PACUERA

PCH INDAIÁ GRANDE – JULHO/2011

LIMIAR

Indaiá Grande

1 INTRODUÇÃO 5
2 OBJETIVOS E PÚBLICO ALVO DO PACUERA 6
2.1 OBJETIVO GERAL 6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6
2.3 PÚBLICO ALVO 7
3 INFORMAÇÕES GERAIS 8
3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 8
3.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 8
3.3 IDENTIFICAÇÃO DA CONSULTORIA 8
3.4 IDENTIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL 9
3.5 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA PCH 9
4 Diagnóstico da Área do Reservatório e de seu entorno 11
4.1 MEIO FÍSICO 11
4.1.1 CLIMA 11
4.1.2 GEOLOGIA 13
4.1.3 GEOMORFOLOGIA 15
4.1.4 PEDOLOGIA 17
4.1.5 SUSCEPTIBILIDADE A EROSÃO 20
4.2 MEIO BIÓTICO 24
4.2.1 FLORA 24
4.2.2 FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA 26
4.2.3 FAUNA 29
4.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS 46
4.4 MEIO SOCIOECONÔMICO 53
4.4.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA 53
4.4.2 SANEAMENTO BÁSICO 58
4.4.3 SETOR AGROPECUÁRIO 70
4.4.4 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA 79
4.4.5 MARGEM ESQUERDA 85
5 ANÁLISE JURÍDICA - DIRETRIZES LEGAIS DO PACUERA 88
5.1 A ÁGUA COMO BEM DE DOMÍNIO PÚBLICO E DE USO COMUM 88
5.1.1 POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS 89

5.1.2 POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS 90
5.2 FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA PROPRIEDADE 91
5.3 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP 92
5.4 RESOLUÇÃO CONAMA 302/02 93
5.5 ZONEAMENTO E USO DO SOLO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO 94
5.5.1 LEI 4.504/64 ESTATUTO DA TERRA 94
5.5.2 INSTRUÇÃO INCRA 17-B, DE 22 DE DEZEMBRO DE 1980 96
5.6 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL – QUADRO SINÓPTICO 97
6 LIMITES DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PACUERA 102
7 ZONEAMENTO, DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES 103
7.1 ZONAS DE USO DIFERENCIADO 103
7.1.1 ÁREA DO ESPELHO D'ÁGUA 104
7.1.2 ZONA ADMINISTRATIVA (ZFP) 110
7.1.3 ZONA DE PRESERVAÇÃO (ZPP) 111
7.1.4 ZONA DE RECUPERAÇÃO IMPRÓPRIAS À OCUPAÇÃO (ZIO) 112
7.1.5 ZONA DE FLUTUAÇÃO (ZOP) 114
8 GERENCIAMENTO DO RESERVATÓRIO 116
8.1 PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DA FLORA E IMPLANTAÇÃO DA FAIXA DE PROTEÇÃO CILIAR DO ENTORNO 116
8.2 PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS 117
8.3 PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS 118
8.4 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL/PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 118
8.5 PROGRAMA DE INDENIZAÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS, AQUISIÇÃO DA FAIXA DE 100 METROS 119
8.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA 119
8.7 IMPLANTAÇÃO DE CORREDORES DE DESSEDENTAÇÃO; 119
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS 121
10 INFORMAÇÕES GERAIS 122
10.1 OMEGA ENERGIA 122
10.1.1 EQUIPE ENVOLVIDA 122
10.2 LIMIAR ENGENHARIA AMBIENTAL 123

11 EQUIPE TÉCNICA 124
12 BIBLIOGRAFIA 125
ANEXO I - IDG-FER-002 138
ANEXO II - IDG-USO-002 139
ANEXO III - IDG-PRO-001 140
ANEXO IV - IDG-APP-001 141
ANEXO V - IDG-RCP-001 142
ANEXO VI - IDG - PAC - 002 143
ANEXO VII - IDG - PAC - 001 144
ANEXO VIII – ART´s 145
ANEXO IX - Protocolos 146

1 INTRODUÇÃO

O Plano Ambiental de Uso e Ocupação do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Indaiá Grande visa indicar os principais tipos de usos que poderão ser desenvolvidos no reservatório e seu entorno, possibilitando a integração do público usuário com o novo ambiente. Além disso, busca organizar um aparato de diretrizes e recomendações que possibilitem de forma gradual o disciplinamento da conservação, recuperação, uso e ocupação do entorno do reservatório. Portanto, o presente documento representa um instrumento para orientar os usos múltiplos existentes e a ocupação de áreas marginais com a conservação dos recursos naturais.

Para elaboração do Plano foi considerada a Condicionantes de LI nº13 da PCH Indaiá Grande, uma vez que trata especificamente do tema e o Termo de Referência emitido pelo Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul - IMASUL. Dentre outros dispositivos legais sobre a questão foram utilizadas as Resoluções CONAMA 302 e 303, ambas de 20 de março de 2002, as quais dispõem sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP) em reservatórios artificiais, regime de uso do entorno, bem como do PACUERA.

Além dos aspectos legais do PACUERA, foram considerados os dados produzidos ao longo do processo de licenciamento e implantação da PCH Indaiá Grande, bem como estudos mais recentes relativos aos meios Físico, Biótico e Socioeconômico. Do cruzamento dessas informações foram obtidos os resultados que passaram a nortear a elaboração do zoneamento proposto ao longo deste documento e conseqüentemente a definição de diretrizes e recomendações relativas ao uso do solo e da água para a PCH Indaiá Grande.

Finalmente cabe destacar que o PACUERA PCH Indaiá Grande está estruturado de modo a apresentar os aspectos jurídicos pertinentes ao assunto, o diagnóstico socioambiental da região de inserção do empreendimento e com bases nessas informações a proposição do zoneamento e usos mais adequados à realidade socioambiental verificada.

2 OBJETIVOS E PÚBLICO ALVO DO PACUERA

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste Plano é atender os programas e as medidas formulados no processo de licenciamento ambiental (EIA e PBA), aliando o uso antrópico do reservatório da PCH Indaiá Grande e de suas áreas marginais com as normas operativas da usina e com a conservação ambiental e também indicando e recomendando um conjunto de diretrizes com a finalidade de contribuir para a recuperação ambiental do recurso hídrico e de seu entorno. Para tal, serão respeitados os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA 302/2002, bem como outras normas aplicáveis.

Além disso, o PACUERA busca apontar os principais tipos de usos que poderão ser desenvolvidos no lago e entorno, possibilitando a integração do público usuário com o novo ambiente, além de definir restrições ao uso relativas a questões de segurança.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Delimitar a Área de Preservação Permanente – APP do reservatório e propor mecanismos de proteção;
- Levantar e consolidar dados primários e secundários referentes aos diversos componentes ambientais que servirão de subsídios para a elaboração da caracterização sócio-ambiental do entorno do reservatório;
- Criar uma base de informações ambientais para utilização em outros Programas do PBA;
- Propor medidas de reordenamento, conservação, recuperação e/ou proteção das áreas e dos usos da terra, buscando a compatibilização das atividades econômicas com a preservação/conservação dos bens naturais;
- Propor mecanismos de proteção da Área de Preservação;
- Fornecer elementos para o Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental.

- Promover a integração da comunidade com o novo ambiente instalado;
- Estabelecer o zoneamento e respectivas diretrizes e recomendações de usos do corpo d'água e seu entorno;
- Consolidar dados referentes aos componentes socioambientais do entorno do futuro reservatório.

2.3 PÚBLICO ALVO

O público alvo envolve proprietários cujas propriedades são lindeiras ao reservatório e propriedades do entorno cuja superfície de domínio possa ter participação relevante para o reservatório, a PCH Indaiá Grande, os órgãos da administração pública Estadual e Municipal, representantes da sociedade civil organizada e outras partes interessadas.

3 INFORMAÇÕES GERAIS

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

PCH INDAIÁ GRANDE

Município de Cassilândia – Mato Grosso do Sul

Rio Indaiá Grande / Afluente pela margem esquerda do rio Sucuriú, sub-bacia 63

Ato Autorizativo: Resolução Autorizativa nº 2.513, de 10 de agosto de 2010

Potência Autorizada: 20.000 kW

Número de Unidades Geradoras, Potência Unitária: 03 Unidades Geradoras de 6.666 kW

Representante Legal: Gustavo Barros Mattos

3.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

INDAIÁ GRANDE ENERGIA S/A

CNPJ: 10.400.065/0001-88

Avenida Getúlio Vargas, nº 874 / Conj. 1204

Funcionários, Belo Horizonte-MG

CEP: 30112-020 Telefax: (31) 3261-3241

Email: faleconosco@omega.com.br

Home Page: www.omegaenergia.com.br

3.3 IDENTIFICAÇÃO DA CONSULTORIA

LIMIAR ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ: 65308025/0001-00 (Cadastro no IMASUL realizado sob este número)

Rua Desembargador Jorge Fontana, 80 – Conj. 701/706 - Belvedere

Belo Horizonte – MG, CEP: 30320-670

TeleFax: (031) 3286-3007

Email: limiar@limiarambiental.com.br

Home Page: www.limiarambiental.com.br

3.4 IDENTIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL

DANIEL DUARTE DE OLIVEIRA
Engenheiro Agrônomo.
CREA MG102008/D.
CREA MS102008D-22048
Rua Desembargador Jorge Fontana, 80 – Conj. 701/706 - Belvedere
Belo Horizonte – MG, CEP: 30320-670
TeleFax: (031) 3286-3007. Ramal 210.
Email: danielduarte@limiarambiental.com.br

3.5 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA PCH

A PCH Indaiá Grande está situada no rio Indaiá Grande, município de Cassilândia/MS e o eixo da barragem do empreendimento está localizado nas coordenadas geográficas UTM 22K, 353091 X, 7867277 Y.

O acesso à PCH Indaiá Grande é feito pela rodovia MS 306, partindo do município de Chapadão do Sul, junto ao Posto de Gasolina Ipiranga. Em direção à Cassilândia segue-se pelo asfalto cerca de 37,5 km e entra-se à direita em estrada sem pavimentação, seguindo a placa para Indaiá do Sul. Antes de chegar a este vilarejo, com cerca 10,3 km entra-se na estrada à esquerda, segue por cerca de 18,6 km até o entroncamento denominado “7 Placas”, entra-se à direita e atravessa a ponte sobre o rio Indaiá Grande. Seguindo por mais 7,2 km entra-se à esquerda na Fazenda Santa Rosa e com cerca de 13 km chega-se à Fazenda Santo Antônio, na margem direita do aproveitamento. (Limiar, 2011).

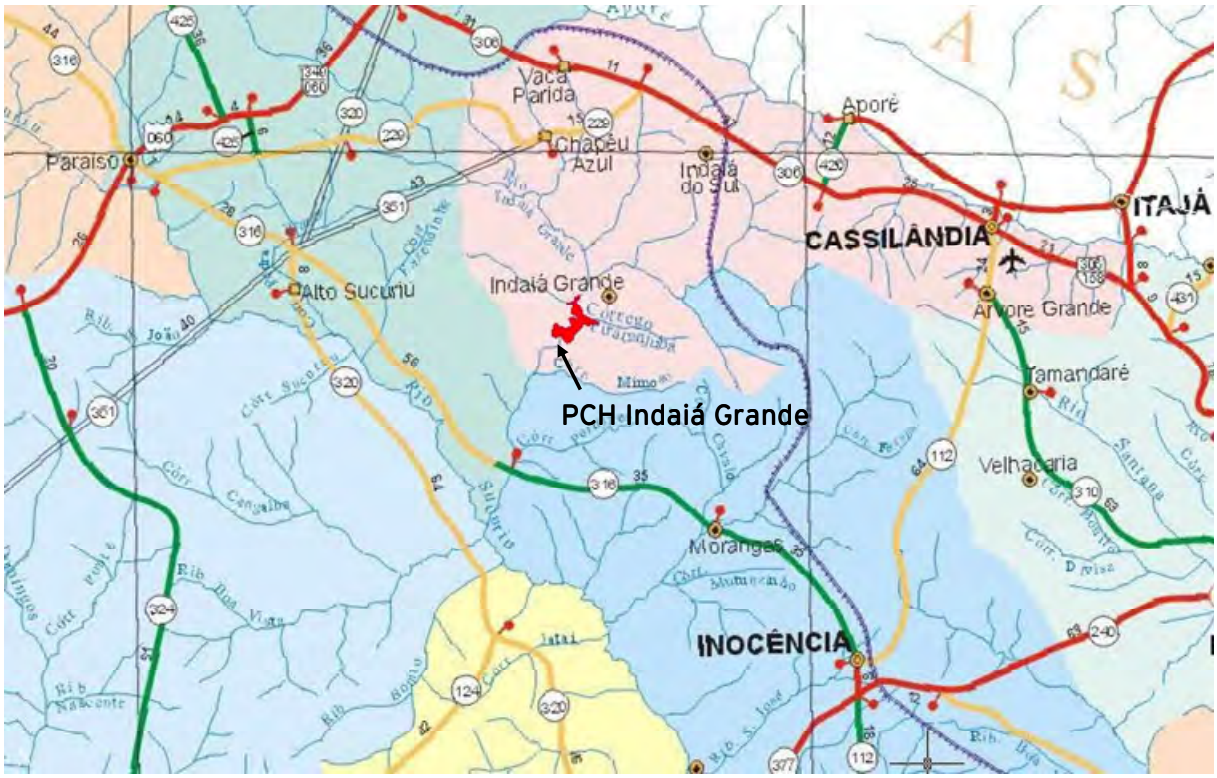


FIGURA 3.1: LOCALIZAÇÃO DA PCH INDAIÁ GRANDE.

(FONTE: LIMIAR, 2011)

O projeto executivo apresenta como principais características para a PCH Indaiá Grande, as listadas a seguir:

- Potência instalada: .....20 MW
- Área de drenagem:.....3.382 km^2
- N.A. máximo maximorum de montante: .....425,00 m
- N.A. máximo normal de montante: .....425,00 m
- N.A. mínimo normal de montante: .....424,00 m
- N.A. normal de jusante: .....397,60 m
- N.A. mínimo de jusante: .....396,50 m
- Área inundada no N.A. máximo normal:.....8,79 km^2
- Volume no N.A. máximo normal:.....49,08 x 10^6 m^3

4 Diagnóstico da Área do Reservatório e de seu entorno

4.1 MEIO FÍSICO

Para a caracterização do meio físico da área de abrangência do PACUERA, foram utilizados, além de dados coletados em campanhas de campo executadas em cumprimento do Plano Básico Ambiental - PBA, dados secundários, disponíveis, principalmente, nos documentos descritos abaixo, e demais itens apresentados nas Referências Bibliográfica:

- Via MS Engenharia e Consultoria LTDA. **PBA – Plano Básico Ambiental. PCH Indaiá Grande**: Volume I. 2009. Campo Grande/MS.

- WORK Administração de Bens e Participações LTDA. **EIA – Estudo de Impacto Ambiental das Pequenas Centrais Hidrelétricas PCH Indaiá Grande e PCH Indaiazinho**. MS. 2005.

4.1.1 CLIMA

A PCH Indaiá Grande encontra-se próxima à região da Bordas do Planalto Central e Planalto Arenito Basáltico (Alto Paraná), que são controladas por massa tropicais atlânticas e equatoriais. Segundo o Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul (1990).

O clima regional é caracterizado como clima tropical alternadamente úmido a sub-úmido e seco, estando sujeito aos sistemas de circulação perturbadas do sul e oeste, sendo que o sistema de circulação do oeste define as situações de tempo durante o período de verão austral, normalmente mais chuvoso que o inverno.

O sistema de circulação perturbada do sul costuma agir diferente nos períodos de inverno e de verão. No período de verão austral, este sistema é responsável pelas chuvas frontais na parte sua do Estado e, ocasionalmente, por chuvas que possam vir a atingir todo o Estado, diferentemente do inverno quando as frentes frias agem

com maior amplitude sobre a região, sendo, portanto, as maiores responsáveis pelas precipitações durante este período do ano.

A PCH encontra entre duas linhas de precipitação com pluviosidades anuais de 1500 mm e 1400 mm, conforme mostrado na Figura 4.1.

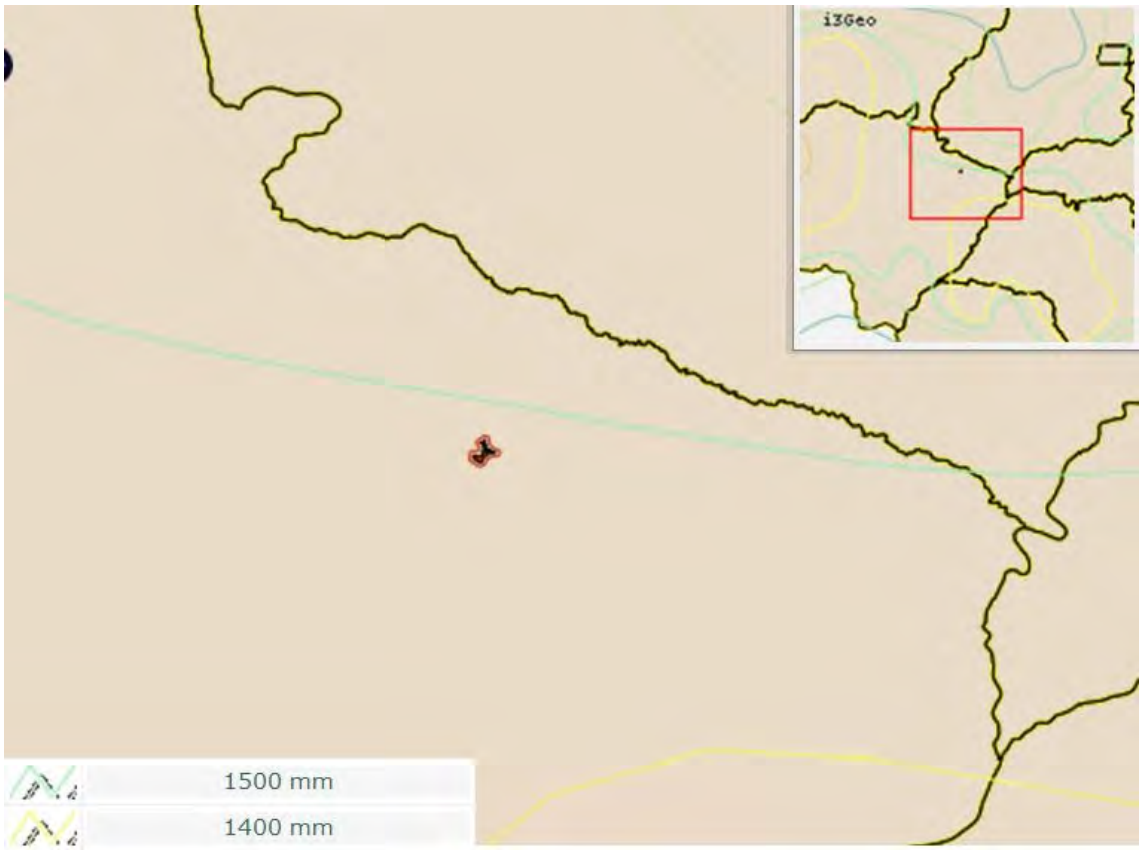


FIGURA 4.1 PLUVIOSIDADE REGIONAL DA PCH INDAIÁ GRANDE. NO DETALHE DO CENTRO DA FIGURA SÃO REPRESENTADOS O RESERVATÓRIO E A ÁREA DE ESTUDO. ESCALA 1:20.000. (FONTE: MMA, 2011)

Durante o período do inverno, a região toda tem uma diminuição nos seus índices pluviométricos, permanecendo por período de até 60 dias sem precipitação, (Figura 4.2), normalmente nos meses de julho e agosto. No período de verão, as chuvas são praticamente diárias, havendo uma concentração das precipitações nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, sendo estes três meses responsáveis por praticamente 70% das precipitações anuais da região. Desta forma, a sazonalidade é bem visível, onde se tem 4 a 5 meses secos ou com pequenos índices pluviométricos, que vão de abril a maio prolongando-se até agosto e setembro.

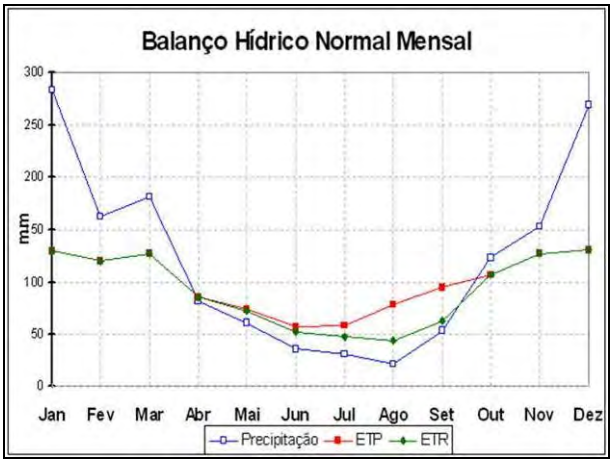


FIGURA 4.2 BALANÇO HÍDRICO DA REGIÃO DE CASSILÂNDIA-MS.
(FONTE: EMBRAPA, 2011)

Ainda segundo o Atlas Multirreferencial do Estado de Mato Grosso do Sul, a umidade relativa anual chega raramente a 80%,sendo que de julho a novembro ela permanece abaixo de 70%. A temperatura média anual é de 23ºC a 26ºC podendo atingir até 40ºC. A média das mínimas fica abaixo de 19ºC. As temperaturas máximas anuais ficam entre 27ºC e 32ºC, obedecendo sempre à variação em latitude. As temperaturas máximas podem se elevadas, chegando facilmente aos 40ºC, assim como são comuns temperaturas de até 0ºC nas madrugadas de inverno, normalmente associadas a entradas de massas de ar polares, acompanhadas ou não de precipitação. Apesar deste decréscimo, temperaturas de 30ºC são freqüentes no inverno.

4.1.2 GEOLOGIA

A PCH Indaiá Grande está inserida em uma região onde a topografia é representada por patamares cortados longitudinalmente pelo rio Indaiá Grande, apresentando desníveis médios entre 15 a 20 m. A calha do rio é formada por basaltos da Formação Serra Geral e as margens por arenitos da Formação Santo Anastácio nas partes mais elevadas (Figura 4.3). Seus depósitos recentes são constituídos por aluviões e solos coluvionares.

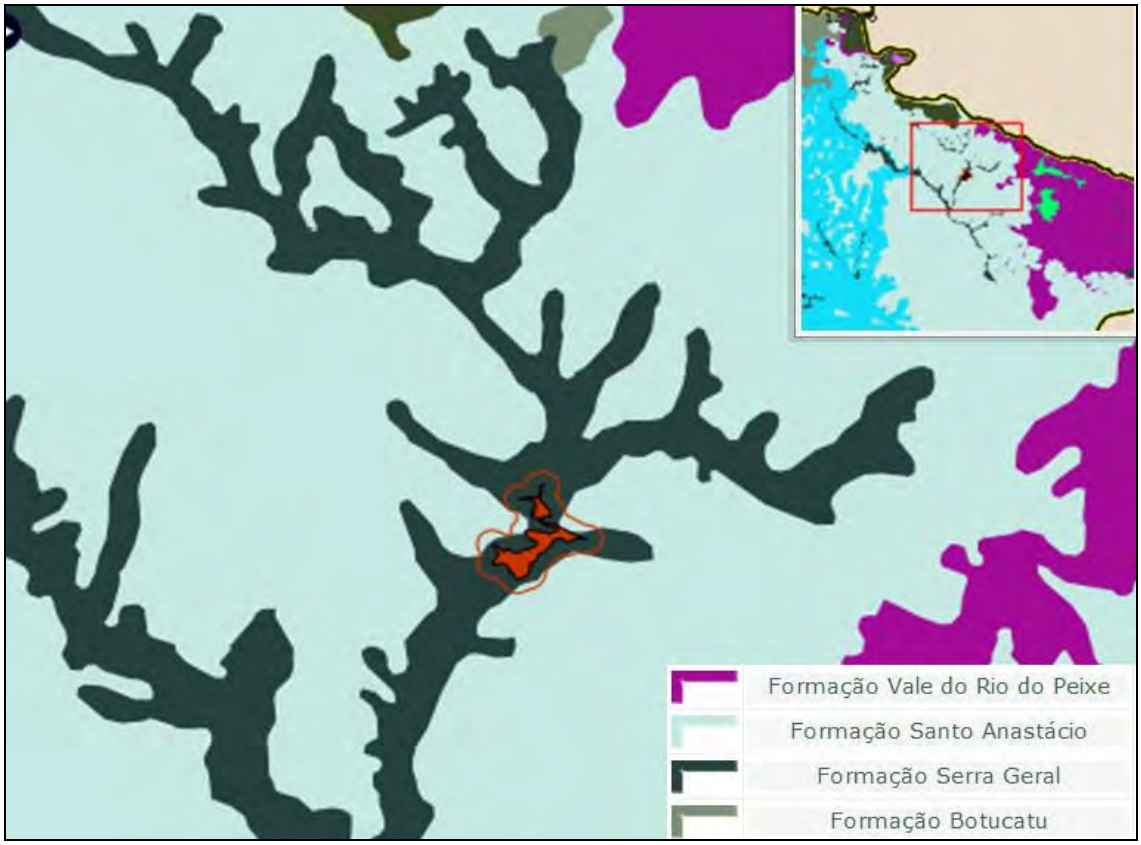


FIGURA 4.3 GEOLOGIA REGIONAL DA PCH INDAIÁ GRANDE. NO DETALHE DO CENTRO DA FIGURA SÃO REPRESENTADOS O RESERVATÓRIO E A ÁREA DE ESTUDO. ESCALA 1:10.000. (FONTE: MMA, 2011)

A) Paleozóico – Mesozóico

O basalto ocupa o leito do rio e pode ser definido como sendo o resultado de atividade vulcânica do tipo “calma”, de erupção de fenda, razão pela qual não são encontradas rochas piroclásticas e nem presença de olivina. Arenitos inter-trapeanos são também encontrados e apresentam características de origem eólica.

De modo geral, uma camada tem na base basalto amigdaloidal, que passa gradualmente a denso e, no topo, são encontrados basaltos vesiculares. Entre derrames podem ser encontrados arenitos inter-trapeanos, brechas e conglomorados; já no interior, podem ser encontradas feições denominadas de “junta falha”, menos favoráveis sob o ponto de vista geotécnico. Nos derrames basálticos, além de junta falha, ocorrem fraturas sub-horizontais e fraturas verticais a sub-verticais resultantes do resfriamento do magma. Como resultado do processo de alteração é comum um “ empastilhamento” denominado como GM (granular material).

