



A introdução das novas atividades associadas à construção do empreendimento implicará na geração, no local das obras, de resíduos sólidos domésticos e industriais (por exemplo, óleo usado, embalagens, panos, filtros e EPIs contaminados com óleo). Os municípios de Sapezal e Campos de Júlio dispõem atualmente apenas de “lixões” que recebem todos os resíduos gerados nos municípios, independente de sua classificação. Tangará da Serra é o município mais próximo das obras equipado com aterro sanitário. Ressalta-se que a despeito deste fato, apenas os resíduos orgânicos e domésticos das obras poderão ser encaminhados aos lixões. Como nenhum dos municípios listados na AII ou mesmo na AAR possui aterro industrial apto ao recebimento de resíduos Classe I (Perigosos) ou Classe II A (não-inertes), é recomendável que o empreendedor reúna todos os resíduos em uma central única de coleta e proceda à destinação para processadores licenciados, de forma a evitar sobrecarga e disposição inadequada de resíduos nos lixões existentes.

8.03

Aumento na demanda por infra-estrutura de saúde durante a construção

A presença de um contingente médio de cerca de 250 operários atuando nas obras do AHE Juruena poderá gerar um aumento na demanda de infra-estrutura de saúde instalada em Sapezal, Campos de Júlio ou mesmo em Tangará da Serra, em especial nos serviços ambulatoriais e hospitalares. Deve-se ressaltar, entretanto, que esta demanda adicional restringe-se a mão-de-obra contratada fora da região, estimada em aproximadamente 75 trabalhadores especializados, uma vez que o restante a ser contratado localmente já utiliza os equipamentos de saúde locais. Adicionalmente, deve-se mencionar que o canteiro de obras estará equipado com ambulatório para atendimentos exigidos pela legislação trabalhista, porém em casos de acidentes mais graves, os pacientes serão encaminhados para o hospital em Sapezal, ou removidos a Tangará da Serra ou Cuiabá.

Este impacto é restrito à fase de implantação da usina e deve se concentrar especialmente em Sapezal, que conta com um hospital bem equipado e que também atende a Campos de Júlio. A gestão dos responsáveis pelo atendimento na área de saúde da empresa construtora junto às autoridades municipais de saúde de Sapezal no sentido de planejar as demandas adicionais e suprir eventuais deficiências que sejam identificadas poderá neutralizar quaisquer efeitos negativos que possam afetar a qualidade do atendimento do restante da população.



Impactos nas Atividades Econômicas

9.01

Geração de empregos diretos e indiretos durante a construção

A quantidade de mão-de-obra estimada é de 250 contratações diretas e 60 contratações indiretas, em média. Espera-se que haja concentração de cerca de 275 operários nos meses de pico. O perfil da mão-de-obra a ser contratada é de cerca de 30% de mão-de-obra especializada e cerca de 70% de mão-de-obra não-qualificada que deverá ser recrutada preferencialmente localmente. Conforme analisado na Seção 5.3.3 deste EIA, os municípios integrantes da AII apresentam disponibilidade de mão-de-obra regional para recrutamento imediato que deverá ser parcialmente absorvida pela obra. Estima-se que a maior parte das contratações possa ser feita em Sapezal e Campos de Júlio que, segundo dados do último Censo Demográfico do IBGE (2000) contavam com cerca de 2.800 pessoas desempregadas, ou empregadas na economia informal, e que poderiam atender às necessidades de recrutamento da obra, minimizando a necessidade de contratação de operários vindos de outros municípios da região.

Embora pareça irrelevante no contexto dos municípios da AII, a contratação de mão-de-obra deve ser analisada à luz dos efeitos cumulativos considerando a implantação simultânea de outras usinas licenciadas no Alto Juruena.. Como as usinas terão suas etapas de implantação sobrepostas em algum momento dos quatro anos de duração de todas as obras, esperam-se picos de contratação que poderão atingir até cerca de 1.700 empregos na condição mais crítica. Nesse pico, existe uma previsão de contratação de aproximadamente 1.000 funcionários que deverão ser buscados localmente. Ainda assim, considerando a disponibilidade de mão-de-obra regional, prevê-se que o contingente poderá ser preenchido com população já residente na região.

Este aumento na oferta de empregos, embora por tempo determinado, deverá ter impactos significativamente positivos para a população residente na região.

9.02.

Geração de empregos diretos e indiretos durante a operação

A AHE Juruena operará de forma automatizada, demandando somente dois postos de trabalho no local da usina para vigilantes. Cabe mencionar que as futuras tarefas de manutenção de rotina da usina demandarão uma equipe especializada de aproximadamente 10 funcionários, que entretanto não serão exclusivos do AHE Juruena, atuando na manutenção de outras usinas do grupo empreendedor.

Embora de caráter positivo, a geração de empregos durante a operação pode ser considerada desprezível no contexto do mercado de trabalho regional.



9.03.

Dinamização da economia urbana em decorrência das obras e do afluxo de operários

O início das obras empregará cerca de 250 funcionários em média para empregos diretos. Conforme mencionado no Impacto 9.01, informações constantes no Censo de 2000 do IBGE indicavam que os municípios de Sapezal e Campos de Júlio tinham cerca de 2800 pessoas desempregadas ou trabalhando na economia informal. Com o início das obras, prevê-se a contratação de parte destas pessoas, propiciando um aumento na massa salarial local, o que de forma indireta contribuiria para a dinamização da economia local.

Trata-se um impacto positivo que, por dois anos, afetará as sedes municipais de Sapezal e Campos de Júlio. Quando se considera a implantação quase que simultânea de oito usinas no Alto Juruena, este impacto se potencializa em função da quantidade de operários esperada (cerca de 1.700 operários no período de pico) e do tempo de duração do conjunto das obras (cerca de cinco anos considerando as usinas já em obras). Dos cerca de 1700 funcionários a serem contratados, estima-se que cerca de 1000 sejam contratados localmente e 700 sejam técnicos especializados trazidos de outros municípios, resultando em importante dinamização nos setores imobiliário, de alimentação e no consumo de bens e serviços.

É importante ressaltar ainda que a execução de obras nos municípios provocará aumento do consumo de materiais e bens associados ao empreendimento, como alimentos, serviços especializados e alguns insumos de construção disponíveis na região, o que também contribuirá para a dinamização da economia local.

Impactos no Uso do Solo

10.01.

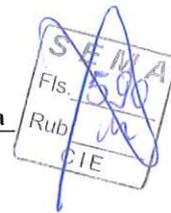
Imposição de faixa de restrição à ocupação do solo na APP do reservatório

A implantação de um reservatório com cerca de 0,54 km² ou 54 ha de área implicará no estabelecimento de uma nova Área de Preservação Permanente com 100 m de largura e 1,5 km² ou 150 ha em todo o entorno do futuro lago a ser formado. Os usos nesta faixa serão limitados, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA 302/02 – Art. 3º:

“ Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:

I -trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;”

Atualmente as áreas que margeiam o rio Juruena nas proximidades da área de implantação do AHE Juruena não são utilizadas por atividades agrícolas ou pecuária, em função principalmente das características dos solos arenosos, pouco adequados para o aproveitamento agrícola. Entretanto, a compra pelo empreendedor de toda a faixa



destinada à preservação do futuro lago, aliado ao futuro zoneamento a ser implantado também de acordo com o previsto na mesma Resolução CONAMA 302/02, oferece garantias adicionais à preservação da faixa de 100m, evitando futuros usos conflitantes com a preservação do reservatório.



Impactos na Qualidade de Vida da População da Área de Influência Direta

11.01

Risco de estabelecimento de tensões entre a mão-de-obra contratada e a população local

Estima-se em 250 homens/mês o total de mão-de-obra direta necessária durante a execução das obras. Uma parte deste contingente - estimado em 30% do total – deverá ser recrutada fora da região e será alojada tanto no alojamento a ser instalado no canteiro de obras junto a AHE como em residências que venham a ser alugadas nas sedes municipais de Sapezal ou Campos de Júlio. Como esta mão-de-obra de fora da região é principalmente de homens que não trazem as suas famílias, eventuais conflitos podem se estabelecer com as comunidades locais. Este risco pode torna-se mais agudo nos momentos de lazer a serem usufruídos na região. Cabe destacar, entretanto, que este risco é significativamente reduzido pelas características dos contratos de trabalho da mão-de-obra especializada que prevêem períodos ininterruptos de trabalho alternados com folgas nas suas cidades de origem, junto a suas respectivas famílias.

Não obstante, para minimizar estes riscos de conflito com as comunidades locais, durante o treinamento admissional de todos os trabalhadores envolvidos na obra, em todos os níveis, será feita a apresentação de boas práticas de conduta com relação aos demais funcionários e a comunidade em geral. Reforçando este treinamento, os funcionários assinarão um Código de Condutas, proibindo atividades anti-sociais sob pena de demissão imediata.