Nas partes elevadas podem ser encontrados arenitos da Formação Santo Anastácio, os quais apresentam textura média a fina, estratificação cruzada de grande porte, sendo a mais comum à estratificação plano paralela. A resistência dessas rochas é muito variável.

B) Cenozóicos

Recobrindo parte das margens do rio ocorrem depósitos aluvionares, que se constituem de areia e areia siltosa com espessuras variáveis e também solos coluvionares argilo arenosos sobrejacentes a basaltos.

4.1.3 GEOMORFOLOGIA

Segundo o Projeto RADAM Brasil (Vol.31, 1983), a região pertence a Unidade Geomorfológica Planalto Setentrional da Bacia do Paraná (Figura 4.4), compreendendo dois compartilhamentos topográficos distintos: Um mais elevado (600 a 1000 m de altitude) e outro mais rebaixado (350 a 650 m de altitude).

O compartimento mais elevado é mais bem representado pela borda do planalto, conhecida como “Chapadão de Goiás”. Esse compartimento tem a predominância de modelos suaves do tipo tabular, com formas muito amplas. As áreas de relevo dissecado são menos expressivas, sendo a dissecação em geral não muito acentuada. Limita-se a nordeste com o Planalto Central Goiano (Figura 4.4). Ao norte faz contato com o planalto dos Guimarães e com a parte da Depressão do Araguaia.

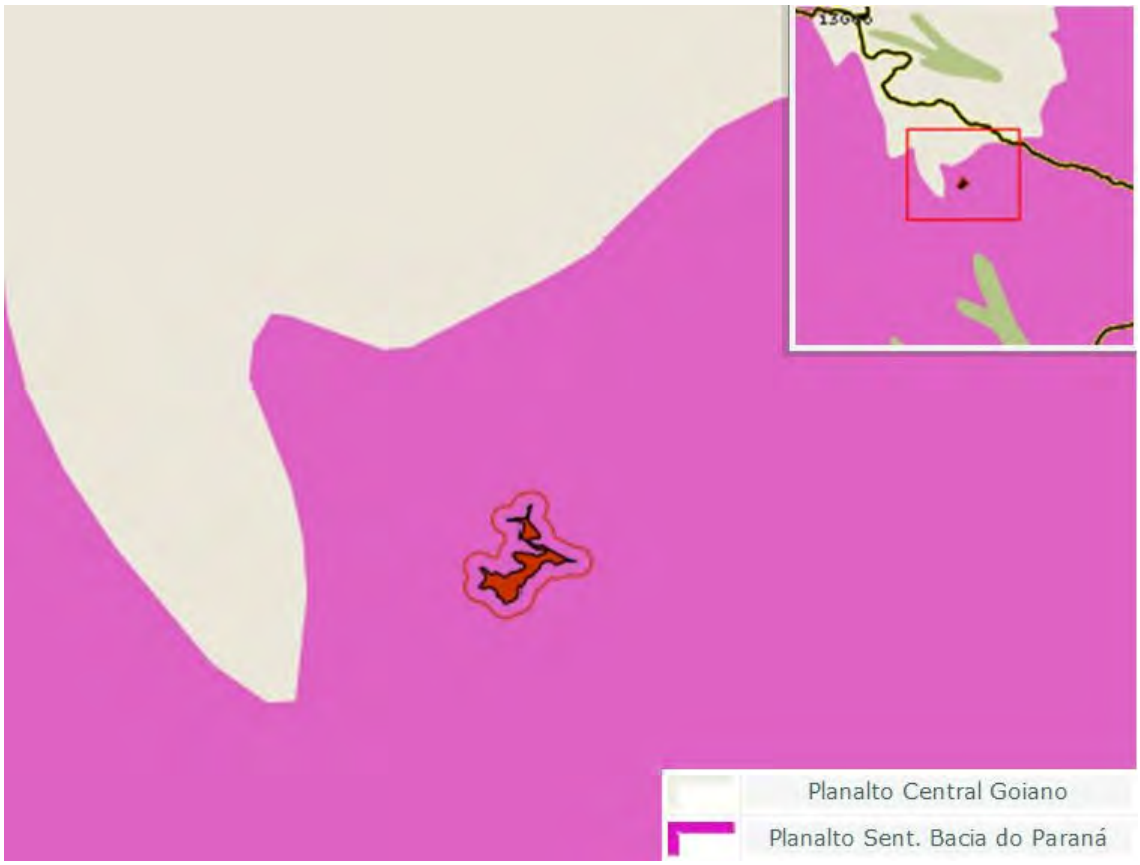


FIGURA 4.4 GEOMORFOLOGIA REGIONAL DA PCH INDAIÁ GRANDE. NO DETALHE DO CENTRO DA FIGURA SÃO REPRESENTADOS O RESERVATÓRIO E A ÁREA DE ESTUDO. ESCALA 1:10.000. (FONTE: MMA, 2011)

O segundo compartimento, o mais rebaixado, ocupa a parte centro-meridional do Planalto Setentrional da Bacia do Paraná, se estendendo por uma superfície extensa, da qual emergem segmentos do compartimento elevado.

Adimite-se que o Planalto Setentrional da Bacia do Paraná foi submetido a pelo menos três fases erosivas marcantes. A mais antiga é representada pelo Pediplano Terciário Inferior que truncou e expôs as litologias pós-paleozóicas da Bacia Sedimentar do Paraná. A intermediária é constituída pelo Pediplano Pliopleistocênico que nivelou o compartimento elevado do planaldo e diminuiu a espessura da cobertura terciária. E por fim a fase mais recente elaborada pelo Pediplano Neopleistocênico, o qual, além de esculpir um compartimento rebaixado no planalto, retocou as superfícies erosivas anteriores.

De acordo do o Estudo de Impacto Ambiental – EIA da PCH Indaiá Grande, entre as formas de relevo que ocorrem na Área de Entorno do empreendimento, podemos destacar as formas erosivas, as formas de dissecação e as formas de acumulação.

A) **Forma erosiva** – é representada pela superfície pediplanada (Ep), que é uma superfície de aplanamento elaborada por processos de pediplenação, cortando litologias pré-cambrianas,cretáceas e terciárias.

B) **Forma de dissecação** – é representada pela forma tabular (t), que é um relevo de topo aplanado, com diferentes ordens de grandeza e aprofundamento de drenagem, eventualmente separados por vales de fundo plano.

C) **Forma de acumulação** – é representada pela planície fluvial (Apf), caracterizada por uma área aplanada resultante de acumulação fluvial, periódica ou permanentemente alagada.

4.1.4 PEDOLOGIA

A bacia do Paraná é constituída, em sua maior parte, por solos arenosos e arenoquartzosos profundos, como os neossolos quartzarênicos, os latossolos e os argissolos mostrados na Figura 4.5., Estes solos são originados da formação Botucatu e Serra Geral, predominantes na bacia. Geralmente, essas tipologias pedológicas possuem propriedades fisioquímicas e morfológicas favoráveis ao uso agrícola, desde que, sejam implantadas medidas conservacionistas.

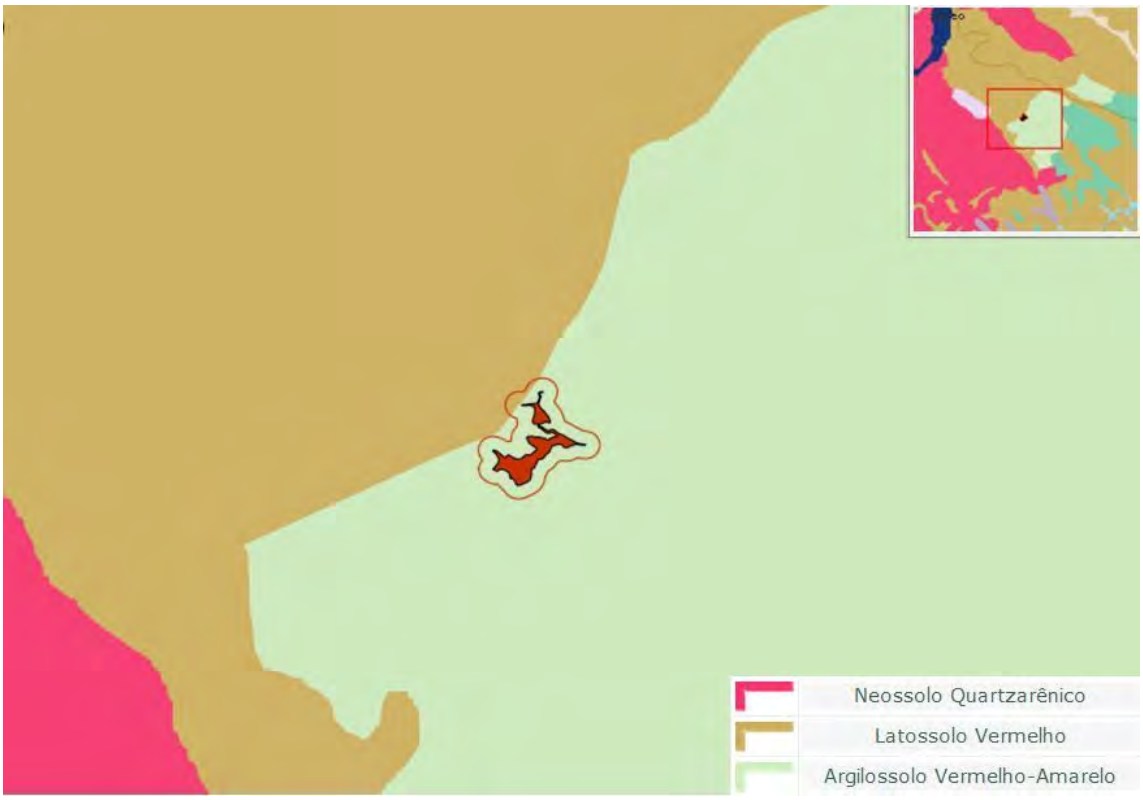


FIGURA 4.5 PEDOLOGIA REGIONAL DA PCH INDAIÁ GRANDE. NO DETALHE DO CENTRO DA FIGURA SÃO REPRESENTADOS O RESERVATÓRIO E A ÁREA DE ESTUDO. ESCALA 1:10.000. (FONTE: MMA, 2011)

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental – EIA da PCH Indaiá Grande, na Área de Entorno do empreendimento próximo ao eixo do barramento, os aluviões recentes ocorrem nas margens, numa faixa descontínua (Foto 4.1). No trecho em queda, representam ocorrências importantes na porção inferior, principalmente na margem esquerda. Os solos observados mostraram uma granulometria preferencialmente fina a média com presença de lentes siltosas.

FOTO 4.1 TRECHO DO RIO INDAIÁ GRANDE COM PRESENÇÃO DE ALUVIÕES. (FONTE: LIMIAR)

Os solos coluvionares ocorrem recobrindo as encostas e topo das elevações, sobrepondo-se aos solos maduros dos basaltos da Formação Serra Geral. Sua espessura média é de 0,3 m, oscilando entre 0,5 m e excepcionalmente 1,10.

Os solos residuais ocorrem em ambas as margens, recobrindo todo o pacote de rochas eruptivas e sedimentares, sobpostos à camada de colúvio. Na seção geológica esta camada está apresentada conjuntamente com a camada coluvionar. A espessura total desses solos é muito variável, pois engloba, além dos colúvios, solos maduros, como os latossolos (Foto 4.2), solos jovens e saprólitos, podendo alcançar espessura de cerca de 4 m.

FOTO 4.2 LATOSSOLO VERMELHO PREDOMINANTE NAS PROXIMIDADES DA MARGENS DO RIO INDAIÁ GRANDE.

O basalto aflora no leito do rio e junto às margens em cotas baixas, como mostrado na Foto 4.3; já a meia encosta, nas regiões mais íngremes, é possível apenas observar a presença de blocos. A rocha sã é muito competente, adequada a fundações tanto para obras de terra como de concreto. De modo geral o maciço rochoso é compartimentado por descontinuidades sub-horizontais irregulares e um conjunto de fraturas sub-verticais formando prismas. Estas fraturas são as responsáveis pela percolação vertical e consequentemente, pela profundidade do horizonte de alteração, o qual é bastante variável, nesse tipo de maciço formando uma superfície irregular ondulada.

FOTO 4.3 AFLORAMENTOS DE BASALTO NAS MARGENS DO RIO INDAIÁ GRANDE.

4.1.5 SUSCEPTIBILIDADE A EROSÃO

A erosão é um dos principais fenômenos geológicos que ocorrem na Terra e se processa de várias formas, se considerarmos seu ambiente de ocorrência. Dentro das ciências ambientais, define-se erosão como o desgaste e/ou arrastamento da superfície da terra pela água corrente, vento, gelo ou outros agentes geológicos, incluindo processos como o arraste gravitacional (SILVA *et al.*, 2003).

Atualmente são classificados dois tipos de erosão, a saber: erosão natural ou geológica e erosão acelerada ou induzida. A primeira resulta do desgaste natural do solo por água, gelo ou outros agentes naturais, sem perturbações provocadas pelo homem. A segunda é muito mais rápida que a natural, primariamente como

resultado da influência das atividades do homem, ou em alguns casos, de animais (SILVA *et al.*, 2003).

Segundo Bahia (1992), o Brasil perde anualmente cerca de 600 milhões de toneladas de solo devido à erosão. Além do prejuízo na reposição dos nutrientes perdidos, outro grande problema decorrente é o assoreamento de corpos de água. O assoreamento afeta não somente o abastecimento de água potável à população rural e urbana, como as atividades agrícolas e industriais e a produção de energia elétrica, tendo em vista que mais de 95 % da energia produzida no país provém de hidrelétricas (EMBRAPA, 2006).

Segundo estudo realizado na bacia hidrográfica do rio Sucuriú, onde está localizada a sub-bacia do rio Indaiá Grande, a PCH Indaiá Grande fica localizada em uma área com grau de vulnerabilidade à erosões classificado como instável a moderadamente instável, como pode ser visualizada no detalhe da Figura 4.6 (Ferreira *et al*, 2011).

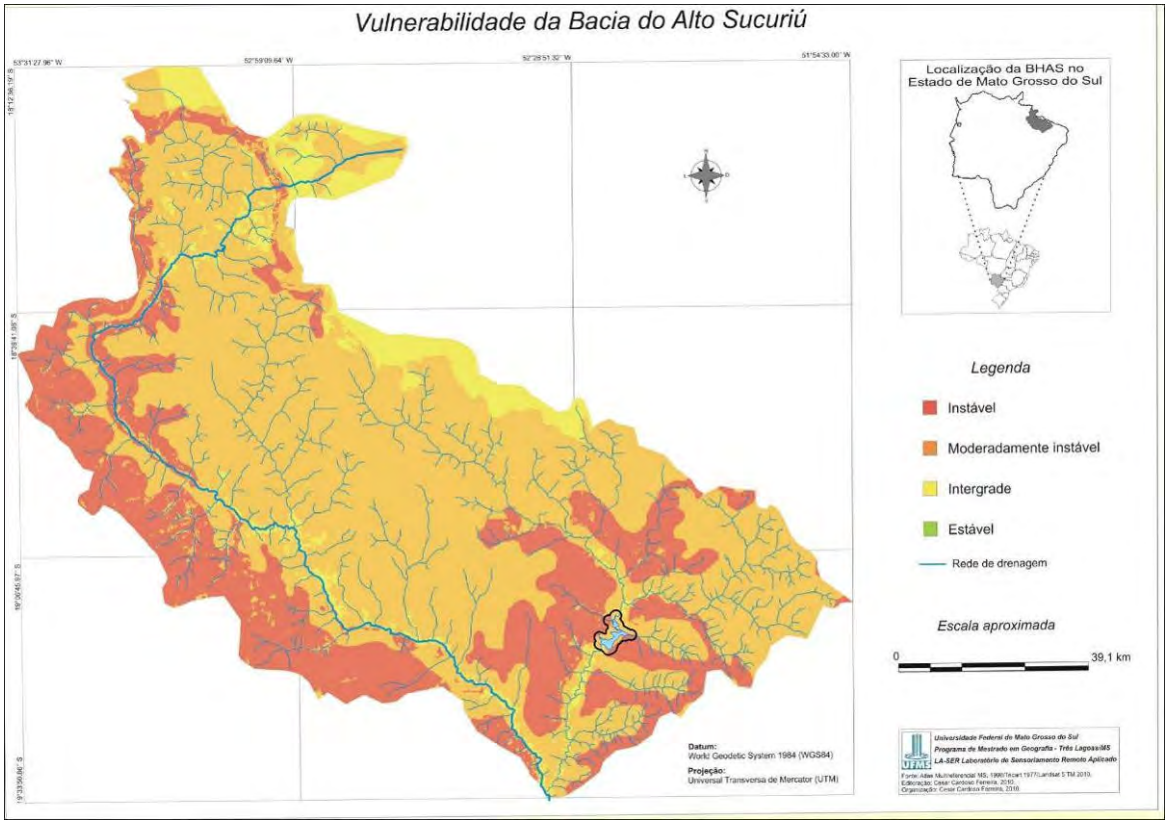


FIGURA 4.6 VULNERABILIDADE EROSIVA DA BACIA DO RIO SUCURIÚ. NO DETALHE O FUTURO RESERVATÓRIO DA PCH INDAIÁ GRANDE, A ÁREA DE ESTUDO DO PACUERA, LOCALIZADOS NO RIO INDAIÁ GRANDE. (FONTE: FERREIRA *ET AL*, 2011).

Foi constatado durante os monitoramentos de focos erosivos que a área de inserção do empreendimento e em seu entorno não existem solos com restrições fortes ao uso agrícola, impróprios à mecanização, ou com alta susceptibilidade para erosão, salvo alguns pontos com ocorrência de feições erosivas causadas por atividades antrópicas.

Durante os monitoramentos de focos erosivos foi elaborado um mapa de vulnerabilidade local (Figura 4.7), que representa em menor escala a real situação de fragilidade na área de influência direta da PCH. Para a elaboração do PACUERA, o mapa de vulnerabilidade citado foi editado para atender as delimitações de are de estudo, conforme descrito no Termo de Referência elaborado pelo IMASUL. Assim criou-se um novo mapa de fragilidade erosiva, IDG-FER-002, que encontra-se no ANEXO I, deste documento. Este mapa foi utilizado como base para o cruzamento de dados que gerou o zoneamento da PCH Indaiá Grande.

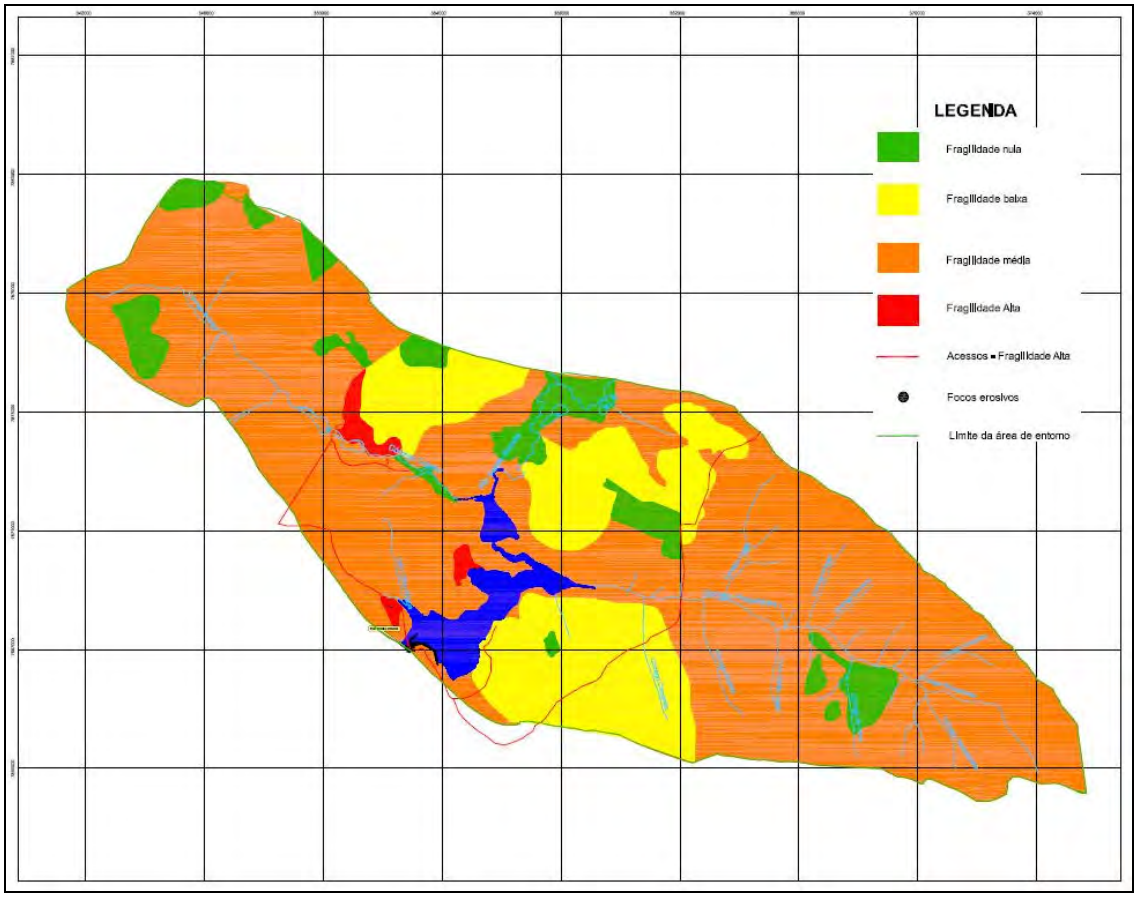


FIGURA 4.7 FRAGILIDADE EROSIVA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA PCH INDAIÁ GRANDE. ESCALA 1:55.000. (FONTE, LIMIAR, 2011)

Este mapa utilizou indicadores locais para realização do cruzamento dos dados, que originou a seguinte classificação:

- **Fragilidade Alta -** Alguns locais foram definidos em mapa como áreas de alta fragilidade para erosão. O que levou essa a classificação foi a análise em conjunto de fatores relacionados à declividade acentuada (geralmente maior que 15º), e/ou proteção que a cobertura vegetal oferece ao solo no local, e/ou existência de focos erosivos (ravinas, sulcos ou voçorocas e erosões laminares) e tipologia de solo.

- **Fragilidade Média -** Alguns locais foram definidos em mapa como áreas de média fragilidade para erosão. O que levou essa a classificação foi a análise em conjunto de fatores relacionados à declividade acentuada (geralmente de 7º a 15º), e/ou proteção que a cobertura vegetal oferece ao solo no local, e/ou

existência de focos erosivos (ravinas, sulcos ou voçorocas e erosões laminares) e tipologia de solo.

- **Fragilidade Baixa -** Alguns locais foram definidos em mapa como áreas de baixa fragilidade para erosão. O que levou a essa classificação foi a análise em conjunto de fatores relacionados à baixa declividade (geralmente de 0º a 7º), e/ou proteção que a cobertura vegetal oferece ao solo no local e tipologia de solo.

4.2 MEIO BIÓTICO

4.2.1 FLORA

Cobertura vegetal

O reservatório da PCH Indaiá Grande está inserido no município de Cassilândia, no Estado do Mato Grosso do Sul. De acordo com os dados disponíveis no Plano Básico Ambiental (PBA) do empreendimento, na área onde será implantada a PCH houve intensa supressão da vegetação nativa para implantação de áreas de pastagens e agricultura, restando pouco mais de 10% da vegetação nativa. Esta intervenção humana teve um efeito desestabilizador sobre os ecossistemas naturais por meio da fragmentação dos habitats alterando a estrutura da paisagem, resultando em mudanças na composição e diversidade das comunidades.

Durante a fase de implantação da PCH Indaiá Grande, os levantamentos até então realizados sobre a cobertura vegetal indicam que a Área de Entorno (AE) do empreendimento abrange as fitofisionomias de Cerrado sentido restrito, Cerradão, Florestas Estacionais Semideciduais, Florestas Ciliares, Florestas de galeria não inundável, Floresta de galeria inundável, Campos sujos com predomínio de *Attalea geraensis* e Campos sujos antropizados, que segundo o sistema de classificação de Ribeiro & Walter (1998), podem ser descritos da seguinte maneira:

- **Cerrado sentido restrito:** caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, e geralmente com evidências de queimadas. Algumas espécies apresentam órgãos

subterrâneos, que permitem a rebrota após queima ou corte. As folhas das árvores são em geral rígidas e com consistência de couro.

- **Cerradão:** formação florestal com características esclerofilas e xeromórficas. Caracteriza-se pela presença preferencial de espécies que ocorrem no cerrado sentido restrito e também por espécies de florestas. Do ponto de vista fisionômico é uma floresta, mas floristicamente se assemelha mais ao cerrado sentido restrito.
- **Florestas Estacionais Semideciduais:** sob a designação floresta estacionais estão incluídas as formações florestais no Bioma Cerrado que não possuem associação com cursos de água. A vegetação ocorre nos níveis de relevos que separam os fundos de vales (interflúvios), em locais geralmente mais ricos em nutrientes. Essas florestas são dependentes das condições químicas e físicas do solo mesotrófico, principalmente da profundidade.
- **Florestas Ciliares:** vegetação florestal que acompanha os rios de médio e grande porte e que protege as margens e barrancos contra possíveis processos erosivos. Embora sob influência do curso d'água, se assemelham florística e estruturalmente mais às florestas estacionais do que às florestas de galeria, uma vez que não apresentam encharcamento do solo, mostrando graus de deciduidade variados nos períodos secos do ano.
- **Floresta de galeria não inundável:** vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos dos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sob o curso de água. Geralmente localiza-se nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definitivo.
- **Floresta de galeria inundável:** vegetação florestal que acompanha um curso de água onde o lençol freático se mantém próximo ou sobre a superfície do terreno na maior parte dos trechos durante o ano todo, mesmo na estação seca. Apresentam longos trechos com topografia bastante plana, sendo poucos os locais acidentados. Possui drenagem deficiente e linha de drenagem (leito do córrego) muitas vezes pouco definida e sujeita a modificações.

- **Campos sujos com predomínio de *Attalea geraensis*:** áreas de cerrado alterado onde predominam gramíneas exóticas, especialmente braquiária, mas com elevada abundância de *A. geraensis,* caracterizando áreas de pastagem infestadas pela mesma.
- **Campos sujos antropizados:** áreas de cerrado alterado onde predominam gramíneas exóticas, especialmente braquiária, mas com elevada abundância de outras espécies arbustivas, especialmente *Duguetia furfurascens,* considerada uma planta infestante de pastagens.