11.02

Usos múltiplos do reservatório

A criação do reservatório do AHE Juruena introduzirá um novo elemento na paisagem de Sapezal e Campos de Júlio. Atualmente, os moradores dos dois municípios não utilizam o Rio Juruena ou seu entorno como área de lazer, exceto pela presença ocasional de ranchos particulares para pesca. Com a criação do lago a ser formado pela AHE Juruena, estabelece-se um novo elemento que poderá permitir a utilização das águas do Juruena para a prática de esportes náuticos e pesca desportiva, num local atualmente caracterizado por um trecho com forte correnteza e margens com uma topografia que não favorecem o acesso ao rio. O futuro uso para lazer do lago poderá ter impacto positivo na qualidade de vida dos munícipes, propiciando inclusive algumas atividades econômicas de apoio às atividades de lazer no local. Ressalta-se, entretanto, que cuidados específicos na implantação e gerenciamento de quaisquer atividades voltadas ao lazer deverão ser parte integrante do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, que estabelecerá o zoneamento da área de entorno, conciliando a manutenção da Área de Preservação Permanente e o uso do reservatório para lazer, conforme disposto pela Resolução CONAMA 302/02.



11.03

Pressão sobre terras indígenas

Os aspectos referentes a uma potencial geração de impactos diretos e indiretos sobre as Terras Indígenas existentes na área da bacia do Alto Juruena e seu entorno em função dos aproveitamentos hidrelétricos já aprovados (Telegráfica, Rondon, Sapezal, Cidezal, Parecis, Ilha Comprida, Divisa e Segredo) vem sendo objeto de acompanhamento pela FUNAI.



Uma equipe especializada executou Estudos dos Impactos Socioambientais e Socioculturais dos empreendimentos do Complexo Juruena em 2006, atendendo à solicitação da FUNAI (Informação N° 285/CMAAM/CGPIMA/05). Os estudos incluíram a realização de um levantamento detalhado junto aos grupos indígenas da região e suas respectivas terras, a saber, Enawenê-Nawê (T.I. Enawenê-Nawê), Myky (T.I. Myky), Nambikwara (T.I. Nambikwara e T.I. Tirecatunga) e Paresi (T.I. Paresi, T.I. Juininha e T.I. Utiariti), e comunidades Erikbaktsa (T.I. Erikbaktsa e Japuíra). Além da consulta a estas comunidades, os trabalhos desenvolvidos incluíram a realização de duas reuniões em que participaram representantes de todas as etnias, e em que foram fornecidos esclarecimentos acerca das características dos AHEs planejadas para o Alto Juruena. As principais demandas das comunidades foram também discutidas nestas ocasiões.

No âmbito da Avaliação Ambiental Integrada – AAI realizada para todos os aproveitamentos previstos no Alto Juruena, foram avaliados os eventuais efeitos cumulativos decorrentes da implantação de todos os aproveitamentos propostos para o Alto Juruena. Dois aspectos que poderiam trazer alterações na qualidade ambiental das Terras Indígenas foram avaliados: alterações no rio Juruena que pudessem implicar em impactos diretos afetando a qualidade das águas e/ou a piscosidade do rio, impactando aqueles grupos indígenas que utilizam o rio para a pesca e, um segundo aspecto referente à possibilidade das novas usinas desencadearem um novo ciclo de crescimento econômico regional, implicando em pressão demográfica ou econômica sobre as Terras Indígenas já existentes. Neste caso, esta pressão sobre as Terras Indígenas poderia manifestar-se tanto com a abertura de novos acessos como pela intensificação da ocupação das áreas agrícolas.

No caso de eventual interferência com a piscosidade do rio, a avaliação feita na AAI aprofundou a análise acerca das aldeias indígenas situadas a jusante do trecho de hidroelétricas: a TI Nambikwara e TI Enawenê-Nawê. Esta segunda tribo tem a pesca como uma atividade importante para suprimento de proteínas em sua dieta, além de valores simbólicos e ritualísticos (Santos et al. 1995). Várias espécies consumidas são de peixes migradores (piauí, matrinhã, pacu, corimba, jaú, pintado). Seus métodos de pesca são: barragens de troncos e galhos, vários tipos de anzol, armadilha, ictiotóxicos vegetais e arco e flecha. Estudos detalhados feitos junto aos Enawenê-Nawê mapearam os locais de pesca situam-se nos rios Doze de Outubro, Camararé, Juruena, Preto e Iquê, tanto nos rios propriamente como em lagoas permanentemente ligadas ao rio ou isoladas, e nas áreas alagáveis.



O impacto teórico que a barragem mais próxima a esta TI (Telegráfica a aproximadamente 70 km de distância) poderia ter sobre essa etnia seria no caso de interferência com o movimento migratório ou com as áreas de procria das espécies consumidas. Porém, esse tipo de impacto não foi considerado significativo, haja visto que:



- a) A migração de peixes rio acima já é impedida por uma barreira natural, o Cachoeirão;
- b) A construção do AHE Telegráfica encurtará o movimento ascendente de peixes no máximo em 20 km, que é a distância aproximada entre o AHE Cachoeirão e esta última barragem planejada;
- c) Os peixes migradores já utilizam tributários a jusante do Cachoeirão para sua migração reprodutiva, bem como suas áreas alagáveis e lagoas;
- d) Essas várzeas e lagoas não deverão sofrer impacto das hidroelétricas, pois sendo elas a fio d'água, a vazão será mantida a jusante, exceto no trecho do canal de adução para as turbinas, que será curto.

Concluiu-se, portanto, na AAI que não haverá influência da construção das barragens sobre espécies de peixes consumidas, as quais ocupam tributários, áreas alagáveis e lagoas na área de pesca indígena, que não deverá sofrer alterações.

Em relação a um possível aumento da pressão demográfica em decorrência do aumento de disponibilidade de energia, e conseqüente desenvolvimento regional induzido, cabe esclarecer que a energia a ser gerada pelos aproveitamentos planejados será interligada ao Sistema Interconectado Nacional (SIN), sendo portanto disponibilizada em qualquer região interligada e não sendo necessariamente consumida na região.

Da mesma forma, a energia hoje consumida na região e distribuída pela CEMAT, é fornecida principalmente a partir do SIN. Desta forma, pode-se afirmar que a energia necessária para promover o desenvolvimento da região já está disponível, não existindo qualquer gargalo ou impedimento à ampliação do fornecimento que passaria a ser removido em função do aproveitamento dos potenciais do Rio Juruena. Portanto, não se devem esperar impactos de indução de desenvolvimento econômico em função desses aproveitamentos.

Especificamente, em relação Terras Indígenas demarcadas na Área de Influência Indireta do AHE Juruena, o presente estudo realizou uma avaliação de impactos potenciais atribuíveis específica para construção e operação do AHE que pudessem afetar a qualidade de vida dessas populações.



Conforme pode ser observado na **Figura 6.3.6.a** (Ver Seção 6.3.6.), as Terras Indígenas Paresi e Juininha localizam-se a montante do AHE Juruena, nas cabeceiras do rio Juruena. O limite da TI Pareci localiza-se a cerca de 63 km da AHE Juruena, medidos no ponto mais próximo da usina. A distância da obra até as duas aldeias ali existentes é de 134,3 km até a aldeia Makutiaru e de 97,5 km até a aldeia cabeceira do Osso. A TI Juininha localiza-se a 104km da AHE Juruena, medidos no ponto mais próximo da usina.



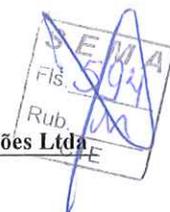
Já a jusante do empreendimento, a uma distância em linha reta de 79 km localiza-se a Terra Indígena Enawenê-Nawê. O seu limite mais próximo em relação ao local do AHE é na confluência do Juruena com o rio Juína, limite da bacia hidrográfica do Alto Juruena.

Finalmente, fora da Área de Influência Indireta do empreendimento, definida pelos limites da bacia hidrográfica do Alto Juruena, encontram-se as Terras Indígenas Nambikwara, a oeste, e Utiariti e Tirecatinga, a leste. As três TIs encontram-se totalmente fora da bacia do Alto Juruena, a distâncias em linha reta de respectivamente 40, 70 e 46 km do local de implantação do AHE, respectivamente.

Em função da grande distância entre essas quatro Terra Indígenas e o local do AHE Juruena nenhuma das ações impactantes decorrentes da execução das obras terá impactos diretos sobre as mesmas.