A partir dos levantamento citados, elaborou-se um mapa de uso do solo da área de estudo do PACUERA (IDG-USO-002). O Mesmo encontra-se no ANEXO II, deste documento. Este mapa foi utilizado como base para o cruzamento de dados que gerou o zoneamento da PCH Indaiá Grande.

4.2.2 FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA

Ainda de acordo com os levantamentos realizados, foram reconhecidas até o momento um total de 142 espécies vegetais na área de entorno da PCH Indaiá Grande. Em relação ao hábitat destas plantas, foram registradas 69 espécies em Florestas Estacionais Semideciduais, nove em Floresta de Galeria não Inundável, oito em Floresta de Galeria Inundável, 18 em Cerradão e 38 em Cerrado sentido restrito.

O quadro abaixo indica as espécies registradas até o momento na AE da PCH Indaiá Grande.

QUADRO 4.1

LISTA DE ESPÉCIES VEGETAIS REGISTRADAS NA ÁREA DE ENTORNO DA PCH INDAIÁ GRANDE

Família	Espécie	Nome comum	Hábito	Habitat
Monocotiledôneas				
Arecaceae	*Attalea geraensis*		herbácea	css
	Mauritia flexuosa	buriti	árvore	mgi
	Syagrus flexuosa	acumã	árvore	css
	Syagrus oleracea	gueiroba	árvore	css
Typhaceae	*Typha angustifolia*	taboa	herbácea	mgi
Dicotiledôneas				
Anacardiaceeae	*Astronium* cf. *fraxinifolium*	gonçalo-alves	árvore	fes
	Astronium sp.		árvore	fes
	Schynus sp.		árvore	fes
	Tapirira guianensis	peito-de-pombo	árvore	mg
	Tapirira obtusa	pau-pombo	árvore	fes
Annonaceae	*Annona coriacea*	araticum	árvore	css
	Annona crassiflora	araticum	árvore	css
	Bocageopsis matogrossensis		árvore	fes
	Duguetia furfurascens	araticunzinho	arbusto	css
	Xylopia aromatica	pimenta-de-macaco	árvore	cerradão
	Xylopia emarginata	pindaíba	árvore	mgi
Apocynaceae	*Hancornia speciosa*	mangabeira	árvore	cerradão
	Himatanthus obovatus	leiteira	árvore	css
Araliaceae	*Dendropanax cuneatum*		árvore	mg
	Didimopanax macrocarpum	mandiocão-do-cerrado	árvore	cerradão
Bignoniaceae	*Anemopaegma arvense*	catuaba	herbácea	css
	Cybistax antisiphylitica	ipê-verde	árvore	css
	Jacaranda cf.*brasiliana*	jacarandá-mimoso	árvore	css
	Jacaranda cf. *ulei*		arbusto	cerradão
	Pleonotoma sp.		arbusto	css
	Tabebuia aurea	ipê-amarelo	árvore	css
	Tabebuia dura	ipê-branco-do-brejo	árvore	mgi
	Tabebuia ochracea	ipê-amarelo	árvore	css
Burseraceae	*Protium heptaphyllum*	almecega	árvore	mgi
Callophylaceae	*Callophylum brasiliensis*	guanandi	árvore	mgi
Caryocaraceae	*Caryocar brasiliense*	pequi	árvore	css
Chrysobalanaceae	*Hirtella gracilipes*	bosta-de-rato	árvore	fes
	Hyrtella cf gracilipes		árvore	fes
Clusiaceae	*Kielmeyera coriacea*	pau-santo	árvore	fes

Combretaceae	*Terminalia argentea*	capitão	árvore	cerradão
	Terminalia brasiliensis	capitão-do-mato	árvore	fes
	Terminalia sp.		árvore	fes
Connaraceae	*Connarus suberosus*		árvore	css
	Rourea induta		arbusto	css
Dilleniaceae	*Curatella americana*	lixeira	árvore	css
	Davilla elliptica	lixeirinha	arbusto	css
	Doliocarpus dentatus		liana	mg
Ebenaceae	*Diospyrus* sp.	caqui-do-cerrado	árvore	fes
Erythroxylaceae	*Erythroxylum* sp.		árvore	fes
	Erythroxylum suberosum		árvore	fes
Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis*		árvore	fes
Fabaceae	*Acosmium cf subelegans*		árvore	fes
	Acosmium dasycarpum		árvore	css
	Anadenanthera falcata	angico	árvore	cerradão
	Anadenanthera sp.	angico	árvore	fes
	Andira cf. *fraxinifolia*		árvore	fes
	Bauhinia cf. *rufa*	unha-de-vaca	arbusto	css
	Bauhinia sp.		árvore	fes
	Bowdichia virgilioides	sucupira-preta	árvore	fes
	Copaifera langsdorffii	óleo-de-copaíba	árvore	fes
	Dalbergia miscolobium	jacarandá-do-cerrado	árvore	css
	Dimorphandra mollis	faveira	árvore	cerradão
	Dipterix alata	baru	árvore	fes
	Fabaceae 1		árvore	fes
	Hymenaea courbaril	jatobá-da-mata	árvore	fes
	Hymenaea stigonocarpa	jatobá-do-cerrado	árvore	css
	Inga sp.	angá	árvore	fes
	Machaerium acutifolium	jacarandá-do-cerrado	árvore	cerradão
	Ormosia arborea	tento	árvore	fes
	Ormosia sp.	tento	árvore	fes
	Plathymenia reticulata	vinhático	árvore	cerradão
	Platypodium elegans		árvore	fes
	Pterodon pubescens	sucupira-branca	árvore	fes
	Sclerolobium paniculatum	carvoeiro	arbusto	fes
	Sclerolobium sp.	carvoeiro	árvore	fes
	Stryphnodendron adstringens	barbatimão	árvore	css
	Stryphnodendron polyphyllum	barbatimão	árvore	css
Icacinaceae	*Emmotum nitens*	sobre	árvore	fes
Indeterminada	Indeterminada 1		árvore	fes
Indeterminada	Indeterminada 2		árvore	fes
Lamiaceae	*Aegiphila sellowiana*		árvore	css
Lauraceae	Lauraceae 1		árvore	fes
	Mezilaurus crassiramea		árvore	css
	Nectandra sp.		árvore	fes
	Ocotea corymbosa	canela-preta	árvore	fes
	Ocotea cf. *pulchella*	canela	árvore	fes
Loganiaceae	*Antonia* cf. *ovata*		árvore	fes
	Strychnos pseudoquina		árvore	fes
Malpighiaceae	*Byrsonima basiloba*	murici	árvore	fes
	Byrsonima coccolobifolia	murici	árvore	fes
	Byrsonima sp.		árvore	fes
	Byrsonima verbascifolia	murici	árvore	fes
Malvaceae	*Eriotheca gracilipes*	paineirinha-do-cerrado	árvore	cerradão
	Luehea sp.1		árvore	fes
	Luehea sp.2		árvore	fes
	Pseudobombax longiflorum	embiruçu	árvore	cerradão
Melastomataceae	*Miconia albicans*		árvore	fes
Meliaceae	*Cedrela fissilis*	cedro	árvore	fes
	Guarea cf. *guidonea*		árvore	fes
Moraceae	*Brosimum gaudichaudii*	mamacadela	árvore	cerradão
Myristicaceae	*Virola sebifera*	ucuúba-do-cerrado	árvore	fes
Myrsinaceae	*Rapanea guianensis*	pororoca	árvore	fes
	Rapanea umbellata	pororoca	árvore	mg
Myrtaceae	*Eugenia* sp.		árvore	fes
	Myrcia cf. *uberavensis*		árvore	fes
	Myrcia sp.		árvore	fes
	Myrcia splendens		árvore	cerradão
	Myrtaceae 1		árvore	fes
	Myrtaceae 2		árvore	fes

Nyctaginaceae	*Guapira noxia*		árvore	css
	Guapira opposita	maria-mole	árvore	fes
	Guapira sp.	maria-mole	árvore	fes
	Neea theifera		árvore	fes
Ochnaceae	*Ouratea hexasperma*		arbusto	fes
	Ouratea spectabilis		árvore	css
Olacaceae	*Tetrastilidium* sp.		árvore	fes
Polygonaceae	*Coccoloba mollis*		árvore	fes
Proteaceae	*Roupala montana*	carne-de-vaca	árvore	css
Rhamnaceeae	*Rhamnidium elaeocarpum*		árvore	mg
Rubiaceae	*Alibertia edulis*	marmelo	árvore	mg
	Alibertia sessilis	marmelinho	árvore	cerradão
	Chomelia pohliana	veludo-vermelho	árvore	css
	Coussarea hydrangeaefolia	falsa-quina	árvore	fes
	Guettarda virbunoides	veludo-branco	árvore	fes
	Ixora sp.		árvore	fes
	Psychotria carthagenensis		arbusto	mg
	Rudgea virbunoides		árvore	cerradão
	Sipanea hispida		herbácea	mgi
	Tocoyena formosa	jenipapo-bravo	arbusto	css
Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	mamica-de-porca	árvore	css
Salicaceae	*Casearia* sp.		árvore	fes
	Casearia sylvestris		árvore	css
Sapindaceae	*Magonia pubescens*	tinguí	árvore	cerradão
	Matayba guianensis	camboatá	árvore	fes
	Matayba sp.		árvore	fes
Sapotaceae	*Pouteria ramiflora*	guapeva	árvore	cerradão
	Pouteria sp.	guapeva	árvore	fes
Simaroubaceae	*Simarouba versicolor*	mata-cachorro	árvore	cerradão
Siparunaceae	*Siparuna guianensis*	limãozinho	árvore	mg
Styracaceae	*Styrax ferrugineus*	laranjinha-do-cerrado	árvore	css
Urticaceae	*Cecropia pachystachya*	embaúba	árvore	mgi
Vochysiaceae	*Qualea grandiflora*	pau-terra	árvore	css
	Qualea multiflora	pau-terra-do-campo	árvore	css
	Qualea parviflora	pau-terrinha	árvore	css
	Salvertia convallariaeodora	chapéu-de-couro	árvore	css
	Vochysia cf magnifica	tucaneiro	árvore	mg
	Vochysia tucanorum	pau-de-tucano	árvore	fes

ESPÉCIES ESTÃO RELACIONADAS POR ODEM ALFABÉTICA DE FAMÍLIA. LEGENDA: CSS: CERRADO SENTIDO RESTRITO; CERRADÃO: SAVANA FLORESTADA; FES: FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL; MG: FLORESTA DE GALERIA NÃO INUNDÁVEL; MGI: FLORESTA DE GALERIA INUNDÁVEL.

4.2.3 FAUNA

Apesar do conhecimento acumulado durante os anos, esforços ainda são necessários para se conhecer a real diversidade da fauna brasileira, sua classificação, evolução e biologia (Primarck e Rodrigues, 2001, MMA, 2002; Drummond et al.; 2009). Conhecer a fauna de uma região e identificar as influências exercidas pelas atividades humanas sobre ela é importante para se planejar estratégias de manejo e conservação. Espécies da fauna, de modo geral, desempenham papéis ecológicos importantes nos ecossistemas como polinização, dispersão de sementes e regulação de níveis tróficos, etc.

Nas áreas que serão afetadas pela implantação da PCH Indaiá Grande estão sendo realizados vários estudos de monitoramento que, entre outros objetivos, visam inventariar a fauna aquática (ictiofauna) e terrestre da região.

A seguir são apresentados os resultados parciais e atualizados sobre a fauna ocorrente na área de implantação da PCH Indaiá Grande.

Fauna aquática

ICTIOFAUNA

O Brasil é o país com maior diversidade de peixes de água doce do mundo, com estimativas entre 2835 e 3000 espécies, condição que está relacionada diretamente a sua localização geográfica na região tropical, as suas dimensões territoriais e a quantidade e tamanho de suas bacias hidrográficas. Apesar de existirem informações, mesmo que incompletas, sobre o número de espécies descritas, não existem levantamentos sistematizados nem listagens disponíveis e confiáveis para grande parte das bacias (Drummond et al.; 2009).

Para se conhecer a diversidade de espécies da ictiofauna presente na região da PCH Indaiá Grande foram realizados estudos em fase anterior ao início das obras do empreendimento. Estes dados, coletados no ano de 2009, nos meses de julho e dezembro, fazem parte da complementação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da referida PCH.

Posteriormente, durante a fase de implantação, foi iniciado o monitoramento da ictiofauna para avaliar, entre outros fatores, a influência das obras sobre a comunidade ictiofaunística da região. Até o momento foi realizada uma campanha de monitoramento, a qual os resultados, assim como os da fase anterior as obras, são apresentados abaixo.

Os estudos foram realizados no rio Indaiá Grande, inserido na bacia do rio Paraná, sub-bacia do Sucuriú e Aporé, município de Cassilândia, Mato Grosso do Sul.

Durante a realização dos estudos em fase anterior as obras da PCH Indaiá Grande foram registradas 34 espécies de peixes na região (QUADRO 4.2).

QUADRO 4.2

LISTA DE ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS DURANTE LEVANTAMENTO EM FASE ANTERIOR AO INÍCIO DAS OBRAS DA PCH INDAIÁ GRANDE

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
CHARACIFORMES	
Parodontidae	
Parodon nasus	charuto
Anostomidae	
Leporellus vittatus	solteira
Leporinus elongatus	piapara
Leporinus friderici	piau-três-pintas
Schizodon nasutus	ximborê
Crenuchidae	
Charadidium cf. *zebra*	charutinho
Characidium sp.1	charutinho
Characidae	
Astyanax altiparanae	tambiú
Astyanax fasciatus	lambari-do-rabo-vermelho
Astianax paranae	lambari
Bryconamericus cf. *stramineus*	piquira
Bryconamericus cf. sp.1	piquira
Hemigrammus cf. *marginatus*	lambarizinho
Hemigrammus sp.1	lambarizinho
Hemigrammus sp.2	lambarizinho
Moekhausia sanctafilomenae	maconherinho
Oligosarcus pintoi	peixe-cachorro
Piabina argentea	piaba
Serrasalminae	
Myloplus sp.1	pacu-peva
Cheirodontinae	
Serrapinus cf. *heterodon*	piabinha
Serrapinus cf. *notomelas*	piabinha
Serrapinus sp.1	piabinha
Acestrorhynchidae	
Acestrorhynchus lacustris	peixe-cachorro
Erythrinidae	
Hoplerythinus unitaeniatus	jejú
Hoplias cf. *malabaricus*	traíra
Lebiasinidae	
Pyrrulina australis	piquira
SILURIFORMES	
Locariidae	
Hypostominae	
Hypostomus ancistroides	cascudo
Hypostomus sp.1	cascudo
Heptapteridae	
Imparfinis sp.1	bagrinho
Pimelodella cf. *avanhandavae*	mandi-chorão
Pimelodidae	
Megalonema cf. *platanum*	bagre
Pimelodus sp.1	mandi
PERCIFORMES	
Cichilidae	
Cichlasoma paranaense	cará
Laetacara sp.1	carazinho

De acordo com o estudo realizado, as estações amostrais (seca e chuva) não apresentaram grandes diferenças em relação à composição e abundância dos "taxa"

encontrados. A ictiofauna registrada para o empreendimento é composta basicamente por espécies de pequeno porte.

Não foram registradas espécies raras, endêmicas e migradoras de longa distância (de piracema). Entretanto foi registrada a espécie *Leporinus friderici,* que realiza pequenas migrações reprodutivas.

Em relação à pesca na região, não foram encontrados indícios de pesca comercial ou de subsistência nas áreas estudadas, ocorrendo apenas pesca de lazer, realizada por moradores do entorno, principalmente na foz do rio Indaiazinho.

Conforme citado anteriormente, até o momento foi realizada uma campanha de monitoramento da ictiofauna após o início das obras. Tal campanha, realizada no mês de maio de 2011, apontou a presença de 11 espécies na área de influência da PCH Indaiá Grande (Quadro 4.3).

QUADRO 4.3
LISTA DE ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS DURANTE MONITORAMENTO REALIZADO APÓS O INÍCIO DAS OBRAS DA PCH INDAIÁ GRANDE

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
Characiformes	
Anostomidae	
Leporinus vittatus	piau solteira
Leporinus friderici	piau-três-pintas
Characidae	
Astyanax altiparanae	tambiú
Astyanax fasciatus	lambari-do-rabo-vermelho
Galeocharax knerii	lambari-do-rabo-vermelho
Myloplus levis	cachorrinha
Serrasalmus marginatus	tubarana
Erythrinidae	
Hoplias malabaricus	traíra
Lebiasinidae	
Parrulina australis	piquira
SILURIFORMES	
Ageneiosidae	
Ageneiosus sp.	manduva
Pimelodidae	
Pimelodus ornatus	mandi

Das espécies de peixes registradas nos dois estudos realizados na PCH Indaiá Grande, 28 foram exclusivas do primeiro estudo, seis comuns aos dois e cinco

exclusivas do segundo estudo, totalizando assim 39 espécies registradas até o momento.

Estão ainda previstas três campanhas de monitoramento da ictiofauna durante a implantação do empreendimento e possivelmente novas espécies ainda não registradas poderão compor a lista parcial aqui apresentada.

Fauna terrestre

AVIFAUNA

O Cerrado é um dos biomas brasileiros mais alterados pela ação humana, perdendo cerca de 2,6 milhões de hectares a cada ano, pelo advento da agricultura mecanizada de programas de pecuária extensiva (Nepastad et al.; 1997). No Cerrado, a diversidade de fitofisionomias existentes constitui um mosaico de habitats, que favorece a existência de uma avifauna bastante rica. A avifauna do Cerrado está constituída por mais de 837 espécies, sendo que dessas, 90,7% se reproduzem na região. O Cerrado possui baixo endemismo de avifauna, com apenas 32 espécies (Silva, 1997).

Para caracterizar a comunidade avifaunística da área de influência da PCH Indaiá Grande estão sendo realizados monitoramentos periódicos na região. Até o momento foram realizadas duas campanhas nas quais foram registradas 139 espécies de aves (QUADRO 4.4).

QUADRO 4.4
LISTA DE ESPÉCIES DA AVIFAUNA REGISTRADA NO EMPREENDIMENTO – PCH INDAIÁ GRANDE

Taxon Ordem/Família	Nome científico	Nome comum	Registro	Cat. De ameaça
STRUTHIONIFORMES				
Família Rheidae	Rhea americana	Ema	Av	NA
TINAMIFORMES				
Família Tinamidae	Crypturellus parvirostris	Inhambú-chororó	Av/Vc	NA
	Crypturellus undulatus	Jaó	Vc	NA
GALLIFORMES				
Família Cracidae	Crax fasciolata	Mutum-de-penacho	Av	NA
ANSERIFORMES				
Família Anatidae	Cairina moschata	Pato-do-mato	Av	NA
	Dendrocygna viduata	Irerê	Av	NA
	Amazonetta brasiliensis	Pé-vermelho	Av	NA
PELECANIFORMES				
Família Phalacrocoracidae	Phalacrocorax brasilianus	Biguá	Av	NA
PODICIPEDIFORMES				
Família Podicipedidae	Tachybaptus dominicus	Mergulhão-pequeno	Av	NA
CICONIIFORMES				
Família Ciconiidae	Mycteria americana	Cabeçã-seca	Av	NA
Família Ardeidae	Syrigma sibilatrix	Maria-faceira	Av	NA
	Ardea alba	Garça-branca-grande	Av	NA
	Egratta thula	Garça-branca-pequena	Av	NA
	Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	Av	NA
Família Threskiornithidae	Theristicus caudatus	Curicaca	Av/Vc	NA
	Mesembrinibis cayennensis	Coró-coró	Av/Vc	NA
Família Aramidae	Aramus guarauna	Carão	Av/Vc	NA
CATHARTIFORMES				
Família Cathartidae	Cathartes burrovianus	Urubu-de-cabeça-amarela	Av	NA
Taxon Ordem/Família	Nome científico	Nome comum	Registro	Cat. De ameaça

	Cathartes aura	Urubu-de-cabeça-vermelha	Av	NA
	Coragyps atratus	Urubu-de-cabeça-preta	Av	NA
FALCONIFORMES				
Família Accipitridae	Buteo albicaudatus	Gavião-de-rabo-branco	Av	NA
	Heterospizias meridionalis	Gavião-caboclo	Av	NA
	Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	Av/Vc	NA
	Ictinia plumbea	Sovi	Av	NA
	Rostrhamus sociabilis	Gavião-caramujeiro	Av/Vc	NA
	Elanoides forficatus	Gavião-tesoura	Av	NA
	Geranospiza caerulescens	Gavião-pernilongo	Av	NA
Família Falconidae	Caracara plancus	Gavião-caracará	Av	NA
	Mivalgo chimachima	Gavião-carrapateiro	Av/Vc	NA
	Falco femoralis	Falcão-de-coleira	Av	NA
	Falco sparverius	Quiriquiri	Av	NA
	Ibycter americanus	Gralhão	Av/Vc	NA
GRUIFORMES				
Família Cariamidae	Cariama cristata	Seriema	Av/Vc	NA
	Porphyrio flavirostris	Frango-d'água-azul	Av	NA
CHARADRIIFORMES				
Família Jacanidae	Jacana jacana	Jaçanã	Av	NA
Família Charadriidae	Vanellus chilensis	Quero-quero	Av/Vc	NA
COLUMBIFORMES				
Família Columbidae	Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	Av	NA
	Columbina squammata	Fogo-apagou	Av/Vc	NA
	Leptotila verreauxi	Juriti-pupu	Av/Vc	NA
	Leptotila rufaxilla	Juriti-gemedeira	Av	NA
	Patagioenas cayennensis	Pomba-galega	Av/Vc	NA
	Patagioenas picazuro	Pomba-asa-branca	Av/Vc	NA

Taxon Ordem/Família	Nome científico	Nome comum	Registro	Cat. De ameaça
PSITTACIFORMES				
Família Psittacidae	Ara ararauna	Arara-canindé	Av/Vc	NA
	Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro	Av	NA
	Amazona amazonica	Curica	Av/Vc	NA
	Diopsittaca nobilis	Maracanã-pequena	Av	NA
	Aratinga leucophthalma	Aratinga-de-bando	Av	NA
	Aratinga aurea	Periquito-rei	Av	NA
	Alipiopsitta xanthops	Papagaio-galego	Av	EN/AE
	Forpus xanthopterygius	Tuim	Av/Vc	NA
	Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo	Av/Vc	NA
CUCULIFORMES				
Família Cuculidae	Crotophaga ani	Anu-preto	Av	NA
	Guira guira	Anu-branco	Av	NA
	Piaya cayana	Alma-de-gato	Av	NA
STRIGFORMES				
Família Strigidae	Athene cunucularia	Coruja-buraqueira	Av	NA
	Glaucidium brasilianum	Caburé	Av/Vc	NA
CAPRIMULGIFORMES				
Família Caprimulgidae	Nyctidromus albicolis	Bacurau	Av/Vc	NA
APODIFORMES				
Família Trochilidae	Eupetomena macroura	Beija-flor-tesoura	Av	NA
	Amazilia versicolor	Beija-flor-de-banda-branca	Av	NA
	Chlorostibon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho	Av	NA
	Polytmus guainumbi	Beija-flor-de-bico-curvo	Av	NA
	Phaethornis pretrei	Rabo-branco-acanelado	Av	NA
Família Apodidae	Tachornis squamata	Andorinhão-tesourinha	Av	NA
TROGONIFORMES				

Família Trogonidae	Trogon curucui	Surucúa	Av/Vc	NA
Taxon Ordem/Família	Nome científico	Nome comum	Registro	Cat. De ameaça
CORACIIFORMES				
Família Momotidae	Momotus momota	Udu-de-coroa-azul	Av/Vc	NA
Família Alcedinidae	Chloroceryle amazona	Martim-pescador-verde	Av	NA
	Chloroceryle americana	Martim-pescador-pequeno	Av	NA
	Ceryle torquatus	Martim-pescador-grande	Av	NA
PICIFORMES				
Família Galbulidae	Galbula ruficauda	Ariranba-de-cauda-ruiva	Av/Vc	NA
Família Bucconidae	Monasa nigrifrons	Bico-de-brasa	Av/Vc	NA
	Chelidoptera tenebrosa	Urubuzinho	Av	NA
Família Ramphastidae	Rhamphastos toco	Tucanuçu	Av/Vc	NA
	Rhamphastos vitellinus pintoi	Tucano-do-bico-preto	Av	NA
	Pteroglossus castanotis	Araçari-castanho	Av	NA
Família Picidae	Melanerpes candidus	Pica-pau-branco/ Birro	Av/Vc	NA
	Melanerpes flavifrons	Benedito-de-testa-amarela	Av/Vc	NA
	Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo	Av	NA
	Picumnus albosquamatus	Pica-pau-anão-escamado	Av	NA
	Colaptes melanochlorus	Pica-pau-verde-barrado	Av	NA
	Campephilus melanoleucos	Pica-pau-de-topete-vermelho	Av/Vc	NA
	Veniliornis passerinus	Picapauzinho-anão	Av	NA
PASSERIFORMES				
Família Thamnophilidae	Thamnophilus doliatus	Choca-barrada	Av/Vc	NA
	Thamnophilus pelzeni	Choca-do-planalto	Av/Vc	NA
	Dysithamnus mentalis	Choquinha-lisa	Av/Vc	NA
	Herpsilochmus longirostris	Chororozinho-de-bico-comprido	Av/Vc	EN/NA
Família Dendrocolaptidae	Dendrocolaptes platyrostris	Arapaçu-grande	Av	NA
	Sittasomus griseicapillus	Arapaçu-verde	Av	NA

Taxon	Ordem/Família	Nome científico	Nome comum	Registro	Cat. De ameaça
		Lepidocolaptes angustirostris	Arapaçu-do-cerrado	Av	NA
	Família Tyrannidae	Camptostoma obsoletum	Risadinha	Av/Vc	NA
		Tyrannus melancholicus	Suiriri	Av	NA
		Megarynchus pitangua	Bem-te-vi-de-bico-chato	Av/Vc	NA
		Myiarchus ferox	Maria-cavaleira	Av	NA
		Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela	Av	NA
		Myiozetetes cayanensis	Bentevizinho-de-asa-ferrugínea	Av/Vc	NA
		Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	Av/Vc	NA
		Xolmis velatus	Noivinha-branca	Av	NA
		Xolmis cinereus	Primavera	Av	NA
		Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado	Av	NA
		Leptopogon amaurocephalus	Cabeçudo	Av	NA
		Phyllomyias fasciatus	Piolhinho	Av	NA
		Pyrocephalus rubinus	Príncipe	Av	NA
		Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro	Av	NA
		Casiornis rufus	Caneleiro	Av	NA
	Família Tityridae	Tityra cayana	Anambé-branco-de-rabo-preto	Av	NA
		Tityra inquisitor	Anambé-branco-de-bochecha-parda	Av	NA
	Família Corvidae	Cyanocorax cristatellus	Gralha-do-campo	Av/Vc	EN/NA
	Família Hirundinidae	Progne tapera	Andorinha-do-campo	Av	NA
		Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora	Av	NA
	Família Turdidae	Turdus leucomelas	Sabiá-da-cabeça-cinza	Av/Vc	NA
		Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	Av/Vc	NA
	Família Vireonidae	Cyclarhir gujanensis	Pitiguari	Av	NA
	Família Furnariidae	Funarius rufus	João-de-barro	Av	NA
	Família Mimidae	Mimus saturninus	Sabiá-do-campo	Av	NA
	Família Thraupidae	Thraupis sayaca	Sanhaço-cinzento	Av/Vc	NA

Taxon	Ordem/Família	Nome científico	Nome comum	Registro	Cat. De ameaça
		Thraupis palmarum	Sanhaço-do-coqueiro	Av	NA
		Tangara cayana	Saíra-amarela	Av	NA
		Dacnis cayana	Saí-azul	Av	NA
		Eucometis penicillata	Pipira-da-taoca	Av	NA
		Cypsnagra hirundinacea	Bandoleta	Av	EN/NA
		Ramphocelus carbo	Pipira-vermelho	Av	NA
		Conirostrum bicolor	Figurinha-de-rabo-castanho	Av	NA
	Família Emberizidae	Sicalis flaveola	Canário-da-terra-verdadeiro	Av/Vc	NA
		Volatinia jacarina	Tiziu	Av/Vc	NA
		Ammodramus humeralis	Tico-tico-do-campo	Av/Vc	NA
		Sporophila plumbea	Patativa	Av	NA
		Oryzoborus angolensis	Curió	Av/Vc	NA
	Família Parulidae	Basileuterus flaveolus	Canário-do-mato	Av/Vc	NA
		Basileuterus hypoleucus	Pula-pula-de-barriga-branca	Av	NA
		Geothlypis aequinoctialis	Pia-cobra	Av	NA
	Família Icteridae	Sturnella superciliaris	Polícia-inglesa-do-sul	Av	NA
		Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto	Av/Vc	NA
		Molothrus bonariensis	Vira-bosta	Av	NA
		Cacicus haemorrhous	Guaxe	Av	NA
		Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo	Av/Vc	NA
	Família Troglodytidae	Donacobius atricapilla	Japacanim	Av	NA
	Família Pipridae	Antilophia galeata	Soldadinho	Av/Vc	EN/NA
		Pipra fasciicauda	Uirapuru-laranja	Av	NA
	Família Cardinalidae	Saltator atricollis	Bico-de-pimenta	Av	EN/NA
	Família Fringillidae	Euphonia chlorotica	Fim-fim	Av/Vc	NA

Tipo de registro: Avistamento (**Av**), e vocalização (**Vc**). Quanto às categorias de ameaça, foram classificadas em: **NA** (não ameaçada); **EA** (ameaçada de extinção); **EN** (endêmico).

Entre os registros realizados foi identificada apenas uma espécie endêmica e ameaçada de extinção – *Alipiopsitta xanthops* (papagaio galego). Esta espécie é considerada vulnerável e em declínio pela BirdLife International (2010), porém localmente comum (Sick, 1997). Sua maior ameaça é a extensa destruição de áreas de Cerrado (BirdLife International, 2010).

Em relação a espécies endêmicas, na PCH Indaiá Grande foram registradas cinco espécies (*Cyanocorax cristatellus, Herpsolochmus longirostris, Antilophia galeata, Cypsnagra hirundinacea* e *Saltator atricollis*).

Os registros avifaunísticos apresentados para a PCH Indaiá Grande são parciais. Novas campanhas ainda serão realizadas durante a implantação do empreendimento, portanto as listas apresentadas podem sofrer modificações.

HERPETOFAUNA

Anfíbios e répteis (herpetofauna), formam um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres, sendo que são conhecidas 5000 espécies de anfíbios e mais de 8000 espécies de répteis no mundo. Dessas, mais de 80% ocorrem em regiões tropicais.

O Brasil ocupa a primeira colocação na relação de países com maior riqueza de espécies de anfíbios, seguido por Colômbia e Equador. São conhecidas 877 espécies de anfíbios, sendo a ordem Anura a mais representativa (96,8% do total de espécies), segundo a Sociedade Brasileira de Herpetologia (2011). Quanto aos répteis, as 711 espécies conhecidas colocam o país em segundo lugar na relação de países com maior diversidade, sendo superado apenas pela Austrália, mas suplantando México, Índia, Indonésia, Colômbia, China e Peru (Bérnils, 2010).

Na área de influência da PCH Indaiá Grande estão sendo realizados monitoramentos sistemáticos para caracterizar e evidenciar o padrão de distribuição

e dependência microespacial das espécies na referida área, para que estes ambientes possam ser alvos de ações conservacionistas, caso pertinente.

Até o momento foram realizadas duas campanhas de monitoramento na fase de implantação do empreendimento Os resultados parciais referentes a estas campanhas indicam a presença de 34 espécies na área da PCH Indaiá Grande, sendo 23 espécies de anfíbios e 11 de répteis (
Quadro 4.5 e Quadro 4.6)

QUADRO 4.5

ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS – PCH INDAIÁ GRANDE

TAXA Classe/Ordem/Familia/Espécie	Pontos UTM - 22k	Habtat[1]	Microhabitat[2]
Amphibia			
Anura			
Bufonidae			
Rhinella granulosa (Spix, 1824)	P02/P03/P05	BR/ES	NS
Rhinella schneideri (Werner, 1894)	ES/P03/P06	ES/BR/RP/P	NS/NA
Hylidae			
Dendropsophus cruzi (Pombal & Bastos, 1998)	P05	MU	VH
Dendropsophus minutus (Peters, 1872)	P02/P03/P05/P06/CD	BR/MU/RP/RT	VH
Dendropsophus nanus (Boulenger, 1889)	P01/P02/P03/P06/CD/CE	BR/RP/RT	NS/VH/VA
Dendropsophus rubicundulus (Reinhardt & Lütken, 1862"1861")	P02/P03/P05/CD/CE	BR/RP	VH/VA
Hypsiboas albopunctatus (Spix, 1824)	P01/P03/P05/P06/CD/CE	BR/MC/MU/RP	NS/VA/VA
Hypsiboas raniceps (Cope, 1862)	P01/P02/P03	BR/RP	VA/VH
Scinax fuscomarginatus (A. Lutz, 1925)	P02/P03/P05/P06/CD/CE	BR/MC/MU/RP	VH
Scinax fuscovarius (A. Lutz, 1925)	P02/P03	BR/ES/RT/P	NS/VH
Pseudis bolbodactyla (A. Lutz, 1925)	P04/P03	RP	VE/NS/NA
Leiuperidae			
Eupemphix nattereri (Steindachner, 1863)	P02/P03	BR/RT/RP	NA/NS
Physalaemus centralis (Bokermann, 1962)	P03/CD	BR/RT	NA/NS
Physalaemus cuvieri (Fitzinger, 1826)	P03/CD/CE	BR/RP	NS
Physalaemus marmoratus (Reinhardt & Lütken, 1862 "1861")	P03	BR/RT	NA
Pseudopaludicola sp	P03/CE	BR	NS
Leptodactylidae			
Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)	P02/P03/P06	BR/RT	NS/NA
Leptodactylus labyrinthicus (Spix, 1824)	P02/P03	BR/RT	NS/NA
Leptodactylus latrans (Steffen, 1815)	P02/P03	BR	NS
Leptodactylus sp2	P06	BR	NS
Leptodactylus podicipinus (Cope, 1862	P02/P03/P06/CD/CE	BR/RT	NS/NA
Microhylidae			
Chiasmocleis albopunctata (Boettger, 1885)	P03	RT	NS/NA
Elachistocleis cesarii (Miranda Ribeiro, 1920)	P02/P03/CE	BR/RP	NA

QUADRO 4.6

ESPÉCIES DE RÉPTEIS REGISTRADAS – PCH INDAIÁ GRANDE

TAXA Classe/Ordem/Familia/Espécie	Pontos UTM - 22k	Habtat[1]	Microhabitat[2]
Reptilia			
Crocodylia			
Alligatoridae			
Paleosuchus palpebrosus (Cuvier, 1807)	P01	RP	NA
Squamata			
Amphisbaenidae			
Amphisbaena alba Linnaeus, 1758	ES	ES	A
Amphisbaena sp.		MC	FO
Dipsadidae			
Liophis reginae (Linnaeus, 1758)	P03	BR/RP/RP	VH
Oxyrhopus guibei Hoge & Romano, 1977	P02	MC	AB
Philodryas mattogrossensis Koslowsky, 1899	P03	ES	NS
Xenodon merremii (Wagler, 1824)	P03	ES	NS
Viperidae			
Bothrops moojeni Hoge, 1966	P01/ES	ES	NS
Gymnophthalmidae			
Cercosaura ocellata Wagler, 1830	CD	BR	
Teiidae			
Ameiva ameiva (Linnaeus, 1758)	ES	MC	NS
Tropiduridae			
Tropidurus torquatus (Wied, 1820)	P04	P	VAR/NS

[1]Habitat: P – Pastagem, BR - Brejo, RP – Represamento, MC – Mata Ciliar, ES – Estrada
[2]Microhabitat: VAR - Vegetaçao arbustiva, NS – Nível do Solo, NA - Nível d'água, AB – Abrigo, FO - Folhiço ou Serrapilheira

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção durante a execução das campanhas de monitoramento. Serão ainda realizadas duas campanhas durante a implantação da PCH Indaiá Grande. A lista ora apresentada caracteriza-se como parcial, podendo sofrer modificações em função das novas campanhas que serão realizadas.

MASTOFAUNA

Mamíferos terrestres

Os mamíferos de ocorrência no Cerrado totalizam 195 espécies, sendo 18 endêmicas (MMA, 1999) e 19 estão incluídas na lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (Machado et al.; 2008). As espécies mais vulneráveis aos processos de degradação são as do topo de cadeias tróficas, como

os carnívoros, bastante sensíveis à redução e a fragmentação do hábitat (MMA, 2002).

O grau de ameaça e a importância ecológica dos mamíferos terrestres de médio e grande porte tornam evidente a necessidade de incluir informações sobre o grupo em inventários e diagnósticos ambientais (Pardini et al.; 2004).

O inventário da mastofauna na área de influência da PCH Indaiá Grande está sendo realizado através da execução de monitoramentos sistemáticos na região. Até o momento foi realizada uma campanha durante a fase de implantação do empreendimento.

Os dados registrados até o momento indicam a presença de 18 espécies de mamíferos de médio e grande porte, pertencentes a oito ordens e dez famílias na área da PCH Indaiá Grande (Quadro 4.7). Este número corresponde a mais da metade das espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte registradas para as áreas de Cerrado no Mato Grosso do Sul.

QUADRO 4.7
LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS – PCH INDAIÁ GRANDE

Táxon	Nome Vulgar	Método *	Espécie Ameaçada
ORDEM ARTIODACTYLA			
1. Família Tayassuidae	Porco-do-mato	Ent	
Família Cervidae			
2. Mazama sp.	Veado	Peg	
3. Ozotocerus bezoarticus	Veado-campeiro	Vis	
ORDEM CARNIVORA			
Família Canidae			
4. Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato	Peg, Ent, Vis	
5. Chrysocyon brachyurus	Lobo-guará	Peg, Ent	X
6. Lycalopex vetulus	Raposinha	Vis, Ent	
Família Felidae			
7. Leopardus pardalis	Jaguatirica	Peg, Ent	X
8. Leopardus sp.	Gato-do-mato	Peg	
9. Puma concolor	Onça parda	Peg, Ent	X
Família Procyonidae			
10. Nasua nasua	Quati	Peg	
11. Procyon cancrivorus	Mão-pelada	Peg	
ORDEM CIDGULATA			
Família Dasypodidae			
12. Cabassous unicinctus	Tatu-de-rabo-mole-pequeno	Peg, Vst	
13. Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	Peg	
14. Euphractus sexcinctus	Tatu-peba	Peg, Vis, Vst	
ORDEM LAGOMORPHA			
Família Leporidae			
15. Sylvilagus brasiliensis	Tapeti, Coelho-do-mato	Peg	
ORDEM PERISSODACTYLA			
Família Tapiridae			
16. Tapirus terrestris	Anta	Vis	
ORDEM PILOSA			
Família Myrmecophagidae			
17. Myrmecophaga tridactyla	Tamanduá-bandeira	Peg, Vis, Vst	X
ORDEM RODENTIA			
Família Caviidae			
18. Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	Peg	

** Os métodos são descritos a seguir: Peg - Pegadas, Vis - Visualização, Ent - Entrevista, Vst - Outros vestígios (fezes, rastros, tocas etc.).*

Dentre as espécies registradas, quatro estão ameaçadas de extinção, sendo três da ordem carnivora e o tamanduá-bandeira, classificados como vulnerável (Machado et al.; 2008).

Duas espécies registradas constavam na lista de fauna ameaçada, mas o aumento do conhecimento sobre elas fez com que diminuísse o grau de ameaça. Foi o caso de *O. bezoarticus* (veado-campeiro) e *T. terrestris* (anta), que constavam na lista de fauna ameaçada nacional de 1989 e não foram incluídas na atual. A espécie *T. terrestris* ainda aparece como vulnerável na relação das espécies de mamíferos da lista da União Mundial para a Natureza – IUCN (2006) que ocorrem no Brasil e que não foram incluídas na lista nacional.

Estão previstas para a fase de implantação do empreendimento mais três campanhas de monitoramento da mastofauna. Desta forma a lista apresentada poderá aumentar em função de novos registros que possivelmente serão realizados.

Mamíferos voadores (quirópteros)

O grupo dos quirópteros se mostra extremamente interessante nos estudos de monitoramento de fauna. Eles constituem uma parcela considerável da mastofauna nos ambientes Neotropicais e, frequentemente, apresentam uma riqueza maior do que o número de todas as outras espécies de mamíferos presentes na mesma localidade (Fleming et al. 1972; Emmons & Feer 1997). São igualmente abundantes, diversamente ecológicos e de fácil captura, o que os tornam interessantes para estudos de comunidade, podendo ainda ser utilizados como organismos bioindicadores da qualidade ambiental (Fenton et al. 1992).

O monitoramento de quirópteros, assim como da mastofauna terrestre, está sendo realizado durante a implantação da PCH Indaiá Grande através de levantamentos sistemáticos, para que se conheça a fauna deste grupo na região.

Até o momento foram realizadas duas campanhas de monitoramento na PCH Indaiá Grande, que apontaram a presença de 12 espécies de morcegos, pertencentes às famílias Mollosidae e Phyllostomidae (Quadro 4.8).

QUADRO 4.8

RELAÇÃO DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS REGISTRADAS NA PCH INDAIÁ GRANDE

Fam./subfamília	Espécie	1ª camp.	2ª camp.	%	Hábito alimentar
Molossidae	*Molossops temminckii*	4	0	4	insetívoro
Phyllostomidae					
Carollinae	*Carollia perspicillata*	8	16	24	frugívoro
Glossophaginae	*Anoura caudifer*	1	0	1	nectarívoro
	Glossophaga soricina	0	3	3	nectarívoro
Phyllostominae	*Lophostoma brasiliense*	7	1	8	insetívoro
	Phyllostomus hastatus	0	2	2	insetívoro
Stenodermatinae	*Artibeus lituratus*	0	5	5	frugívoro
	Artibeus planirostris	12	39	51	frugívoro
	Platyrrhinus lineatus	7	6	13	frugívoro
	Sturnira lilium	2	5	7	frugívoro
Vespertilionidae	*Eptesicus* aff. *furinalis*	1	0	1	insetívoro
	Myotis aff. *nigricans*	1	0	1	insetívoro

Três espécies foram exclusivas na 2ª campanha (*Artibeus lituratus, Glossophaga soricina e Phyllostomus hastatus*). Tratam-se espécies bem comuns no Cerrado e outros biomas e suas ocorrências eram esperadas para a região.

Nenhuma das doze espécies registradas encontra-se ameaçadas de extinção no Brasil (Machado et al. 2008) e nem se encontram enquadradas em nenhuma categoria das espécies ameaçadas segundo a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN 2010).

Serão realizadas ainda, duas campanhas de monitoramento na área de inserção da PCH Indaiá Grande, dessa forma, a lista de espécies aqui apresentada poderá sofrer modificações em função do provável registro de novas espécies.

4.3 QUALIDADE DAS ÁGUAS

Nas últimas décadas, a questão ambiental tem se tornado cada vez mais importante e discutida nas esferas científicas, política e social do Brasil e do mundo. As ações do homem sobre o meio ambiente – e seus efeitos – têm sido alvos de estudos e discussões voltados, principalmente, para impactos negativos das mesmas (Ruas, 2006).

Dentre estas ações, pode-se citar como exemplo a instalação de inúmeras obras ou aproveitamentos hidráulicos para diversos fins, entre eles a geração de energia elétrica. Este exemplo é de grande importância, pois a energia elétrica é um dos principais insumos utilizados em muitos setores da sociedade, principalmente naqueles de produção de bens e prestação de serviços.

Contudo, as grandes intervenções sobre o meio ambiente decorrentes da instalação de empreendimentos para geração de energia, que consiste na construção de barramentos e na inundação de áreas para formação de reservatórios, geram diversos impactos sobre os meios físico, biótico e antrópico.

A formação de um reservatório artificial causa transformação do ambiente aquático original, que passa de um ambiente de águas correntes, sistema lótico característico de rios, para um ambiente de águas "paradas", sistema lêntico característico de lagos, modificando as condições físicas e químicas da massa d'água e, conseqüentemente, causando profundas diferenças na estrutura e composição das comunidades biológicas (Tundisi, 1986).

Assim, a mudança do regime de vazão causa alterações na dinâmica física, química e biológica do ambiente, gerando um novo zoneamento biogeográfico. Com isso, os fatores determinantes da evolução da qualidade do novo sistema, tanto em termos ecológicos, como do ponto de vista sanitário, atuam de modo distinto do verificado para a condição sem barramento.

A qualidade das águas do rio Indaiá Grande, no trecho de inserção da PCH Indaiá Grande, está sendo monitorada durante a fase de implantação do empreendimento a fim de acompanhar as possíveis alterações em função das obras.

Durante os monitoramentos são avaliadas as características físico-químicas e bacteriológicas, e as comunidades hidrobiológicas das águas sob influência do empreendimento. Além destes parâmetros são realizados monitoramentos

específicos de malacofauna e macrófitas aquáticas na região, de caráter preventivo, com o objetivo de detectar a proliferação destes organismos e propor medidas de controle, caso necessárias.

Os resultados físico-químicos fornecem informações sobre as condições momentâneas da qualidade das águas. Primeiramente, os valores são comparados aos limites determinados pela Resolução CONAMA n.º 357/05 em águas de classe 2, como forma de avaliar a qualidade da água e se é possível que seja feito os usos destinados a esta. A reunião dos resultados das análises de campo e laboratoriais gera informações necessárias para o diagnóstico atualizado do trecho estudado, cuja grande abrangência permite a caracterização da região de inserção do empreendimento.

As atividades de monitoramento da qualidade das águas no trecho de inserção da PCH Indaiá Grande foram iniciadas em fase anterior a qualquer atividade que pudesse interferir na qualidade das águas do rio Indaiá Grande, assim torna-se mais fácil a visualização de possíveis alterações em função da implantação do empreendimento.

Até o momento foram realizadas seis campanhas de monitoramento, iniciadas no mês de agosto de 2010. Outras campanhas serão realizadas e deverão prosseguir até o final da implantação da PCH Indaiá Grande.

A qualidade das águas, neste período, foi monitorada em seis pontos de coleta, os quais podem ser verificados através da descrição, fotos e croqui a seguir:

QUADRO 4.9

PONTOS DE AMOSTRAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS – PCH INDAIÁ GRANDE

Ponto de amostragem	Descrição	Coordenadas UTM (22 K)	
		N	E
IDG-01	Rio Indaiá Grande, a jusante da PCH Indaiá Grande.	7866947	352965
IDG-02	Rio Indaiá Grande, na área do reservatório, a montante do barramento da PCH Indaiá Grande.	7867212	353066
IDG-03	Rio Indaiá Grande, a montante do barramento da PCH Indaiá Grande.	7875334	357117
IDG-04	Rio Indaiá Grande, a jusante do barramento da PCH Indaiazinho.	7876171	357868
IDG-05	Rio Indaiá Grande, na área do futuro reservatório da PCH Indaiazinho.	7876494	357621
IDG-06	Rio Indaiá Grande, a montante do barramento da PCH Indaiazinho	7882248	356248

FOTO 4.4: ESTAÇÃO DE COLETA IDG-01

Foto 4.5: ESTAÇÃO DE COLETA IDG-02

FOTO 4.6: ESTAÇÃO DE COLETA IDG-03

FOTO 4.7: ESTAÇÃO DE COLETA IDG-04

FOTO 4.8: ESTAÇÃO DE COLETA IDG-05

FOTO 4.9: ESTAÇÃO DE COLETA IDG-06

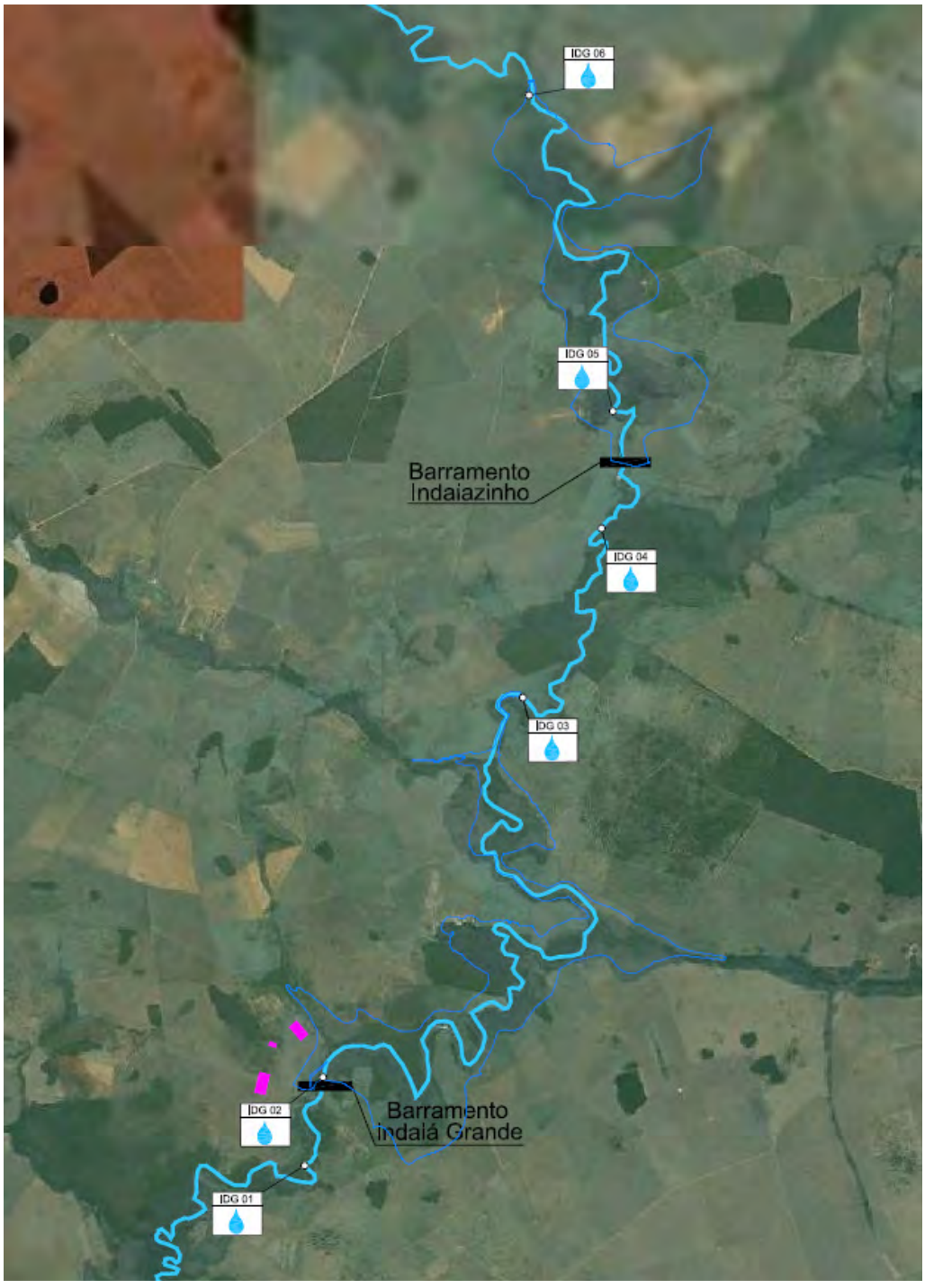


FIGURA 4.8: CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

Conforme já citado, o monitoramento se dá através da análise de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, e das comunidades hidrobiológicas.

Entre os parâmetros físico-químicos estão condutividade elétrica, cor verdadeira, demanda química de oxigênio – DQO, demanda bioquímica de oxigênio - DBO5

dias, fenóis, ferro dissolvido, ferro total, fósforo total, manganês total, nitratos, nitrogênio amoniacal, nitrogênio Kjeldhal, nitrogênio total, óleos e graxas, oxigênio dissolvido, perfil de oxigênio dissolvido, pH, profundidade local, sólidos em suspensão, sólidos dissolvidos, sólidos totais, temperatura da água, temperatura do ar, transparência, turbidez.

Já os bacteriológicos e hidrobiológicos são os coliformes termotolerantes, coliformes totais, estreptococos fecais, *Escherichia coli*, fitoplâncton, zoobênton e zooplâncton qualitativos e quantitativos, malacofauna (inspeção e teste de eliminação de cercária em organismos do gênero *Biomphalaria,* caso esses sejam encontrados) e macrófitas (inspeção em campo).

Considerando as águas estudadas como sendo de classe 2 e adotando-se os limites determinados pela Resolução CONAMA 357/05, no período de monitoramento realizado (seis campanhas), somente os parâmetros cor verdadeira, ferro dissolvido e fósforo total apresentaram-se não conformes.

Em relação aos outros parâmetros físico-químicos, todos apresentaram bons resultados, ideais para a manutenção da biota aquática. Ressalta-se que o ferro solúvel, mesmo ultrapassando o limite legalmente permitido, não representa riscos sanitários se a água for ingerida.