A descrição dos procedimentos de construção feita na Seção 9.0 detalhou todos os acessos por estrada a serem utilizados para as obras, incluindo aqueles a serem utilizados entre as áreas de apoio (jazidas, bota-fora), e o local do AHE. Conforme indicado nas **Figuras 9.1.a e 9.1.b** serão utilizados acessos já existentes, interligando as sedes municipais de Sapezal e Campos de Júlio ao canteiro e às áreas de apoio. Nenhum desses acessos aproxima-se das quatro TIs acima citadas, de maneira que todo o tráfego de veículos a serviço das obras não terá qualquer interferência com território indígena.

Com relação aos impactos do barramento em si, observa-se que, conforme já relatado, os Enawenê-Nawê localizam-se a cerca de 79 km a jusante da AID do AHE Juruena, sendo separados desta por outras sete usinas em implantação. Ressalta-se ainda que conforme demonstrado no diagnóstico, estes índios pescam predominantemente na sub-bacia do Rio 12 de Outubro, localizada fora da AII do empreendimento e a jusante da foz do Rio Juína. Com relação aos habitantes das TI Paresi e Juininha, o diagnóstico demonstrou que a pesca não é o principal componente de sua alimentação justamente pela escassez do recurso pesqueiro nas cabeceiras do Rio Juruena, fator que não será alterado com a implantação do AHE Juruena.



Impactos sobre patrimônio histórico, cultural, arqueológico e paleontológico



12.01.

Perda de patrimônio histórico, cultural, arqueológico e paleontológico

A avaliação do potencial arqueológico de todo Alto Juruena, incluindo a região de implantação do AHE Juruena, identificou a existência de cinco sítios arqueológicos representativos de, pelo menos, quatro cenários distintos de ocupação, abrangendo um período de 25.000 a 2.000 anos atrás (período arqueológico) e eventos relativamente mais recentes (período histórico), relacionados aos diferentes processos de ocupação que ocorreram na região hoje ocupada pelo Estado de Mato Grosso.

O estudo de autoria da Documenta (2003) concluiu, portanto, que a área de inserção do empreendimento apresenta potencial para a presença de sítios históricos e arqueológicos, demandando portanto levantamentos arqueológicos detalhados nas futuras áreas de intervenção. Estes levantamentos deverão ser conduzidos com anterioridade a Licença de Instalação das obras, permitindo a correta identificação e resgate de eventuais restos arqueológicos porventura encontrados.

Portanto, o impacto potencial em decorrência das obras sobre sítios arqueológicos, pré-coloniais ou históricos, entendido como a eventual destruição de antigos assentamentos indígenas ou históricos, com a conseqüente perda de patrimônio nacional, deverá ser evitado com ações de prospecção e resgate com anterioridade ao início das atividades previstas nas seguintes ações impactantes:

- A.1.02 Mobilização de Obra
- A.2.01 Limpeza e Desmatamento das Áreas de Intervenções Diretas de Obras
- A.2.02 Limpeza e Desmatamento de Áreas de Empréstimo
- A.2.09 Construção de Acessos Internos às Obras
- A.2.33 Desmatamento e Limpeza da Área de Inundação

Trata-se de um impacto potencialmente negativo caso as medidas previstas de prospecção e resgate anteriores à entrada das equipes de obra em campo não sejam adotadas. Os trabalhos de arqueologia deverão ser desenvolvidos mediante projeto devidamente autorizado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), nos termos da Lei 3984/61 e das Portarias IPHAN 07/88 e 230/2002. Somente após a prospecção e eventual resgate de sítios encontrados é que as áreas serão liberadas para os trabalhos de construção.

Todo o material resgatado será enviado a instituições fiéis depositárias que atuarão na produção de conhecimento sobre o significado científico desses sítios, conhecimento este que deve ser incorporado à memória nacional e regional através de estratégias detalhadas em programa específico.

Com relação ao patrimônio paleontológico, ressalta-se que conforma já relatado no diagnóstico ambiental, a várzea e a calha do Rio Juruena não são áreas propensas para a manutenção de registros fossilíferos.

SEMA
Fls. 983
Rub. _____
CONF

~~SEMA
Fls. 594-A
Rub. 100
CONF~~

~~SEMA
Fls. _____
Rub. _____
CONF~~

TERMO DE ENCERRAMENTO

Aos 26 (uite e seis) dias do mês
de Fevereiro do ano de 2008, faço a estes autos o
encerramento do processo para abertura de novo volume. VII

Por ser verdade, firmo o presente.

Cuiabá, 26 de Fevereiro de 2008.

Daphne Adriane Silva
(nome e assinatura do funcionário que fez o encerramento do volume).

Daphne Adriane Silva
Bióloga - CRBIO 40.725/01-D
SEMA / MT