Ressalta-se também que a quantidade de nutrientes, como fósforo e nitrogênio, fator condicionante de eutrofização, foram baixos, não representando potencial problema. Os resultados de fósforo total que ultrapassaram o limite foram pontuais e pouco significativos, com teor levemente elevado, provavelmente em decorrência do carreamento de sólidos pelas chuvas para dentro do corpo d'água.

Foi detectada alta turbidez em algumas estações de coleta, além da presença da bactéria *Escherichia coli* e de coliformes e *Estreptococos.* A *E. coli* é um indicativo da presença de fezes humanas na água, ou seja, é uma forma indireta de saber da possível presença de agentes patógenos nesta.

Em relação às comunidades hidrobiológicas, o fitoplâncton apresentou riquezas moderadas no período, com predomínio da classe Bacillariophyceae. Este é um indicativo de que a comunidade possivelmente ainda não sofreu alterações decorrentes das obras de implantação da PCH Indaiá Grande.

As cianobactérias não são desejáveis em sistemas aquáticos, uma vez que possuem representantes tóxicos e que podem oferecer certos riscos, caso haja contato. No monitoramento realizado no período, foram registradas cianobactérias, porém em baixas densidades. Desta forma a presença destes organismos não parece oferecer riscos à saúde humana e de animais que entrem em contato com as águas monitoradas, mesmo se comprovada a toxicidade dos elementos registrados.

Na comunidade zooplânctônica, em termos de composição, foi notada uma taxocenose típica de ambiente lótico, com predomínio de rotíferos na maior parte das análises. Durante as análises foi observada a presença de um cladócero pertencente à espécie *Bosminopsis deitersi,* indicador de ambientes oligotróficos. Ambientes com esta característica, segundo Von Sperling (2006), são definidos como corpos hídricos limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.

A comunidade bentônica apresentou riqueza moderada e altas densidades, com presença de insetos do grupo EPT (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera), biondicadores da boa qualidade da água e que são pouco resistentes a grandes quantidades de matéria orgânica, por dependerem de boa oxigenação.

Não foram registradas presenças de moluscos gastrópodes do gênero *Biomphalaria* e dos bivalves do gênero *Corbicula.* Estes organismos não são desejáveis uma vez que o primeiro inclui organismos com potencialidade para transmitir a esquistossomose e o segundo por incluir espécies invasoras e de rápida multiplicação, que podem causar danos às estruturas do empreendimento

(entupimento de tubulações), sistemas de tratamento de efluentes, de captação e irrigação, e ao meio ambiente (desequilíbrio populacional de espécies nativas).

Em relação às macrófitas, foi identificada a família Ciperaceae, que não é potencial problema para a geração de energia e para a qualidade da água. Porém, ressalta-se a presença de macrófitas da família Podostemaceae, que podem se proliferar e que apesar de não trazerem riscos à qualidade da água, seu crescimento deve ser monitorado para que não ocorra entupimento de tubulações e turbinas.

4.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

4.4.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA (AI)

Os municípios pertencentes à Área de Influência da PCH Indaiá Grande são Cassilândia e Chapadão do Sul. A coleta de informações sobre os mesmos foi composta por levantamentos de dados secundários e primários, incluindo também a realização de contatos diretos com representantes do poder público, de tal modo que esses agentes pudessem indicar as alterações mais significativas observadas na região nos últimos anos.

A PCH Indaiá Grande insere-se no rio Indaiá Grande, Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos nº. 63 da Bacia do Rio Paraná, sub-bacia do Rio Sucuruí. O rio Indaiá Grande nasce no município de Chapadão do Sul, e passa por Cassilândia e Inocência, onde deságua no rio Sucuruí pela sua margem esquerda, conforme figura abaixo. O empreendimento está sendo implantado no baixo curso do rio Indaiá Grande, no município de Cassilândia, a montante da divisa entre os municípios de Chapadão do Sul e Inocência.

O município de Cassilândia foi criado em 1954. Administrativamente é formado por sua sede e pelo distrito de Indaiá do Sul. Já o município de Chapadão do Sul foi constituído em 1987, destacado dos municípios de Cassilândia e Paranaíba. É constituído apenas pelo distrito sede. Os municípios distam entre si aproximadamente, 102 km pela rodovia MS-306.

FOTO 4.10 VISTA ÁREA DE CASSILÂNDIA

FOTO 4.11 VISTA AÉREA DE CHAPADÃO DO SUL

Fonte: Google Earth e site oficial da Prefeitura de Chapadão do Sul.

A dinâmica demográfica e a distribuição espacial de uma população estão diretamente ligadas à trajetória das modificações ocorridas na estrutura produtiva e na organização social da localidade em que está inserida. Por essa razão, no enfoque dado a esse tema procurou-se situar historicamente o comportamento e a evolução populacional dos municípios da AI, sendo a análise fundamentada em dados extraídos dos Censos Demográficos de 1980, 1991, 2000 e os dados preliminares de 2010, complementados por informações qualitativas coletadas junto aos representantes dos poderes públicos municipais. Para o município de Chapadão do Sul o período analisado foi de 1991 a 2010, uma vez que o município foi criado no ano de 1987.

Os municípios de Cassilândia e Chapadão do Sul possuem uma área de 3.649,572 km^2 e 3.851,004 Km^2, respectivamente. Caracterizados como de médio porte (entre 5.000 e 500.000 hab.), pode-se perceber, pelo Quadro 4.10, que os municípios da AI apresentam um dinamismo demográfico diferenciado, verificando-se um grande crescimento populacional em Chapadão do Sul no período analisado (1990-2010) e uma estagnação no crescimento populacional em Cassilândia. Com a passagem da década de 1990 para 2000, a população de Chapadão do Sul local passou de 5.883 para 11.658 habitantes, o que pode ser percebido como um crescimento bastante acentuado para um curto período. Em Cassilândia, o crescimento mais acentuado se

deu no mesmo período e partiu de uma população igual a 17.861 habitantes para 20.087 habitantes.

Segundo os dados preliminares do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, Cassilândia possui 20.966 habitantes e Chapadão do Sul apresenta população de 19.648 habitantes, ambos os municípios apresentando aumento da população em relação aquela registrada no ano de 2000.

Faz-se necessário destacar que o crescimento da população verificado no período, seja no estado seja nos municípios da AI se deu, de fato, na área urbana. A população rural diminuiu não só proporcionalmente, como em números absolutos, o que, somado ao crescimento da população urbana, levou à configuração de uma população principalmente urbana. Nota-se que o crescimento da porção urbana dos municípios foi maior que a diminuição da porção rural destes, o que indica que não está ligado somente à transferência da população rural para a sede urbana do município.

Entre 1980 e 2010, a população dos municípios da AI passou de 17.030 para 40.614 habitantes, o que determinou a incorporação de 23.584 pessoas, representativa, no entanto, de um crescimento de 1,82% ao ano, crescimento superior aquele observado para o Estado de Mato Grosso do Sul, situado, neste mesmo período, em 1,31% a.a..

Os dados apontam que durante todo o período analisado em Cassilândia, apenas parte do fluxo proveniente da zona rural se direcionou para a área urbana do município, uma vez que as taxas de crescimento relativas a este estrato não se apresentam tão expressivas, a ponto de absorver totalmente o contingente que tem se deslocado do campo. Em Chapadão do Sul, o fluxo de saída da área rural pode ter sido absorvido pela área urbana, uma vez que o decréscimo observado no campo foi inferior ao acréscimo percebido na área urbana.

As dinâmicas expostas acima podem ser observadas no Quadro 4.10:

QUADRO 4.10

POPULAÇÃO POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 1980, 1991, 2000 E 2010

Anos	Cassilândia				
	Total Absol.	Urbana		Rural	
		Pop.	%	Pop.	%
1980	17.030	11.269	66,17	5.761	33,83
1991	17.861	15.055	84,29	2.806	15,71
2000	20.087	17.866	88,94	2.221	11,06
2010	20.966	19.008	90,66	1.958	9,34

Anos	Chapadão do Sul*				
	Total Absol.	Urbana		Rural	
		Pop.	%	Pop.	%
1991	5.383	2.328	43,25	3.055	56,75
2000	11.658	8.820	75,66	2.838	24,34
2010	19.648	16.777	85,39	2.871	14,61
Anos	Mato Grosso do Sul				
	Total Absol.	Urbana		Rural	
		Pop.	%	Pop.	%
1980	1.369.769	919.256	67,11	450.513	32,89
1991	1.780.373	1.414.447	79,45	365.926	20,55
2000	2.078.001	1.747.106	84,08	330.895	15,92
2010	2.449.024	2.097.238	85,64	351.786	14,36

Fonte: IBGE. Censos Demográficos, Minas Gerais. 1970 - 2010.

**Os dados para o município de Chapadão do Sul estão disponíveis a partir do Censo 1991, uma vez que o município foi criado em 1980.*

Como resultado do processo demográfico vivenciado por esses municípios tem-se, por um lado, um esvaziamento gradual da zona rural e, por outro, um incremento populacional da zona urbana, conforme pode ser comprovado pelas taxas de crescimento relativas aos períodos estudados constantes no Quadro 4.11.

QUADRO 4.11

TAXAS DE CRESCIMENTO ANUAL – 1980, 1991, 2000 E 2010

Localidades	Taxas de Crescimento 1980/1991 (% a.a.)			Taxas de Crescimento 1991/2000 (% a.a.)			Taxas de Crescimento 2000/2010 (% a.a.)		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Cassilândia	0,47	2,51	-10,53	1,11	1,57	-2,63	0,42	0,60	-1,34
Chapadão do Sul*	-	-	-	5,38	7,36	-0,76	4,07	4,74	0,11
Mato Grosso do Sul	2,31	3,50	-2,31	1,43	1,90	-1,06	1,51	1,67	0,59

Fonte: IBGE. Censos Demográficos, Minas Gerais – 1970/1980/ 1991/ 2000/2010.

**Os dados para o município de Chapadão do Sul estão disponíveis a partir do Censo 1991, uma vez que o município foi criado em 1980.*

Tais processos demográficos fazem com que os municípios da AI sigam a mesma tendência do Estado, de aumento da densidade demográfica e incremento da taxa de urbanização, conforme Quadro 4.10 acima e Quadro 4.12.

QUADRO 4.12

DENSIDADE DEMOGRÁFICA – 1980, 1991, 2000 E 2010

Municípios	Área (km^2)	Densidade Demográfica - DD(hab/km^2)			
		1980	1991	2000	2010
Cassilândia	3.649,572	4,67	4,89	5,50	5,75
Chapadão do Sul*	3.851,004	-	1,40	3,03	5,10
Mato Grosso do Sul	357.145,836	3,84	4,99	5,82	6,86

*Fonte: IBGE. Censos Demográficos, Minas Gerais, 1970-2010. *Os dados para o município de Chapadão do Sul estão disponíveis a partir do Censo 1991, uma vez que o município foi criado em 1980.*

Em Cassilândia, a densidade demográfica passou de 4,67 hab/km^2 para 5,75 hab/km^2, enquanto em Chapadão do Sul esse índice evoluiu de 1,40 hab/km^2 para 5,10 hab/km^2, patamares ainda inferiores ao alcançado pelo Estado de Mato Grosso do Sul, situado, no ano de 2010, em 6,86 hab/km^2. Ambos os municípios possuem extensão territorial semelhante, além de possuírem uma população numericamente semelhante, o que resulta em uma densidade demográfica próxima.

Uso da água e do solo nos municípios da AI

De acordo com a Prefeitura Municipal de Cassilândia e com a SANESUL, responsável pelo serviço de abastecimento de água de Chapadão do Sul, a água usada para abastecer os dois municípios provém de poços artesianos.

Quanto ao esgotamento sanitário dos municípios em questão, esse é realizado em fossas rudimentares em Chapadão do Sul e despejado no Rio Aporé e no Córrego do Cedro em Cassilândia, após o tratamento do esgoto da área urbana, através de quatro estações de tratamento de esgoto.

Quanto aos usos econômicos do solo e da água, predominam minifúndios e propriedades rurais de pequeno porte, onde são realizadas as atividades de

pecuária extensiva e monoculturas agrícolas, baseadas nas culturas de soja e milho, em ambos os municípios da AI.

4.4.2 SANEAMENTO BÁSICO

Os serviços de abastecimento de água em Cassilândia são providos pela prefeitura municipal e conta com a coleta em poços dentro da sede do município. Já no município de Chapadão do Sul, os serviços de abastecimento são assumidos pela SANESUL (Empresa de Saneamento do Mato Grosso do Sul) e a água é oriunda de poços artesianos.

O Quadro 4.13 e a Figura 6.1mostram a situação deste serviço nos municípios da AI, de acordo com os Censos Demográficos de 1991 e 2000.

QUADRO 4.13

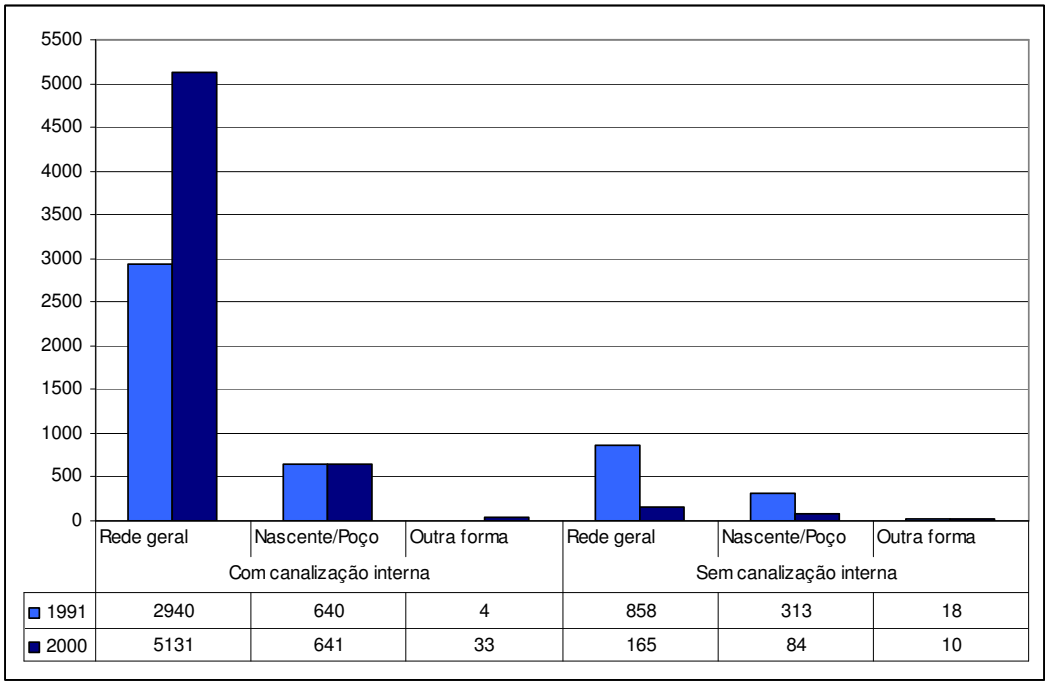
ABASTECIMENTO DE ÁGUA – 1991 E 2000

Municípios	Ano	Com canalização interna						Sem canalização interna						Total	
		Rede geral		Nascente/Poço		Outra forma		Rede geral		Nascente/Poço		Outra forma			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Cassilândia	1991	2940	61,60	640	13,41	4	0,08	858	17,98	313	6,56	18	0,38	4773	100,00
	2000	5131	84,61	641	10,57	33	0,54	165	2,72	84	1,39	10	0,16	6064	100,00
Chapadão do Sul	1991	557	39,90	632	45,27	15	1,07	27	1,93	101	7,23	64	4,58	1396	100,00
	2000	2344	74,04	661	20,88	49	1,55	79	2,50	20	0,63	13	0,41	3166	100,00

Fonte: IBGE. Censo Demográfico, Minas Gerais, 1991 e 2000.

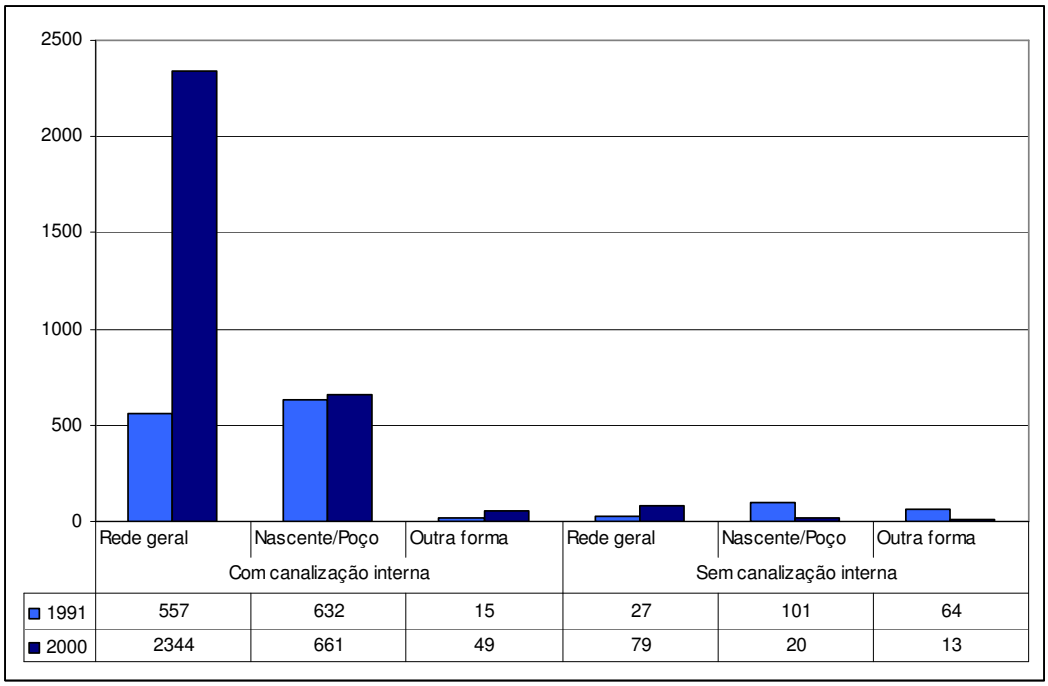
FIGURA 4.9

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – 1991-2000



	Com canalização interna			Sem canalização interna		
	Rede geral	Nascente/Poço	Outra forma	Rede geral	Nascente/Poço	Outra forma
1991	2940	640	4	858	313	18
2000	5131	641	33	165	84	10

CASSILÂNDIA



	Com canalização interna			Sem canalização interna		
	Rede geral	Nascente/Poço	Outra forma	Rede geral	Nascente/Poço	Outra forma
1991	557	632	15	27	101	64
2000	2344	661	49	79	20	13

CHAPADÃO DO SUL

Conforme observado, em 1991, o percentual de domicílios ligados à rede geral e com canalização interna era de 61,61% e 39,90%, respectivamente para Cassilândia e Chapadão do Sul, já em 2000, tal percentual atingiu 84,61% em Cassilândia e

74,04% em Chapadão do Sul, demonstrando a alta cobertura deste serviço e seu potencial de expansão.

De menor abrangência e sob a responsabilidade das Prefeituras Municipais são encontrados sistemas de esgotamento sanitário nestes locais, conforme a seguir apresentado.

Os dados censitários do período demonstram que nenhum dos municípios em questão eram atendidos pela rede geral de esgoto ou pluvial, em 1991. Em 2000, passou a existir a oferta desse serviço, atendendo 9,27% dos domicílios de Cassilândia. Atualmente, no município é realizado o tratamento de todo o esgoto da área urbana em quatro Estações de Tratamento de Esgoto (ETE). Posteriormente, este é despejado no Rio Aporé e no Córrego do Cedro. Em Chapadão do Sul, a cobertura do serviço permaneceu baixa em 2000, não atingindo 1% das residências do município. De acordo com o Sr. Marcelo Bexiga, secretário de desenvolvimento econômico e meio ambiente, atualmente (2011) a maior parte do esgotamento sanitário do município continua sendo realizado em fossa, mas está sendo instalada uma Estação de Tratamento de Esgoto.

QUADRO 4.14

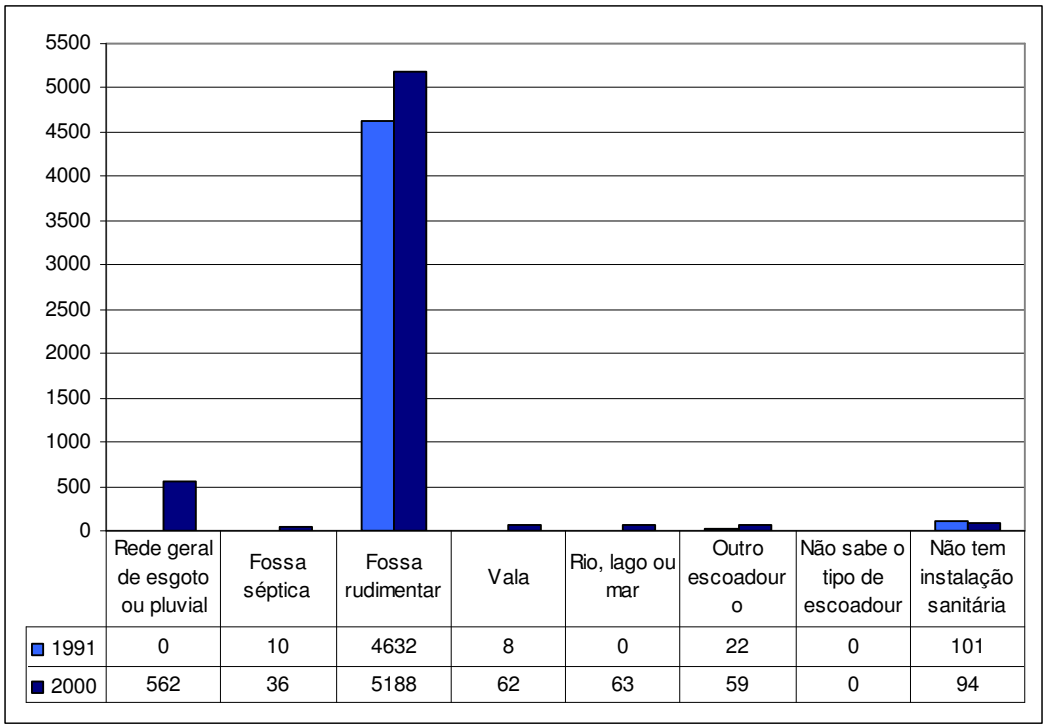
ESGOTAMENTO SANITÁRIO – 1991 E 2000

Instalação sanitária	Cassilândia				Chapadão do Sul			
	1991		2000		1991		2000	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Rede geral de esgoto ou pluvial	-	-	562	9,27	-	-	31	0,98
Fossa séptica	10	0,21	36	0,59	1	0,07	9	0,28
Fossa rudimentar	4632	97,05	5188	85,55	1254	89,83	3080	97,28
Vala	8	0,17	62	1,02	-	-	4	0,13
Rio, lago ou mar	-	-	63	1,04	-	-	6	0,19
Outro escoadouro	22	0,46	59	0,97	-	-	6	0,19
Não sabe o tipo de escoadouro	-	-	-	-	-	-	-	-
Não tem instalação sanitária	101	2,12	94	1,55	141	10,10	30	0,95
Total	4773	100	6064	100	1396	100	3166	100

Fonte: IBGE. Censo Demográfico, Minas Gerais. 1991, 2000.

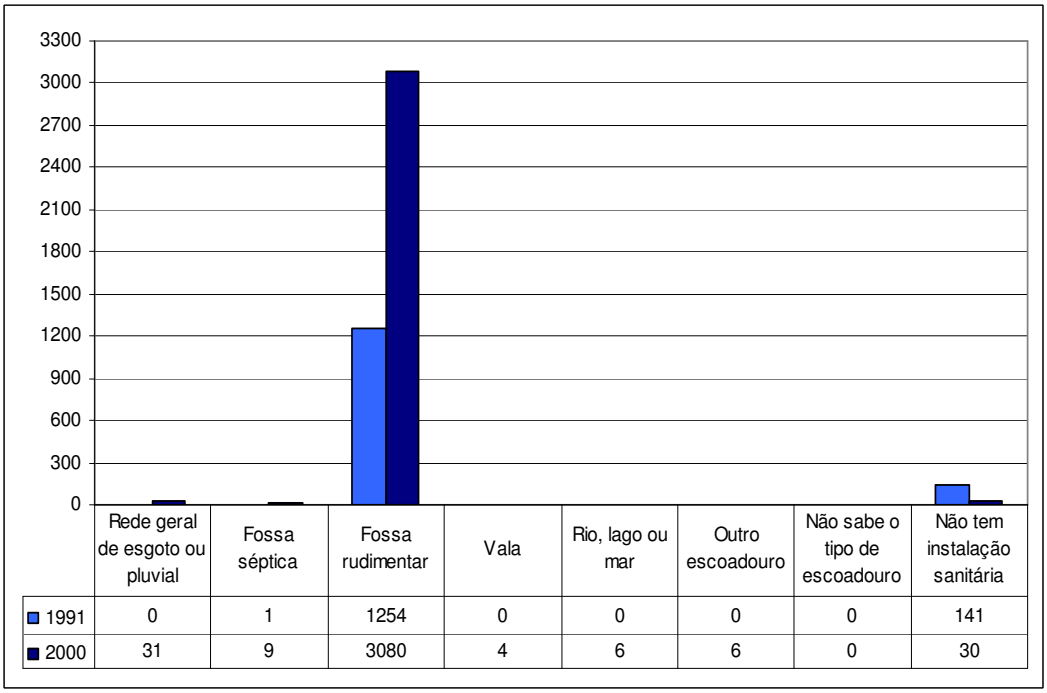
FIGURA 4.10

ESGOTAMENTO SANITÁRIO – 1991-2000



	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro escoadouro	Não sabe o tipo de escoadouro	Não tem instalação sanitária
1991	0	10	4632	8	0	22	0	101
2000	562	36	5188	62	63	59	0	94

Cassilândia



	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro escoadouro	Não sabe o tipo de escoadouro	Não tem instalação sanitária
1991	0	1	1254	0	0	0	0	141
2000	31	9	3080	4	6	6	0	30

CHAPADÃO DO SUL

Fonte: IBGE. Censo Demográfico, Minas Gerais. 1991, 2000.

O Quadro 4.15 apresenta os dados do IBGE para 2000 referentes ao destino do lixo nos municípios da AI. O índice de domicílios beneficiados pelo serviço de coleta é de 88,19% em Cassilândia e 76,37% em Chapadão do Sul. Dentre as demais formas, destaca-se a queima do lixo na própria propriedade, responsável por 9,22% e 14,47% das residências respectivamente.

De acordo com o responsável pelo Departamento de Água e Esgoto de Cassilândia, Sr. José Antônio de Faria Júnior, o município conta com um aterro sanitário, para onde todo o lixo da área urbana coletado é destinado. É praticada na sede do município a coleta seletiva de resíduos sólidos, os quais são posteriormente reciclados pela empresa Transcompare. A coleta é realizada diariamente.

Em Chapadão do Sul, de acordo com o secretário de desenvolvimento econômico e meio ambiente, Sr. Marcelo Bexiga, o lixo é destinado a uma Unidade de Processamento de Lixo (UPL), e é coletado diariamente em toda a área urbana e três vezes por semana na área rural próxima a sede do município. Segundo o secretário, as grandes propriedades realizam a coleta de seus próprios rejeitos e mantém aterros ou lixões na área do imóvel. É realizada coleta seletiva no município com abrangência de grande participação da população.

QUADRO 4.15

DESTINO DO LIXO - 2000

Especificação	Cassilândia		Chapadão do Sul	
	Nº	%	Nº	%
Coletado por serviço de limpeza	5343	88,11	2412	76,18
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	5	0,08	6	0,19
Queimado (na propriedade)	559	9,22	458	14,47
Enterrado (na propriedade)	75	1,24	183	5,78
Jogado em terreno baldio ou logradouro	51	0,84	25	0,79
Jogado em rio, lago ou mar	1	0,02	-	-
Outro destino	30	0,49	82	2,59
Total	6064	100	3166	100

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2000.

Saúde

Conforme informações encontradas no Banco de Dados do Sistema Único de Saúde - Datasus (www.datasus.gov.br), referentes ao ano de 2010, Cassilândia possui 49 estabelecimentos de saúde (Quadro 4.16), sendo 26 consultórios isolados, 10 centros de saúde/unidades básicas de saúde e 2 hospitais gerais. O Hospital São Lucas oferece 27 leitos, sendo 12 clínicos, 06 obstétricos, 04 cirúrgicos, 04 pediátricos e 01 psiquiátrico. A Santa Casa de Cassilândia conta com 37 leitos, os quais são divididos da seguinte forma: 10 pediátricos, 10 obstétricos, 09 clínicos, 07 cirúrgicos e 01 psiquiátrico. Já o município de Chapadão do Sul possui 41 estabelecimentos de saúde dos quais 25 são consultórios isolados, 05 são unidades de serviço de apoio de diagnose e terapia, 03 centros de saúde/unidades básicas de saúde e 01 hospital geral. O Hospital Municipal de Chapadão do Sul possui 18 leitos, sendo 09 clínicos, 02 obstétricos e 02 cirúrgicos. Em 2010, foram realizadas, em Cassilândia, 893 internações, sendo 460 da clínica médica, 163 obstetrícia, 152 cirúrgica clínica e 118 da pediatria. Em Chapadão do Sul, foram realizadas 1.108 internações no mesmo período, sendo 438 da clínica médica, 303 da obstetrícia, 215 da cirúrgica clínica e 152 da pediatria.

QUADRO 4.16

UNIDADES DE SAÚDE DE CASSILÂNDIA E CHAPADÃO DO SUL - 2010

Tipo de Estabelecimento	Cassilândia				Chapadão do Sul		
Tipo de prestador	Público	Filantrópico	Privado	Total	Público	Privado	Total
Centro de Atenção Psicossocial	1	-	-	1	-	-	-
Centro de Apoio a Saúde da Família	1	-	-	1	-	-	-
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	10	-	-	10	3	-	3
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	2	1	2	5	-	1	1
Consultório Isolado	-	-	26	26	-	25	25
Farmácia Medic Excepcional e Prog Farmácia Popular	-	-	-	-	-	1	1
Hospital Geral	-	1	1	2	1	-	1
Secretaria de Saúde	1	-	-	1	1	-	1
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	-	-	3	3	-	5	5
Unidade de Vigilância em Saúde	-	-	-	-	3	-	3
Unidade Móvel Pré Hospitalar - Urgência/Emergência	-	-	-	-	1	-	1
Total	15	2	32	49	9	32	41

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES-2010

O sistema de saúde de Cassilândia oferece atendimentos ambulatoriais complexos, sendo a maior parte dos atendimentos realizados de média complexidade, os quais

representam 99,90%. O restante dos atendimentos são de alta complexidade e são realizados apenas em Chapadão do Sul.

Segundo os dados extraídos do DATASUS, referentes ao ano de 2010, a rede de serviços de saúde municipal em Cassilândia conta com 15 estabelecimentos de saúde públicos, 2 filantrópicos e 32 estabelecimentos privados, já o município de Chapadão do Sul conta com 9 estabelecimentos de saúde públicos e a rede privada local conta com 32.

FOTO 4.12: PSF SAÚDE LAR – CHAPADÃO DO SUL

Fonte: Site oficial da Prefeitura de Chapadão do Sul

A rede de assistência em saúde dos municípios da AI se revela bastante diversa, uma vez que Cassilândia é o município de referencia em sua microrregião, ainda que Chapadão do Sul seja o único que ofereça atendimento de alta complexidade para a população como um todo. O município de Cassilândia é marcado por um sistema de saúde mais amplo e mais numeroso em termos de atendimentos, porém este abrange apenas procedimentos especializados de baixa e média complexidade. A produção ambulatorial dos municípios no período em questão totalizou 547.672 procedimentos no ano de 2010. Em Cassilândia e em Chapadão do Sul os atendimentos mais numerosos são de procedimentos clínicos, seguidos daqueles referentes a ações de promoção e prevenção em saúde. O detalhamento da produção ambulatorial no ano de 2010 se encontra no Quadro 4.17.

QUADRO 4.17

PRODUÇÃO AMBULATORIAL POR LOCAL DE ATENDIMENTO – 2010

Categoria de procedimentos	Cassilândia		Chapadão do Sul	
	N°	%	Nº	%
Ações de promoção e prevenção em saúde	106.961	28,24	60.093	35,57
Ações coletivas/individuais em saúde	104.405	27,57	59.949	35,49
Vigilância em saúde	2.556	0,67	144	0,09
Procedimentos com finalidade diagnóstica	34.795	9,19	21.287	12,60
Coleta de material	2.641	0,70	714	0,42
Diagnóstico em laboratório clínico	28.416	7,50	15.222	9,01
Diagnóstico por radiologia	1.321	0,35	4.979	2,95
Diagnóstico por ultra-sonografia	217	0,06	195	0,12
Métodos diagnósticos em especialidades	10	0,00	169	0,10
Diagnóstico por teste rápido	2.190	0,58	8	0,00
Procedimentos clínicos	230.143	60,76	83.204	49,26
Consultas / Atendimentos / Acompanhamentos	206.345	54,48	70.366	41,66
Fisioterapia	5.887	1,55	4.231	2,50
Tratamentos clínicos (outras especialidades)	817	0,22	422	0,25
Tratamentos odontológicos	16.967	4,48	8.185	4,85
Terapias especializadas	127	0,03	-	-
Procedimentos cirúrgicos	6.361	1,68	3.889	2,30
Pequenas cirurgias e cirurgias de pele, tecido subcutâneo e mucosa	3.800	1,00	2.934	1,74
Cirurgia das vias aéreas superiores, da face, da cabeça e do pescoço	11	0,00	98	0,06
Cirurgia do aparelho da visão	51	0,01	-	-
Cirurgia do aparelho digestivo, orgãos anexos e parede abdominal	6	0,00	-	-
Cirurgia do sistema osteomuscular	15	0,00	14	0,01
Cirurgia do aparelho geniturinário	3	0,00	3	0,00
Cirurgia torácica	2	0,00	-	-
Bucomaxilofacial	2.472	0,65	839	0,50
Outras cirurgias	1	0,00	1	0,00
Órteses, próteses e materiais especiais	119	0,03	-	-
Órteses, próteses e materiais especiais não relacionados ao ato cirúrgico	119	0,03	-	-
Ações complementares de atenção à saúde	371	0,10	449	0,27
Ações relacionadas ao estabelecimento	371	0,10	449	0,27
Total Geral de Procedimentos	378.750	100	168.922	100

FONTE: DATASUS, Informações de Saúde – 2010.

A infra-estrutura da rede de saúde de Cassilândia é composta por 75 médicos, 34 dentistas e 13 enfermeiros. A rede de saúde de Chapadão do Sul é composta ainda por 51 médicos, 26 dentistas e 08 enfermeiros. Em Cassilândia, 74,14% dos

profissionais de saúde atendem ao SUS e em Chapadão do Sul 69,64% o fazem. O detalhamento dos profissionais pode ser verificado no Quadro 4.18.

QUADRO 4.18
PROFISSIONAIS DE SAÚDE DE CASSILÂNDIA E CHAPADÃO DO SUL – DEZ/2010

Profissionais	Cassilândia			Chapadão do Sul		
	Atende ao SUS	Não atende ao SUS	Total	Atende ao SUS	Não atende ao SUS	Total
Médico	66	9	75	40	11	51
... anestesista	2	-	2	2	-	2
... cirurgião geral	9	1	10	3	1	4
... clínico geral	23	1	24	19	3	22
... gineco obstetra	5	2	7	4	1	5
... médico de família	8	-	8	2	-	2
... pediatra	2	-	2	4	1	5
... psiquiatra	-	-	-	-	-	-
... radiologista	2	1	3	1	-	1
Cirurgião Dentista	14	20	34	8	18	26
Enfermeiro	13	-	13	8	-	8
Fisioterapeuta	6	6	12	9	10	19
Fonoaudiólogo	1	2	3	1	1	2
Nutricionista	3	-	3	3	4	7
Farmacêutico	7	5	12	10	3	13
Assistente Social	1	1	2	2	-	2
Psicólogo	4	2	6	4	2	6
Aux. de Enfermagem	14	-	14	21	-	21
Técnico de Enfermagem	-	-	-	8	-	8
Total	129	45	174	114	49	163

FONTE: DATASUS, Informações de Saúde – 2010.

Educação

De acordo com as informações extraídas do site do MEC – Ministério da Educação, a rede pública de ensino de Cassilândia era composta, em 2009, por 17 estabelecimentos, sendo 10 municipais, 04 privados e 03 estaduais. As escolas municipais ofertavam desde a educação infantil até o ensino fundamental. Já as estaduais ofertavam do ensino fundamental ao médio. Por fim, as instituições privadas atendem a todas as esferas de ensino. No ano de 2009, o corpo docente da rede pública de ensino contava com um efetivo de 210 professores, sendo 106 do ensino estadual, 104 do ensino municipal. O ensino privado era composto por 92

professores, que somados aqueles vinculados ao ensino público totalizavam 302 professores.

O município de Chapadão do Sul possuía, no ano de 2009, 11 instituições de ensino públicas, das quais 09 são municipais e 02 são estaduais. A divisão administrativa educacional presente no município segue a mesma ordem do anterior com a esfera municipal responsável pelo ensino infantil e fundamental e o ensino estadual pelo ensino fundamental e médio. A rede privada totaliza 03 instituições, as quais contam com todas as etapas de ensino. No ano de 2009, o município contava com um total de 294 professores, sendo 101 pertencentes ao ensino municipal, 129 ao ensino estadual e 64 ao particular.

FOTO 4.13: CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL ÉRICO VERÍSSIMO – CHAPADÃO DO SUL

Fonte: Site Oficial da Prefeitura de Chapadão do Sul.

As séries disponíveis na rede pública de ensino do município também variam segundo a localização: nas áreas rurais de Cassilândia não há oferta de escolas, ao contrário do que ocorre na área urbana do município, onde há oferta de todos os níveis educacionais. Já em Chapadão do Sul são ofertados na área rural o Ensino Infantil e Fundamental, enquanto no meio urbano há desde a educação infantil até o ensino médio.

O Quadro 4.19 e o Quadro 4.20 apresentam os números de matrículas iniciais referentes ao ano de 2009 em Cassilândia e Chapadão do Sul, respectivamente.

QUADRO 4.19

NÚMERO DE MATRÍCULAS INICIAIS NAS ESCOLAS DE CASSILÂNDIA - 2009

Rede de Ensino	Pré-escola	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Nº	%
Estadual	0	975	590	1.565	35,99
Municipal	390	1.796	0	2.186	50,26
Privada	104	367	127	598	13,75
Total	494	3.138	717	4.349	100,00

Fonte: Adaptado, INEP, 2009

QUADRO 4.20

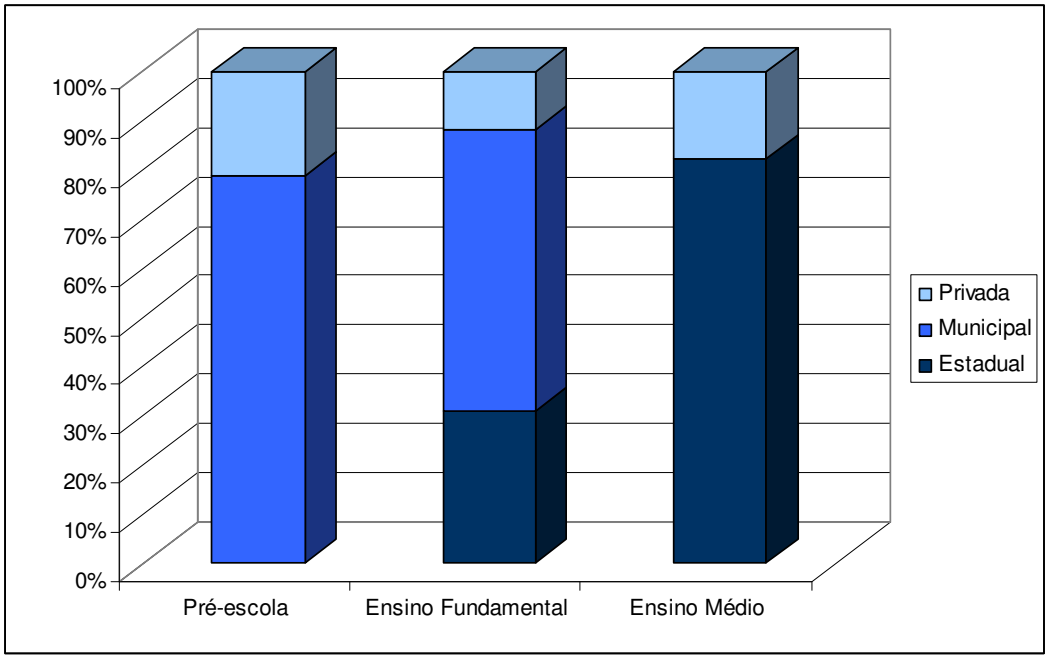
MATRICULAS INICIAS NA REDE DE ENSINO CHAPADÃO DO SUL – 2009

Rede de Ensino	Pré-escola	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Nº	%
Estadual	0	572	721	1.293	29,31
Municipal	452	2.159	0	2.611	59,19
Privada	73	327	107	507	11,49
Total	525	3.058	828	4.411	100,00

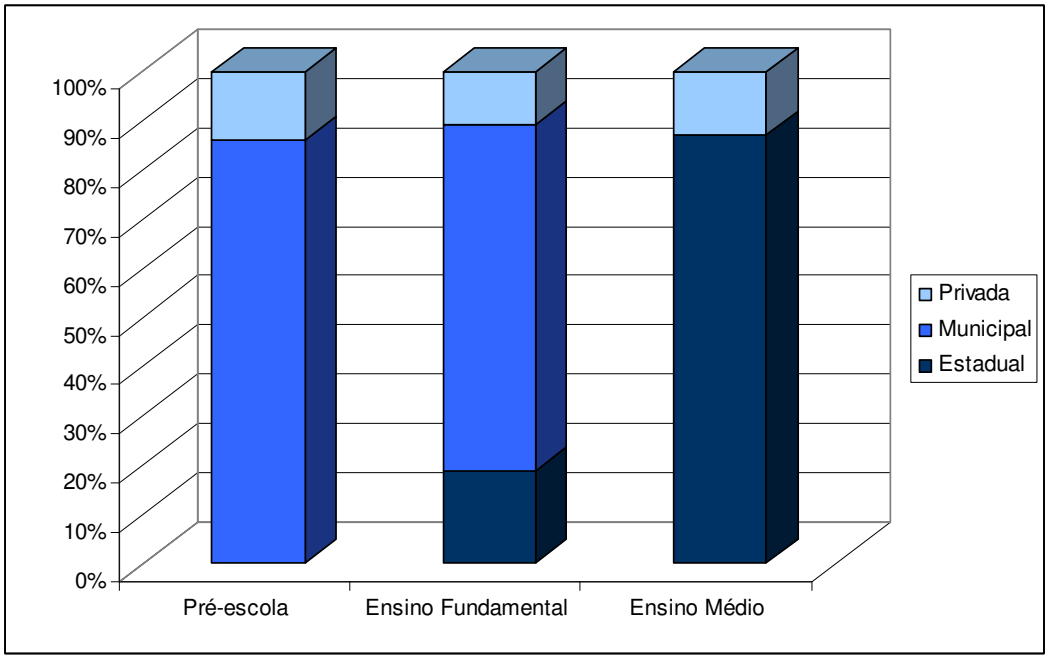
Fonte: Adaptado, INEP, 2009

Segundo o INEP, foram matriculados, somente no ensino fundamental regular público de Cassilândia, 2.771 alunos. O ensino médio regular é de responsabilidade exclusiva da rede estadual e particular, com um total de 717 matrículas. Ao todo, o sistema educacional efetivou, em 2009, 4.349 matrículas no ensino regular. Já em Pompéu foram realizadas 4.411 matrículas sendo 525 no ensino infantil, 3.058 no ensino fundamental regular e 828 no ensino médio. A divisão desses números entre a rede estadual e a municipal pode ser observada na figura abaixo.

FIGURA 4.11
DIVISÃO DOS ALUNOS MATRICULADOS POR DEPENDÊNCIA ESCOLAR



CASSILÂNDIA



CHAPADÃO DO SUL

Fonte: INEP – Censo Escolar 2009

Estrutura produtiva

Uma análise da população ocupada por setores econômicos no município de Cassilândia demonstra que o setor de serviços concentrava 43,41% da População Economicamente Ativa (PEA) em 2000, seguido do setor industrial que agregava

19,95% da PEA neste mesmo ano. O setor de comércio de mercadorias detinha uma proporção bastante semelhante ao industrial em relação a quantidade de trabalhadores empregados (19,55%). Além destes, 17,09% da população estava empregada na agropecuária local. Chapadão do Sul, assim como Cassilândia, apresenta, como principal setor ocupacional os serviços, que ocupam 40,22% da população. Os índices nos setores agropecuário e industrial somam 41,34% da população economicamente ativa. O segmento de comércio perfaz 18,44%.

QUADRO 4.21
POPULAÇÃO OCUPADA POR SETORES ECONÔMICOS – 2000

Setor	Cassilândia		Chapadão do Sul	
	PEA	%	PEA	%
Agropecuário	1.451	17,09	1.553	27,40
Industrial	1.694	19,95	790	13,94
Comércio de mercadorias	1.660	19,55	1.045	18,44
Serviços	3.686	43,41	2.279	40,22
Total	8.491	100	5.667	100

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2000.

A partir da análise do Quadro 4.21 pode-se constatar que o setor terciário, ou seja, de comércio e serviços, apresentou a maior contribuição na composição do cenário de ocupação da população. Entretanto, deve ser ressaltada a relevância fundamental da agropecuária na economia dos municípios estudados. Apesar dessa ter alto valor para os municípios da AI, a agropecuária emprega apenas 21,22% da população. Isto é um possível indicador de alta mecanização da atividade e de cultivo destinado ao mercado externo, conceitos característicos do setor no estado do Mato Grosso do Sul.

4.4.3 SETOR AGROPECUÁRIO

A análise a seguir empreendida visa proporcionar a contextualização das atividades agropecuárias dos municípios da AI.

A área rural da AI era composta, em 2005, por 1.778 estabelecimentos agropecuários – sendo 1.146 em Cassilândia e 632 em Chapadão do Sul - que compreendiam, no conjunto, uma área total de 792.502,7 ha – sendo 412.799,9 ha

em Cassilândia e 379.702,8 ha em Chapadão do Sul. Em termos de distribuição fundiária, a classificação como minifúndios, pequenas, médias ou grandes propriedades depende da quantidade de módulos fiscais de cada propriedade. O módulo fiscal de ambos os municípios corresponde a 40 hectares. O quadro abaixo apresenta a categorização das propriedades por módulo fiscal e área.

QUADRO 4.22

Tipo de propriedade	Módulo Fiscal	Área (ha)
Minifúndio	Até 1	Até 40
Pequena propriedade	1 a 4	40 a 160
Média Propriedade	4 a 15	160 a 600
Grande Propriedade	Acima de 15	Acima de 600

Fonte: INCRA, Índices Básicos de 2005.

Assim, o Quadro 4.23 demonstra que os minifúndios e pequenas propriedades rurais, ou seja, estabelecimentos de até 160 ha, correspondiam a 54,78% do total dos estabelecimentos rurais da Área de Influência da PCH Indaiá Grande. Em Cassilândia este percentual foi de 55,93% e em Chapadão do Sul de 52,69%, o que indica maior ocorrência de minifúndios e pequenas propriedades.

Entre as médias propriedades, de 160 a 600 ha, inserem-se 25,87% do total de estabelecimentos. As grandes propriedades correspondem a 18,11% das propriedades rurais da Área de Influência.

QUADRO 4.23

ESTRUTURA FUNDIÁRIA -2005

Localidade		Minifúndios		Pequena Propriedade		Média Propriedade		Grande Propriedade		Não Classificados		Total	
		Nº	Área	Nº	Área	Nº	Área	Nº	Área	Nº	Área	Nº	Área
Cassilândia	Nº	268	4.844,9	373	32.477,5	312	98.511,8	182	276.887,5	11	78,2	1.146	412.799,9
	%	23,39	1,17	32,55	7,87	27,23	23,86	15,88	67,08	0,96	0,02	100	100
Chapadão do Sul	Nº	75	1.929,5	258	20.245,8	148	46.246,3	140	311.230,8	11	50,4	632	379.702,8
	%	11,87	0,51	40,82	5,33	23,42	12,18	22,15	81,97	1,74	0,01	100	100
Mato Grosso do Sul	Nº	32.842	583.482,2	18.908	1.704.616,1	14.857	5.685.764,9	12.200	29.994.423,0	1.452	284.932,1	80.259	38.253.218,3
	%	40,92	1,53	23,56	4,46	18,51	14,86	15,20	78,41	1,81	0,74	100	100

Fonte: INCRA, Número de imóveis e área total, segundo a categoria de imóvel rural, por município, 2005.

Observando as áreas das propriedades, é possível notar que tal conformação fundiária contribui para elevar o grau de concentração da terra, tendência reforçada

nos municípios da AI pela presença de estabelecimentos com áreas superiores a 600 ha, os quais, embora numericamente pouco expressivos (18,11%) abarcam 74,21% de toda a área agropecuária.

Isto indica que no perfil fundiário da AI, a quantidade minifúndios e pequenas propriedades é inversamente proporcional à área que essas ocupam, o que significa que os minifúndios e as pequenas propriedades são predominantes no número de imóveis, enquanto a ocupação da área se dá, principalmente, por médias e grandes propriedades.

Tomando-se como parâmetro o indicador "área média de propriedades rurais", pode-se constatar que em 2005 essa era de 476,62 ha na AI, enquanto no Estado esta era de 445,73 ha, área que se enquadra em médias propriedades.

O padrão fundiário da AI corresponde a um quadro de utilização da terra orientado para a exploração da pecuária extensiva. Desse modo, as pastagens estendem-se por 68,03% da área agropecuária total dos dois municípios (

Quadro 4.24), sendo mais representativas as pastagens plantadas, indicando que há investimentos na exploração pecuária realizada. Cassilândia e Chapadão do Sul fazem parte do chamado “Bolsão Sul Matogrossense”, cuja principal atividade econômica é a pecuária bovina. Também fazem parte de tal território os municípios de Água Clara, Aparecida do Taboado, Bataguaçu, Brasilândia, Inocência, Paranaíba, Santa Rita do Parto e Três Lagoas. Nos municípios em questão tanto a agricultura quanto a pecuária são fortemente mecanizadas e plenas em uso de diversas tecnologias, sendo a mecanização de Chapadão do Sul mais intensa. No município em questão se localiza, inclusive, a Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão, fundada em 1997 com o objetivo de gerar tecnologias e desenvolvimento na área da agricultura.

QUADRO 4.24

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS – 2009

Utilização das terras		Cassilândia		Chapadão de Minas	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%
Lavouras	Permanentes	615	0,20	2.635	0,72
	Temporárias	8.261	2,70	78.677	21,45
Pastagens	Naturais	71.574	23,37	23.647	6,45
	Plantadas	172.654	56,38	189.986	51,80
Florestas e Matas	Naturais	50.290	16,42	69.162	18,86
	Artificiais	334	0,11	643	0,18
Terras	Degradadas	40	0,01	-	-
	Inaproveitáveis	2.462	0,80	2.007	0,55
Total		306.230	100,00	366.757	100,00

Fonte: IBGE, Pesquisa Agrícola Municipal, 2009.

Por estes mesmos motivos, as lavouras ocupam apenas 13,4% da área total, atestando a existência de uma agricultura altamente tecnológica necessitando de pequena área para produzir grandes quantidades.

As florestas, naturais e plantadas, representam 17,89% da área agropecuária total dos dois municípios.

Os estabelecimentos agropecuários da AI são geridos, em sua quase totalidade, pelos proprietários, sendo de sua responsabilidade o controle e a exploração da terra. De acordo com o Censo Agropecuário de 2006 (
Quadro 4.25), 87,18% do total de produtores enquadravam-se na categoria de proprietários, respondendo, neste ano, pelo controle de 97,70% da área total. Entre as demais categorias, verifica-se a presença de arrendatários, ocupantes e produtores sem área nos dois municípios e de assentados sem titulação definitiva e de parceiros em Chapadão do Sul, porém em número reduzido, confirmando a supremacia dos proprietários como controladores de terra.

Os municípios da AI caracterizam-se pelos programas regionais que atraíram grandes e médios produtores, como o Programa para o Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (PROCEDER). O primeiro vigorou entre 1975-1982 e teve como objetivo propiciar a ocupação racional e ordenada do cerrado difundindo

a tecnologia agropecuária e o crédito rural. O segundo, idealizado em 1974 e implementado em 1978, pela parceria do Ministério da Agricultura e Abastecimento do Brasil e do Governo do Japão e de bancos japoneses, tinha como objetivo estimular e desenvolver uma agricultura de médio porte na região de cerrado, dando destaque ao enfoque sustentável.

QUADRO 4.25

CONDIÇÃO DO PRODUTOR RURAL – 2006

Categorias	Cassilândia				Chapadão do Sul			
	Estabelecimentos		Área		Estabelecimentos		Área	
	Nº	%	ha	%	Nº	%	ha	%
Proprietário	570	97,1	307.697	99,34	355	74,89	354.635	96,05
Assentado sem titulação definitiva	-	-	-	-	90	18,99	545	0,15
Arrendatário	13	2,21	1.988	0,64	25	5,27	13.032	3,53
Parceiro	-	-	-	-	1	0,21	X	X
Ocupante	3	0,51	59	0,02	1	0,21	X	X
Produtor sem área	1	0,17	-	-	2	0,42	-	-
Total	587	100	309.744	100	474	100	368.212	100

Fonte: IBGE. Censo Agropecuário, Mato Grosso do Sul. 2006

Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes estão identificados com o caráter X.

Conforme mencionado, a pecuária emerge como principal atividade da área rural.

No ano de 2009, o rebanho bovino da AI somava 468.922 cabeças, apresentando um decréscimo de 18.196 cabeças em relação a 2008 (Quadro 4.26). Em números absolutos, a diminuição verificada nesse período foi creditada a ambos os municípios, os quais diminuíram aproximadamente a mesma quantidade de seus planteis, sendo 9.661 em Cassilândia e 8.535 em Chapadão do Sul.

QUADRO 4.26

EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS REBANHOS (CABEÇAS) – 2008/2009

Áreas	Bovinos (cabeças)		Suínos (cabeças)		Aves (cabeças)	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Cassilândia	269.560	259.899	9.337	9.546	31.648	179.357
Chapadão do Sul	199.362	190.827	12.897	13.116	51.678	34.172
Mato Grosso do Sul	22.365.219	22.325.663	957.697	1.052.266	23.976.166	25.403.122

Fonte: IBGE, Pesquisa Agropecuária Municipal, 2008/2009.

Ocupando posição secundária no contexto das atividades agropecuárias, a agricultura é pautada na lavoura temporária, sendo desenvolvidas, sobretudo, as

culturas de soja e de milho para a exportação. Tais produtos são cultivados em grandes propriedades, as quais aplicam diversos implementos agrícolas e tecnologia de ponta para o desenvolvimento dos produtos.

QUADRO 4.27

PRODUTOS AGRÍCOLAS E ÁREA COLHIDA (HA) – 2008/2009

Tipos de Lavouras		Cassilândia		Chapadão do Sul		Mato Grosso do Sul	
		2008	2009	2008	2009	2008	2009
Lavoura Temporária	Algodão herbáceo	600	-	13.673	9.967	44.224	36.716
	Cana de açúcar	-	21	-	8.197	252.544	285.993
	Feijão (em grãos)	-	-	850	370	16.838	17.806
	Girassol (em grão)	-	-	2.500	-	5.600	2.660
	Mandioca	50	50	50	50	29.041	23.759
	Melancia	-	-	5	-	847	747
	Milho (em grãos)	1.200	1.950	30.000	36.000	967.616	838.234
	Soja	4.800	4.600	75.000	78.000	1.731.376	1.708.723
	Sorgo	1.500	2.334	16.000	27.000	78.728	94.796
	Trigo	-	-	300	333	42.682	43.354
	Total	8.150	8.955	138.378	159.917	3.169.496	3.052.788
Lavoura Permanente	Banana (cacho)	45	45	10	39	965	1.348
	Borracha	25	25	-	-	902	865
	Coco da Baía	-	-	5	5	399	421
	Uva	-	-	1	1	31	21
	Total	70	70	16	45	2.297	2.655

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 2008-2009.

Ambos os municípios em questão apresentaram crescimento na área colhida entre 2008 e 2009, sendo este igual a 8,92% em Cassilândia e 13,48% em Chapadão do Sul. Este crescimento se deu principalmente pela introdução da cana de açúcar em Chapadão do Sul e aumento da cultura de sorgo.

A cultura cujo rendimento por hectare foi mais expressivo na AI foi a cana-de-açúcar, na qual a produtividade chegou a 110.000 quilogramas por hectare em ambos os municípios, no ano de 2009. O produto que apresentou o menor rendimento foi o feijão, responsável por 821 quilogramas por hectare em Chapadão do Sul, no ano de 2008. Destaca-se porém, que de acordo com a Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE, a produção de milho, soja e cana-de-açúcar em ambos os municípios foi bastante superior a média do estado do Mato Grosso do Sul.

QUADRO 4.28

RENDIMENTO MÉDIO DA PRODUÇÃO DA AGRICULTURA (QUILOGRAMA/HA) - 2008/2009

Tipos de Lavouras		Cassilândia		Chapadão do Sul		Mato Grosso do Sul	
		2008	2009	2008	2009	2008	2009
Lavoura Temporária	Algodão herbáceo	4.250	-	4.299	3.510	4.051	3.928
	Cana de açúcar	-	110.000	-	110.000	84.587	88.213
	Feijão (em grãos)	-	-	821	900	1.088	932
	Girassol (em grão)	-	-	1.320	-	1.175	883
	Mandioca	15.000	15.000	15.000	15.000	19.729	19.319
	Melancia	-	-	25.000	-	20.933	26.542
	Milho (em grãos)	7.600	6.369	6.800	5.850	3.798	2.602
	Soja	3.000	3.000	3.000	3.350	2.639	2.367
	Sorgo	2.400	2.410	2.400	2.400	2.608	2.236
	Trigo	-	-	1.500	915	1.589	1.713
	Total	32.250	136.779	60.140	141.925	142.197	148.735
Lavoura Permanente	Banana (cacho)	5.000	5.311	5.000	5.307	7.392	8.009
	Borracha	2.800	2.800	-	-	2.575	2.664
	Coco da Baía	-	-	8.000	8.000	13.238	13.406
	Uva	-	-	3.000	2.000	14.838	13.619
	Total	7.800	8.111	16.000	15.307	38.043	37.698

Fonte: IBGE, Pesquisa Agrícola Municipal, 2008 e 2009

Demais setores econômicos

Os municípios de Cassilândia e Chapadão do Sul possuem uma base industrial limitada, formada por um número relativamente pouco significativo de unidades produtivas ligadas a este setor. Caracterizadas como de pequeno porte e pouco absorvedoras de mão-de-obra, as unidades industriais existentes, em geral, estão ligadas ao ramo agropecuário, determinando uma estreita vinculação com as atividades desenvolvidas no meio rural, conforme mostra o
Quadro 4.29.

Quanto ao setor de transportes, armazenagens e correio, esses são essenciais para a conservação e distribuição dos produtos agrícolas, tais como soja, milho e arroz para exportação. O transporte de tais é feito principalmente pela FERRONORTE, a qual escoa os produtos da região do Bolsão Sulmatogrossense através da Ferroban (Ferrovia Bandeirantes) para o porto de Santos (SP), de onde este é destinado ao mercado externo.

QUADRO 4.29

DADOS GERAIS DAS EMPRESAS, SEGUNDO CLASSIFICAÇÃO DE ATIVIDADES E PESSOAL OCUPADO – 2009

Faixa de pessoal ocupado	Município	0 a 4	5 a 9	10 a 19	20 a 29	30 a 49	50 a 99	100 a 249	250 a 499	500 e mais	Total
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aqüicultura	Cassilândia	3	2	0	0	0	1	0	0	0	6
	Chapadão do Sul	21	4	4	1	0	0	0	0	0	30
Indústrias Extrativas	Cassilândia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chapadão do Sul	5	0	1	0	0	0	0	0	0	6
Ind. de transformação	Cassilândia	34	4	2	0	0	1	0	0	0	41
	Chapadão do Sul	36	11	1	1	0	1	0	0	1	51
Eletricidade e gás	Cassilândia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chapadão do Sul	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Atividade administrativa e serviços complementares	Cassilândia	10	2	0	0	0	0	0	0	0	12
	Chapadão do Sul	30	2	2	1	0	0	0	0	0	35
Construção	Cassilândia	4	0	0	1	0	0	0	0	0	5
	Chapadão do Sul	19	6	2	0	0	0	0	0	0	27
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	Cassilândia	281	40	21	3	2	0	0	0	0	347
	Chapadão do Sul	392	50	30	4	5	5	0	0	0	486
Transporte, armazenagem e correio	Cassilândia	45	0	1	0	0	0	0	0	0	46
	Chapadão do Sul	59	8	5	0	0	0	0	0	0	72
Alojamento e alimentação	Cassilândia	18	6	2	1	0	0	0	0	0	27
	Chapadão do Sul	38	6	4	0	0	0	0	0	0	48
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	Cassilândia	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Chapadão do Sul	3	1	0	1	0	0	0	0	0	5
Atividades imobiliárias	Cassilândia	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Chapadão do Sul	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Administração pública, defesa e seguridade social	Cassilândia	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
	Chapadão do Sul	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
Educação	Cassilândia	6	1	2	1	0	1	0	0	0	11
	Chapadão do Sul	5	4	2	0	0	0	0	0	0	11
Saúde humana e serviços	Cassilândia	24	1	0	2	0	0	0	0	0	27

sociais		Chapadão do Sul	23	3	0	0	0	0	0	0	0	26
Outras atividades de serviços		Cassilândia	34	3	0	0	0	0	0	0	0	37
		Chapadão do Sul	45	4	0	0	0	1	0	0	0	50
Total	Cassilândia	Nº.	466	59	29	8	2	3	0	0	1	568
		%	82,04	10,39	5,11	1,41	0,35	0,53	0,00	0,00	0,18	100,00
	Chapadão do Sul	Nº.	686	100	51	8	5	7	0	0	2	859
		%	79,86	11,64	5,94	0,93	0,58	0,81	0,00	0,00	0,23	100,00

Fonte: IBGE, CEMPRE, 2009.

4.4.4 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

Através dos estudos ambientais do empreendimento, foram identificadas, na Área Diretamente Afetada pela PCH Indaiá Grande, 06 propriedades rurais que tiveram parte de suas terras suprimidas para a formação do reservatório, construção da barragem, casa de força, conduto forçado e pela abertura de acessos. Dessas propriedades, 04 se localizam na margem direita e 02 na margem esquerda do rio Indaiá Grande, todas inseridas no município de Cassilândia. O levantamento das características das propriedades vem sendo realizado desde agosto/2010, através de campanhas de campo. A 4º e mais recente campanha foi realizada entre os dias 20 e 22 de junho de 2011, quando foram entrevistados responsáveis por 4 das 6 propriedades existentes na ADA.

Nos estabelecimentos da área em questão, a pecuária de corte é a atividade econômica dominante, situação refletida na estrutura da utilização das terras, ao apontar as pastagens como uso majoritário. A agricultura é voltada, sobretudo, para a subsistência, seja para apoio à exploração pecuária que para consumo próprio, através, principalmente, do cultivo de hortas.

Quanto ao uso da água nos estabelecimentos rurais, as principais fontes utilizadas são poços artesianos e nascentes. O rio é utilizado predominantemente para a dessedentação animal e a pesca. Para consumo e usos humanos e de lazer, é utilizada a água proveniente dos poços e nascentes.

O quadro abaixo apresenta informações sobre as propriedades que compõem a Área Diretamente Afetada da PCH Indaiá Grande.

QUADRO 4.30

QUADRO RESUMO DAS PROPRIEDADES IDENTIFICADAS NA ADA DA PCH INDAIÁ GRANDE

Nº Cadastro	Nome do Proprietário	Nome da Propriedade	Localização frente ao empreendimento
MARGEM DIREITA			
MD01	Orlando Bonini Jr.	Fazenda Santo Antônio do Indaiá Grande	Casa de força, barramento e estruturas
MD02	Jorge Maluly Neto	Fazenda Santa Rosa	Reservatório e APP
MD03	Manoel Dias de Assis	Fazenda Lagoão	Reservatório e APP
MD04	Ari Braz Dias	Fazenda Santo Antônio	Reservatório e APP
MARGEM ESQUERDA			
ME01	Moacir Fávero	Fazenda Conquista	Casa de força, barramento e estruturas
ME02	Ivan de Oliveira Santos	Fazenda Flórida	Reservatório e APP

Fonte: Limiar Engenharia. Pesquisa Socioeconômica, fevereiro/2011.

Em relação aos usos da água do rio Indaiá Grande no trecho do empreendimento, todas as propriedades entrevistadas no último monitoramento utilizam a água do rio. Sendo que todos os imóveis que o utilizam o fazem para a dessedentação animal e 03 deles utilizam para a pesca. Nenhuma das propriedades faz uso da água do reservatório para a irrigação de lavoura, o que mostra a pequena importância do cultivo agrícola para a região da AI. Destaca-se que cada propriedade pode declarar mais de um uso da água, como demonstra o Quadro 4.31.

QUADRO 4.31

USOS DA ÁGUA POR PROPRIEDADE

Propriedade	Usos da água do rio Indaiá Grande (trecho do reservatório)
Margem direita	
MD01	Dessedentação animal, pesca
MD02	Dessedentação animal, pesca
MD03	Dessedentação animal, pesca
MD04	NI
Margem esquerda	
ME01	NI
ME02	Dessedentação animal

Fonte: Levantamento Socioeconômico, Limiar Engenharia Ambiental, junho/2011.

Durante os trabalhos de campo, os proprietários do entorno do reservatório foram entrevistados para relatar suas percepções quanto ao processo de implantação da PCH Indaiá Grande e informar sobre as principais atividades econômicas e usos da água em suas propriedades. Das 06 propriedades identificadas nas campanhas de monitoramento do empreendimento, foram encontrados 05 responsáveis - proprietários, familiares ou funcionários - para fornecer informações sobre os imóveis, sendo 04 na margem direita e 01 na margem esquerda do rio.

Durante as campanhas de campo verificou-se que em todas as propriedades nas quais foram realizadas entrevistas são desenvolvidas atividades agrícolas e que em todas existem famílias residentes. Em algumas propriedades, como IDG-MD-02, há sistemas próprios de coleta e depósito de lixo, devido ao grande porte do imóvel.

Logo abaixo e no mapa IDG-PRO-001 inserido no ANEXO III, sucinta descrição das propriedades focada, principalmente, no uso e ocupação do solo e do rio Indaiá Grande, dado fundamental para elaboração do PACUERA e zoneamento da área.

Margem Direita

IDG – MD – 01 – Fazenda Santo Antônio

Proprietário: Orlando Bonini Jr.

Entrevistado: Marcos Alves da Silva

Na Fazenda Santo Antônio são desenvolvidas atividades de pecuária bovina, ovina, caprina, eqüina e bubalina, porém, entre estas, a de maior destaque e principal atividade econômica desenvolvida na propriedade é a pecuária bovina de corte, cujo plantel é constituído por 500 cabeças de gado. Na propriedade também é desenvolvida a agricultura, porém sendo voltada apenas apara o consumo interno e se restringindo a uma horta.

QUADRO 4.32

FORMULÁRIO SOCIOECONÔMICO PROPRIEDADE - IDG-PROP-MD01

Uso do solo		
Agricultura		
Cultura	**Área (ha)**	**Destino**
Horta	Sem informação	Subsistência
Pecuária		
Categoria	**Plantel**	**Locais de dessedentação**
Bovinos	500	Rio, córrego, poço, bebedouro
Bubalino	96	NI
Caprinos	2	NI
Eqüinos/muares	17	NI
Aves	8	NI
Técnicas e Equipamentos utilizados		
Sem informação		

Usos da Água	
Principal fonte de água utilizada na propriedade	Nascente
Usos da fonte principal de água	Consumo humano, lavar roupa e louça, banho
Utiliza o rio?	Sim
Principais usos do rio	Dessedentação animal e pesca
Fonte de abastecimento de água da residência	Nascente
Tratamento da água antes de ser consumida	Coada
Possui nascentes no imóvel?	Sim
Forma de esgotamento sanitário	Fossa seca/sumidouro

FOTO 4.14: ENTREVISTA COM O SR. MARCOS ALVES DA SILVA

Fonte: Levantamento Socioeconômico, Limiar Engenharia Ambiental, junho/2011.

IDG – MD – 02 – Fazenda Santa Rosa

Proprietário: Jorge Maluly Neto

Entrevistado: Allan Guattura Franco

A principal atividade econômica desenvolvida na Fazenda Santa Rosa é a pecuária bovina de corte, cujo plantel é de 6000 cabeças de gado. Também são desenvolvidas, em menor porte, a pecuária suína, caprina e ovina. A agricultura é voltada para a subsistência e se apresenta como o cultivo de hortaliças e de cana de açúcar.

QUADRO 4.33

FORMULÁRIO SOCIOECONÔMICO PROPRIEDADE - IDG-PROP-MD02

Uso do solo		
Agricultura		
Cultura	**Área (ha)**	**Destino**
Horta	Sem informação	Subsistência
Cana de açúcar	Sem informação	Subsistência
Pecuária		
Categoria	**Plantel**	**Locais de dessedentação**
Bovinos	6000	Rio, córrego, nascente, bebedouro
Suínos	20	NI
Caprinos	18	NI
Eqüinos/muares	52	NI
Aves	150	NI
Técnicas e Equipamentos utilizados		
Trator mecânico, adubo químico, defensivo/agrotóxicos, cultura em curva de nível		
Usos da Água		
Principal fonte de água utilizada na propriedade	Poço	
Usos da fonte principal de água	Consumo humano, lavar roupa e louça, banho, dessedentação animal	
Utiliza o rio?	Sim	
Principais usos do rio	Dessedentação animal e pesca	
Fonte de abastecimento de água da residência	Poço	
Tratamento da água antes de ser consumida	Filtrada	
Possui nascentes no imóvel?	Não	
Forma de esgotamento sanitário	Fossa seca/sumidouro	
Serviços		
Energia elétrica, coleta de lixo (feita pela propriedade)		

FOTO 4.15: ENTREVISTA COM O SR. ALLAN GUATTURA FRANCO

Fonte: Limiar Engenharia Ambiental, junho/2011.

IDG – MD – 03 – Fazenda Lagoão

Proprietário: Manoel Dias Assis

Entrevistado: Leandro José da Silva Machado

A principal atividade econômica da Fazenda Lagoão é a pecuária bovina para corte, representada por um plantel de 840 cabeças de gado. No imóvel é desenvolvida também a pecuária suína, caprina e ovina, porém todas estas apresentam um número reduzido de cabeças de animais.

QUADRO 4.34

FORMULÁRIO SOCIOECONÔMICO PROPRIEDADE - IDG-PROP-MD03

Uso do solo		
Agricultura		
Cultura	**Área (ha)**	**Destino**
Horta	Sem informação	Subsistência
Milho	10	Subsistência
Pecuária		
Categoria	**Plantel**	**Locais de dessedentação**
Bovinos	840	Rio, nascente, bebedouro
Suínos	14	NI
Caprinos	3	NI
Eqüinos/muares	6	NI
Aves	20	NI
Técnicas e Equipamentos utilizados		
Trator mecânico, manejo de pasto		
Usos da Água		
Principal fonte de água utilizada na propriedade	Poço	
Usos da fonte principal de água	Consumo humano, lavar roupa e louça, banho	
Utiliza o rio?	Sim	

Principais usos do rio	Dessedentação animal e pesca
Fonte de abastecimento de água da residência	Poço
Tratamento da água antes de ser consumida	Filtrada
Possui nascentes no imóvel?	Não
Forma de esgotamento sanitário	Fossa seca/sumidouro
Serviços	
Energia elétrica, telefonia	

FOTO 4.16: ENTREVISTA COM O SR. LEANDRO JOSÉ DA SILVA MACHADO

Fonte: Limiar Engenharia Ambiental, junho/2011.

IDG – MD – 04 – Fazenda Santo Antônio

Proprietário: Ari Braz Dias

Durante as campanhas de campo realizadas não foram cedidas informações acerca do uso do solo e da água do Rio Indaiá Grande pelos responsáveis pela Fazenda Santo Antônio. Sabe-se, porém, que a propriedade possui um plantel de 2000 cabeças bovinas e que uma área de 2088 ha é destinada ao cultivo agrícola.

4.4.5 MARGEM ESQUERDA

IDG – ME – 01 – Fazenda Conquista

Proprietário: Moacir Fávaro

Durante as campanhas de campo não foram encontrados responsáveis pela Fazenda Conquista para ceder informações acerca do imóvel. Desta forma, não estão disponíveis dados sobre o uso do solo e das águas do Rio Indaiá Grande na área da propriedade.

IDG – ME – 02 – Fazenda Flórida

Proprietário: Ivan Oliveira Santos

Entrevistado: Edmilson Ferreira da Rocha

A Fazenda Flórida pertence à organização Sol Empreendimentos Imobiliários, representada pelo Sr. Ivan Oliveira dos Santos, e tem como principal atividade econômica a pecuária bovina de corte, com 1500 cabeças de gado. No imóvel também são desenvolvidas a pecuária suína, caprina e ovina, a silvicultura de eucalipto e teça, e a agricultura voltada para subsistência.

QUADRO 4.35

FORMULÁRIO SOCIOECONÔMICO PROPRIEDADE - IDG-PROP-ME02

Uso do solo		
Agricultura		
Cultura	**Área (ha)**	**Destino**
Horta	Sem informação	Subsistência
Cana de açúcar	100	Subsistência
Pecuária		
Categoria	**Plantel**	**Locais de dessedentação**
Bovinos	1500	Rio, córrego, poço, bebedouro
Suínos	20	NI
Caprinos	60	NI
Eqüinos/muares	35	NI
Aves	60	NI
Silvicultura		
Produto		**Quantidade**
Eucalipto		10.000 pés
Teca		1.000 pés
Técnicas e Equipamentos utilizados		
Trator mecânico, manejo de pasto		
Usos da Água		
Principal fonte de água utilizada na propriedade	Poço	
Usos da fonte principal de água	Consumo humano, lavar roupa e louça, banho, dessedentação animal	
Utiliza o rio?	Sim	
Principais usos do rio	Dessedentação animal e pesca	
Fonte de abastecimento de água da residência	Poço	
Tratamento da água antes de ser consumida	Não é tratada	
Possui nascentes no imóvel?	Sim	
Forma de esgotamento sanitário	Fossa seca/sumidouro	
Serviços		
Energia elétrica, telefonia celular, abastecimento de água, coleta de lixo		

FOTO 4.17: ENTREVISTA COM O SR. EDMILSON FERREIRA DA ROCHA

Fonte: Limiar Engenharia Ambiental, junho/2011.

5 ANÁLISE JURÍDICA - DIRETRIZES LEGAIS DO PACUERA

O planejamento para disciplinar os usos possíveis do reservatório e de seu entorno é estratégia essencial para assegurar a conservação quali-quantitativa do recurso água ao longo do tempo. Para isso, é indispensável uma análise da legislação que orientará a sua implementação.

5.1 A ÁGUA COMO BEM DE DOMÍNIO PÚBLICO E DE USO COMUM

Nos termos do Código Civil, instituído pela Lei Federal nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, "*são públicos os bens do domínio nacional pertencentes às pessoas jurídicas de direito público interno*" (art. 98). Entre os bens públicos, estão os de uso comum do povo, tais como os rios, mares, estradas, ruas e praças (art. 99, I).

Os bens públicos de uso comum do povo são inalienáveis, enquanto conservarem a sua qualificação, na forma que a lei determinar (art. 100). Seu uso pode ser gratuito ou retribuído, de acordo com o que for estabelecido legalmente pela entidade que os administra (art. 103).

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 2007, tem como base, entre outros fundamentos, o fato de a água ser um bem de domínio público (art. 1º, I).

A Constituição Federal (CF) de 1988 definiu quais bens são de domínio da União e quais são de domínio dos Estados.

No que se refere aos recursos hídricos, o art. 20 estabelece 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*" (inciso IV). Já no artigo 26, utilizando-se do princípio da exclusão, a CF estabelece que incluem-se entre os bens dos Estados "*as águas superficiais ou*

subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União" (inciso I).

Vale dizer que, segundo a Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000**,** para licitar a concessão ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica em corpo de água de domínio da União, a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL deverá promover, junto à ANA, a prévia obtenção de declaração de reserva de disponibilidade hídrica. No entanto, quando o potencial hidráulico localizar-se em corpo de 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 (art. 7º,§ 1º).

Referida lei federal dispõe ainda que a declaração de reserva de disponibilidade hídrica será transformada automaticamente, pelo respectivo poder outorgante, em outorga de direito de uso de recursos hídricos à instituição ou empresa que receber da ANEEL a concessão ou a autorização de uso do potencial de energia hidráulica.

Destaca-se que, segundo o Art. 26, inciso I, da Constituição da República, incluem-se entre os bens dos Estados as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União. Nesse sentido, conforme art. 20, inciso III, da Constituição de República, os rios que banhem mais de um Estado são considerados bens da União.

Assim, o rio Indaiá Grande configura-se como um bem do estado do Mato Grosso do Sul.

5.1.1 POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

O Plano Ambiental de Uso do Entorno do Reservatório Artificial deve levar em conta os fundamentos, os objetivos e as diretrizes gerais que norteiam a Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal 9.433, de 08 de janeiro de 2007. Tais disposições podem ser consideradas pressupostos para a elaboração e implementação do PACUERA. Dentre elas, destaca-se que a água é um bem de

domínio público (art. 1º, I), fundamento supra mencionado; que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas (art. 1º, IV); e que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (art. 1º, VI). Ademais, o PACUERA visa proporcionar a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental (art. 3º, III) e a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo (art. 3º, V).

Princípio de grande relevância é o do uso múltiplo das águas, que garante a igualdade de oportunidades a todos os usuários. Nesse sentido, o reservatório deve atender ao seu objetivo principal, mas sempre possibilitando o uso múltiplo das águas e do entorno, na medida em que os demais usos não prejudiquem a geração de energia hidrelétrica, atividade de utilidade pública e interesse comum.

5.1.2 POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

A Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Mato Grosso do Sul e o seu Sistema Estadual de Recursos Hídricos são disciplinados pela Lei Estadual nº 2.406, de 29.01.02.

A Política Estadual de Recursos Hídricos visa a assegurar o controle, pelos usuários atuais e futuros, do uso da água e de sua utilização em quantidade, qualidade e regime satisfatórios (art. 2º).

O artigo 3º estabelece alguns princípios a serem observados, tais como ser a (i) água um recurso natural limitado, bem de domínio público e dotado de valor econômico, (ii) reconhecimento do direito de todos os tipos de usuários ao acesso aos recursos hídricos, devendo a prioridade de uso observar critérios sociais, ambientais e econômico, (iii) a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de implementação da Política Estadual dos Recursos Hídricos e atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e (iv) a determinação da gestão dos recursos hídricos do Estado ser realizada de forma descentralizada.

Quanto à utilização múltipla do recursos hídricos, destaca-se o disposto no art. 5º:

> *"Art. 5º O Estado, observados os dispositivos constitucionais relativos à matéria, articulará com a União, outros Estados vizinhos e Municípios, atuação para o aproveitamento e controle dos recursos hídricos em seu território, inclusive para fins de geração de energia elétrica, levando em conta, principalmente:*
>
> *I - a utilização múltipla dos recursos hídricos, especialmente para fins de abastecimento urbano, irrigação, navegação, aqüicultura, turismo, recreação, esportes e lazer;*

5.2 FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA PROPRIEDADE

A função social da propriedade é um dos direitos e garantias fundamentais contemplados pelo artigo 5º da Constituição Federal (inciso XXIII). É também um dos princípios que orienta a ordem econômica (art. 170), ao lado da defesa do meio ambiente.

O art. 182 estabelece que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. Para isso foi instituído o Plano Diretor (Estatuto das Cidades, instituído pela Lei Federal nº 10.257 de 10/07/01), que ao ter suas exigências fundamentais da ordenação da cidade atendidas, garante o cumprimento da função social da propriedade (art. 182, §§ 1º e 2º).

Em relação à propriedade rural, o artigo 186 dispõe que a função social é cumprida quando a propriedade atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: I - aproveitamento racional e adequado; II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; III - observância das disposições que regulam as relações de trabalho; IV - exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

A função social está intimamente ligada à preservação do meio ambiente. Por isso, é fundamental que a interpretação dos artigos 182 e 186 seja feita em consonância com o artigo 225, segundo o qual "t*odos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações"*.

Assim, no que tange à função socioambiental, o PACUERA é um importante instrumento que possibilitará, no entorno do reservatório, a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis, a preservação do meio ambiente e o aproveitamento racional e adequado, bem como o atendimento das disposições acerca do uso, ocupação e parcelamento do solo.

5.3 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP

O Código Florestal, em seu artigo 2º, alterado pela Medida Provisória 2.166-67, de 24.08.2001, definiu a área de preservação permanente como aquela "*protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a 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*". O art. 2º lista as áreas consideradas de preservação permanente, entre elas as florestas e outras formas de vegetação situadas ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais (art. 2º, b).

As Resoluções Conama nº 302 e 303, de 20 de março de 2002, estabeleceram parâmetros, definições e limites das áreas de preservação permanente. Destaque para a Resolução 302/02, que se dedicou exclusivamente às APPs dos reservatórios artificiais e ao regime de uso do entorno.

Referida norma define APP como "*a área marginal ao redor do reservatório artificial e suas ilhas, com a 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" (art. 2º). Ademais, considera APP a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais (art. 3º, *caput*).

Os limites das APPs poderão ser ampliados ou reduzidos, observando-se o patamar mínimo de trinta metros, conforme estabelecido no licenciamento ambiental e no plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere, se houver.

A ampliação ou redução do limite das APPs deverá ser estabelecida considerando as características ambientais da bacia hidrográfica; a geologia, geomorfologia, hidrogeologia e fisiografia da bacia hidrográfica; a tipologia vegetal; a representatividade ecológica da área no bioma presente dentro da bacia hidrográfica em que está inserido, notadamente a existência de espécie ameaçada de extinção e a importância da área como corredor de biodiversidade;a finalidade do uso da água; uso e ocupação do solo no entorno; e o impacto ambiental causado pela implantação do reservatório e no entorno da Área de Preservação Permanente até a faixa de 100 (cem) metros (art. 3º, §4º).

Na hipótese de redução, a ocupação urbana, mesmo com parcelamento do solo através de loteamento ou subdivisão em partes ideais, dentre outros mecanismos, não poderá exceder a dez por cento dessa área, ressalvadas as benfeitorias existentes na área urbana consolidada, à época da solicitação da licença prévia ambiental.

5.4 RESOLUÇÃO CONAMA 302/02

A Resolução Conama 302/2002 determina que o empreendedor, no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental, elabore 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 (art. 4º).

A definição do PACUERA é dada pelo artigo 2º: "*conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório artificial, respeitados os parâmetros estabelecidos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis"*.

É fundamental a participação dos diversos agentes sociais, usuários das águas e dos solos das áreas do entorno do reservatório, representantes do Poder Público local e de entidades interessadas na gestão dos recursos naturais. A aprovação do PACUERA depende da realização de consulta pública, sob pena de nulidade do ato administrativo, na forma da Resolução CONAMA nº 09, de 3 de dezembro de 1987, naquilo que for aplicável, informando-se ao Ministério Público com antecedência de trinta dias da respectiva data (art. 4º, §2º).

O processo participativo também engloba os comitês de bacia hidrográfica, quando existentes, que devem ser envolvidos na análise do PACUERA (art. 4º, §3º).

Por fim, o PACUERA poderá indicar áreas para implantação de pólos turísticos e lazer no entorno do reservatório artificial, que não poderão exceder a dez por cento da área total do seu entorno, respeitadas a legislação municipal, estadual e federal, e desde que a ocupação esteja devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente.

5.5 ZONEAMENTO E USO DO SOLO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

5.5.1 LEI 4.504/64 ESTATUTO DA TERRA

O Estatuto da Terra regula os direitos e obrigações concernentes aos bens imóveis rurais, para os fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola (art. 1º).

De extrema importância para o estudo dos usos e do parcelamento do solo, o Estatuto estabelece que, para a propriedade rural, a dimensão da área dos módulos será fixada para cada zona de características econômicas e ecológicas homogêneas, distintamente, por tipos de exploração rural que nela possam ocorrer. No caso de exploração mista, o módulo será fixado pela média ponderada das partes do imóvel destinadas a cada um dos tipos de exploração considerados (art. 5º).

De acordo com o artigo 65, o imóvel rural não é divisível em áreas de dimensão inferior à constitutiva do módulo de propriedade rural. O Decreto 62.504, de 08/04/68, regulamenta essa questão e estabelece em seus artigos 2º e 3º:

> *"Art. 2º - Os desmembramentos de imóvel rural que visem a constituir unidades com destinação diversa daquela referida no Inciso I do Artigo 4º da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, não estão sujeitos às disposições do Art. 65 da mesma lei e do Art. 11 do Decreto-lei nº 57, de 18 de novembro de 1966, desde que, comprovadamente, se destinem a um dos seguintes fins:*
> *I - Desmembramentos decorrentes de desapropriação por necessidade ou utilidade pública, na forma prevista no Artigo 390, do Código Civil Brasileiro, e legislação complementar.*
> *II - Desmembramentos de iniciativa particular que visem a atender interesses de Ordem Pública na zona rural (...).*
> *Art 3º Os desmembramentos referidos no inciso I do Artigo 2º dêste decreto independem de prévia autorização do Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (...)".*

O Decreto nº 59.428, de 27/10/1966, regulamenta alguns artigos do Estatuto da Terra. Dispõe em seu artigo 13 que os loteamentos rurais destinados à urbanização, industrialização e formação de sítios de recreio são consideradas formas complementares de acesso à propriedade da terra.

5.5.2 INSTRUÇÃO INCRA 17-B, DE 22 DE DEZEMBRO DE 1980

A competência do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA para promoção da Reforma Agrária, bem como para disciplinar o parcelamento de imóveis rurais para uso urbano é conferida pelo Decreto-Lei nº 1.110 de 09/07/1970. Além disso, ao regulamentar o uso e ocupação do solo urbano, dispõe a Lei Federal 6.766, de 19 /12/1979:

> *"Art. 53 - Todas as alterações de uso do solo rural para fins urbanos dependerão de prévia audiência do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, do Órgão Metropolitano, se houver, onde se localiza o Município, e da aprovação da Prefeitura Municipal, ou do Distrito Federal quando for o caso, segundo as exigências da legislação pertinente".*

O INCRA por meio da Instrução 17-B, de 22/12/80, regulamentou o parcelamento de imóveis rurais. De acordo com a Instrução, são formas de parcelamento do solo o loteamento e o desmembramento, assim definidos:

> "*1.2 Considera-se loteamento a divisão de gleba em lotes, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes.*
> *1.3 Considera-se desmembramento a divisão de gleba em lotes, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique na abertura de novas vias e logradouros públicos, nem no prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes*".

O parcelamento, para fins urbanos, de imóvel rural localizado em zona urbana ou de expansão urbana, definidas por lei municipal, rege-se pelas disposições da Lei n.º 6.766, de 19/12/79, e das legislações estaduais e municipais pertinentes. Cabe ao INCRA somente proceder à atualização do cadastro rural.

O parcelamento, para fins urbanos, de imóvel rural localizado fora de zona urbana ou de expansão urbana, rege-se pelas disposições do art. 96, do Decreto n.º 59.428,

de 27/l0/66, e do art. 53, da Lei n.º 6.766, de 19/12/79. Cabe ao INCRA somente a sua prévia audiência.

Os parcelamentos com vistas à formação de núcleos urbanos, ou à formação de sítios de recreio ou à industrialização, somente poderão ser executados, nos termos dos itens 3.3 a 3.6 da Instrução, em área que: seja própria para a localização de serviços comunitários das áreas rurais circunvizinhas, seja oficialmente declarada zona de turismo ou caracterizada como de estância hidromineral ou balneária ou comprovadamente tenha perdido suas características produtivas, tornando antieconômico o seu aproveitamento.

Já o parcelamento, para fins agrícolas, de imóvel rural localizado fora de zona urbana ou de expansão urbana, rege-se pelas disposições do art. 6º da Lei n.º 4.504, de 30/11/64, do art. 10 da Lei n.º 4.947, de 06/04/66, dos arts. 93 e seguintes do Decreto nº 59.428, de 27/10/66 e do art. 8º da Lei nº 5.868, de 12/12/72. Nesse caso cabe ao INCRA a prévia aprovação do projeto, que deve ser elaborado de acordo com as normas da Instrução 17-B/80.

5.6 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL – QUADRO SINÓPTICO

A elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, bem como o uso em si, deverão atender à legislação federal, estadual e municipal vigente, com especial ênfase para algumas normas, listadas no quadro a seguiro.

QUADRO 5.1: LEGISLAÇÃO FEDERAL APLICÁVEL AO PACUERA

Legislação Federal			
Tema	**Norma**	**Data**	**Ementa**
Agricultura	Lei 8.171/91	17/1/1991	Dispõe sobre a política agrícola.
APP	Resolução Conama 303/02	20/3/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
APP	Resolução Conama 369/06	28/3/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.
APP	MP 2.166-67	24/8/2001	Altera os arts. 1o, 4o, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal,

Legislação Federal			
Tema	**Norma**	**Data**	**Ementa**
			bem como altera o art. 10 da Lei no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências.
APP - PACUERA	Resolução Conama 302/02	20/3/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
Fauna	Lei 5.197/67	3/1/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
Fauna	Instrução Normativa MMA 03/03	27/5/2003	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, aquelas constantes da lista anexa à presente Instrução Normativa.
Fauna	Instrução Normativa MMA 05/04	21/5/2004	Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação, os invertebradosaquáticos e peixes, constantes dos Anexos a essa Instrução Normativa.
Flora	Lei 4.771/65	15/9/1965	Institui o novo Código Florestal.
Flora	Portaria Ibama 37-N	3/4/1992	Reconhece como lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção a relação que apresenta.
Licenciamento	Resolução Conama 237/97	19/12/1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
Meio Ambiente	Constituição Federal	1988	Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: III - função social da propriedade; VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;
Meio Ambiente	Constituição Federal	1988	Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá- lo para as presentes e futuras gerações.
Meio Ambiente	Lei 6.938/81	31/8/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei 7.347/85	24/7/1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências.
Meio Ambiente	Lei 9.605/98	12/2/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Meio Ambiente	Decreto-Lei 3.914/41	9/12/1941	Lei de introdução do Código Penal (decreto-lei n. 2.848, de 7-12-940) e da Lei das Contravenções Penais (decreto-lei n. 3.688, de 3 outubro de 1941).
Meio Ambiente	Decreto 99.274/90	6/6/1990	Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº

Legislação Federal			
Tema	**Norma**	**Data**	**Ementa**
			6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.
Meio Ambiente	Decreto 6.514/08	21/9/1999	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências
Navegação	Lei 7.652/88	3/2/1988	Dispõe sobre o registro da Propriedade Marítima e dá outras providências.
Navegação	Lei 9.537/97	11/12/1997	Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Navegação	Decreto 2.596/98	18/5/1998	Regulamenta a Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional.
Navegação	Portaria DPC 85/05	14/10/2005	Aprova as Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação Interior (NORMAM–02/DPC).
Navegação	Portaria DPC 101/03	16/12/2003	Aprova as Normas da Autoridade Marítima para Amadores, Embarcações de Esporte e ou Recreio e para Cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e Entidades Desportivas Náuticas (NORMAM–03/DPC).
Navegação	Portaria DPC 106/03	16/12/2003	Aprova as Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-08/DPC).
Patrimônio Cultural	Lei 3.924/61	26/7/1961	Dispõe sôbre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Pesca	Decreto-Lei 221	28/2/1967	Dispõe sôbre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências.
Pesca	Lei 7.679/98	23/11/1998	Dispõe sobre a proibição da pesca de espécies em períodos de reprodução e dá outras providências.
Pesca	Instrução Normativa Ibama 43/04	23/7/2004	Proíbe o uso de aparelhos e métodos na pesca em águas continentais e estabelece a distância permitida para pesca abaixo e acima de barragens, cachoeiras, corredeiras e escadas de peixe.
Pesca	Portaria Ibama 39/03	12/8/2003	Trata da Licença para Pesca Amadora e do formulário para a Carteira de Identificação do Pescador Amador Classe Permanente e Classe Especial.
Política Fundiária	Constituição Federal	1988	Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:I - aproveitamento racional e adequado; II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;
Política Urbana	Constituição Federal	1988	A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem- estar de seus habitantes
Política Urbana	Lei 10.257/01	10/7/2001	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal,

Legislação Federal			
Tema	**Norma**	**Data**	**Ementa**
			estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências (Estatuto das Cidades).
Recursos Hídricos	Lei 9.433/97	8/1/1997	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, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Recursos Hídricos	Decreto 24.643/34	10/7/1934	Decreta o Código de Águas
Recursos Hídricos	Resolução Conama 357/05	17/3/2005	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 dá outras providências.
Recursos Hídricos	Decreto 4.895/03	25/11/2003	Dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aqüicultura, e dá outras providências.
Recursos Hídricos	Resolução CNRH 05/00	10/4/2000	Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacia Hidrográfica.
Regularização Fundiária	Decreto-Lei 3.365/41	21/6/1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.
Regularização Fundiária	Decreto-Lei 1.110/70	9/7/1970	Cria o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), extingue o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária, o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário e o Grupo Executivo da Reforma Agrária e dá outras providências.
Regularização Fundiária	Lei 9.393/96	19/12/1996	Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, sobre pagamento da dívida representada por Títulos da Dívida Agrária e dá outras providências.
Regularização Fundiária	Instrução INCRA 17-B	22/12/1980	Dispõe sobre o parcelamento de imóveis rurais
Regularização Fundiária	Lei 4.504/64	30/11/1964	Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências.
Regularização Fundiária	Decreto 59.428/66	27/10/1966	Regulamenta as Seções I, II e III do Capítulo IV do Título III da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, Estatuto da Terra, o Capítulo III da Lei nº 4.947, de 6 de abril de 1966, e dá outras providências.
Regularização Fundiária	Lei 7.433/85	18/12/1985	Dispõe sobre os requisitos para a lavratura de escrituras públicas e dá outras providências.
Regularização Fundiária	Lei 6.015/73	31/12/1973	Dispõe sobre os registros públicos, e dá outras providências.
Regularização Fundiária	Lei 6.766/79	19/12/1979	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.
Regularização Fundiária - Entorno do Reservatório	Portaria MME 170/87	4/2/1987	Autoriza os concessionários de Serviços Públicos de Energia Elétrica e os titulares de manifestos a celebrarem com terceiros, contratos de concessão de direto de uso das áreas marginais a reservatórios, de glebas remanescentes de desapropriação e de outras áreas de sua propriedade, rurais e urbanas e revoga a

Legislação Federal			
Tema	**Norma**	**Data**	**Ementa**
			Portaria MME 1.415 de 15.10.1984.

Fonte: Limiar Engenharia Ambiental

QUADRO 5.2: LEGISLAÇÃO ESTADUAL APLICÁVEL AO PACUERA

Legislação Estadual			
Tema	**Norma**	**Data**	**Ementa**
Flora	Decreto Estadual nº 7.508	23/11/1993	Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental de Atividade Florestal, e dá outras providências
Flora	Resolução SEMA 09	19/4/1994	Disciplina o licenciamento ambiental de atividade florestal
Flora	Decreto 12.528	27/3/2008	Institui o Sistema de Reserva Legal (SISREL) no Estado do Mato Grosso do Sul, e dá outras providências..
Licenciamento	Lei Estadual 2.257	09/7/2001	Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais, e dá outras providências.
Licenciamento	Resolução SEMAC nº 8	31/05/2011	Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental Estadual, e dá outras providências.
Meio Ambiente	Constituição Estadual	1989	Do Meio Ambiente - arts. 214 a 217
Meio Ambiente	Lei 7.772	8/9/1980	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.
Recursos Hídricos	Lei Estadual 2.406	29/1/2002	Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências.
Recursos Hídricos	Decreto 11.621	1/7/2004	Regulamenta o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos instituído pela Lei n° 2.406, de 20 de janeiro de 2002.
Recursos Hídricos	Decreto 12.366	5/7/2007	Reorganiza o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos, instituído na Lei n° 2.406, de 29 de janeiro de 2002, alterada pela Lei nº 2.995, de 19 de maio de 2005.

Fonte: Limiar Engenharia Ambiental

QUADRO 5.3: LEGISLAÇÃO MUNICIPAL APLICÁVEL AO PACUERA

Tema	**Ementa**
Lei Orgânica do Município de Cassilândia	Lei Orgânica do Município

Fonte: Limiar Engenharia Ambiental

6 LIMITES DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PACUERA

Nas disposições da Resolução CONAMA n.º 302, não há uma definição clara do conceito de entorno do reservatório. Portanto, inexiste uma referência para a delimitação da área de abrangência objeto do Plano e, com isso, sua abrangência.

Além disso, a Resolução não estabelece conteúdo mínimo para o PACUERA, remetendo ao órgão ambiental competente essa responsabilidade, por meio da emissão de um Termo de Referência.

De acordo com termo de referência elaborado pelo IMASUL para a elaboração do PACUERA da PCH Indaiá Grande, a área de abrangência do estudo será de 1000 metros, delimitada por uma linha paralela à cota de inundação do reservatório (cota do nível máximo normal – 425 m).

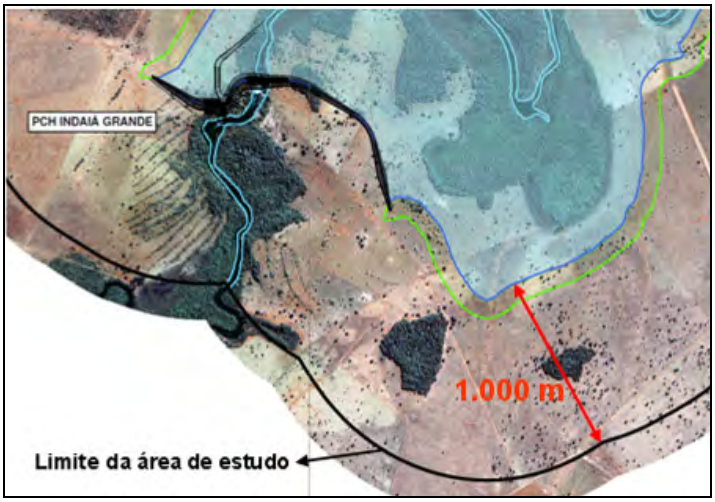


FIGURA 6.1: Delimitação da área de abrangência do PACUERA da PCH Indaiá Grande

O Zoneamento socioambiental contemplou a organização espacial da área do corpo d'água e entorno, em parcelas denominada zonas. Essa organização espacial orienta distintos graus de proteção e de intervenção, contribuindo, dessa forma, para que a área zoneada cumpra seus objetivos específicos de uso e ocupação visando a melhoria da qualidade ambiental.

De posse das informações sobre os recursos naturais da região e tomando como base alguns parâmetros naturais e artificiais (relevo, limnologia, áreas de preservação permanente, benfeitorias, atividade agrossilviopartoris, etc), procedeu-se à demarcação dos limites de cada zona, sem prejuízos para os proprietários rurais do entorno do corpo d'água.

A elaboração dos mapas e a definição do zoneamento foram realizadas considerando os dados coletados nas campanhas de campo e análise dos mapas temáticos elaborados para as análises secundárias. Todas as áreas zoneadas estão dentro da área de abrangência do PACUERA, definida e descrita anteriormente neste documento.

7 ZONEAMENTO, DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES

7.1 ZONAS DE USO DIFERENCIADO

Além da área compreendida pelo espelho d'água, dividida em uso restrito e uso múltiplo, a região de estudo do PACUERA foi setorizada em 4 áreas: **Zona Administrativa (ZFP)**, **Zona de Preservação (ZPP)**, **Zona de Recuperação imprópria à ocupação (ZIO)** e **Zona de Flutuação própria à ocupação (ZOP)**.

Este zoneamento abrangeu a área de inserção da PCH, APP do reservatório e o seu entorno, definido pelos limites da área de abrangência deste PACUERA. A Área de Preservação Permanente do reservatório, de acordo com os limites definidos na Resolução CONAMA 369/06, terá o uso direcionado à recuperação ou preservação. Dessa forma, ficam restringidos os usos agropecuários, a implantação de loteamentos, benfeitorias e residências na APP. Atividades consolidadas nas áreas de APP deverão adequar o seu funcionamento de acordo com as restrições legais de uma APP, visando sobretudo, a regeneração secundária da flora.

Exceções ocorrerão nos casos em que for necessário abrir ou manter, para as propriedades rurais vizinhas ao reservatório, estruturas de acesso ao reservatório para dessedentação animal ou outro tipo de uso consolidado por parte do

proprietário. Nesses casos, os usos respeitarão as normas ambientais, inclusive a solicitação de outorga, quando pertinente.

7.1.1 ÁREA DO ESPELHO D'ÁGUA

O espelho d'água formado pelo reservatório foi dividido em duas zonas: **Zona de Uso Restrito** e **Zona de Uso Múltiplo**.

O estabelecimento destas zonas propõe-se a conciliar os possíveis interesses sociais e econômicos de uso da água, tais como a geração de energia, abastecimento doméstico, dessedentação animal e outras atividades historicamente já desenvolvidas pelos proprietários antes da formação do reservatório, quando pertinente.

Zona de uso restrito

Zona de Uso Restrito refere-se às áreas próximas à usina que, por segurança do empreendimento, não podem ser utilizadas para outros fins que não sejam a operação, manutenção e execução de projetos ambientais do empreendimento e também àquelas áreas que ofereçam algum tipo de risco ao usuário.

A Zona de Uso Restrito do corpo d'água corresponde a:

- limite de 1000 metros dentro do reservatório, à montante da barragem;
- áreas que oferecem risco de navegação, banho e mergulho (Áreas Não Operacionais).

Serão aproximadamente 516 ha de zona de uso restrito. É responsabilidade da PCH Indaiá Grande sinalizar a Zona de Uso Restrito e dar ciência, às propriedades da área de entorno, sobre os riscos da utilização dessa área.

A configuração deste zoneamento pode ser observada no desenho IDG – PAC – 001 inserido no ANEXO VI deste documento.

Zona de uso múltiplo

Zona de Uso Múltiplo refere-se às áreas que poderão ser utilizadas para a "Dessedentação", "Abastecimento", "Pesca", "Navegação", "Recreação Turismo e Lazer", e outras atividades historicamente já desenvolvidas pelos proprietários antes da formação do reservatório.

A Zona de Uso Múltiplo corresponde a toda extensão do reservatório da PCH, à exceção das áreas indicadas como Zona de Uso Restrito.

Os usos por parte da população nessas áreas deverão:

- respeitar as normas e leis aplicáveis, inclusive a solicitação de outorga, quando pertinente;
- respeitar a conservação da APP às margens do reservatório (Ver mapa IDG-APP-001, ANEXO IV);
- ocorrer dentro dos limites definidos no entorno do reservatório.

A configuração deste zoneamento pode ser observado no desenho IDG – PAC – 001 inserido no ANEXO VI deste documento.

Para ter acesso à Zona de uso múltiplo recomenda-se que os proprietários utilizem os corredores de dessedentação (descritos a seguir).

É responsabilidade da PCH Indaiá Grande sinalizar a Zona de Uso Múltiplo e implantar os Corredores de Dessedentação e dar ciência, às propriedades da área de entorno, sobre os possíveis usos.

DESSEDENTAÇÃO

Na área de APP ao redor do reservatório, haverá áreas destinadas à passagem de rebanhos até o leito do curso d'água para dessedentação animal. Essas áreas foram intituladas "Corredores de Dessedentação".

Os corredores terão em média 30 m de largura e foram distribuídos com base nas informações obtidas nas campanhas de monitoramentos socioeconômicos e verificação em campo do melhor local para instalação dos mesmos, além da utilização de imagens de satélite como ferramenta auxiliar.

Nos corredores de dessedentação não serão realizados plantios de reflorestamento ciliar nem supressão de vegetação arbórea e os mesmos serão implantados no sentido transversal à faixa ciliar e preferencialmente em áreas de baixa ou média fragilidade a erosão visando impedir o surgimento de processos erosivos. Para implantação dos corredores serão aproveitados alguns trechos das estradas existentes que tiveram segmentos interrompidos e algumas áreas que eram de pastagem e alguns caminhos já utilizados pelo gado otimizando a topografia local.

Os Corredores de Dessedentação são indicados de forma ilustrativa no desenho IDG – PAC – 001 inserido no ANEXO VI deste documento. Após aprovação dos proprietários em relação a sua localização e quantidade, terão suas áreas definidas.

Dentro da área definida para APP do reservatório, zonas específicas foram enquadradas como locais de conservação. Nessas áreas recomenda-se que a dessedentação animal não ocorra através do contato direto com o reservatório, tendo em vista que a área será destinada à regeneração florestal. Corredores de dessedentação animal serão propostos pela PCH Indaiá Grande, de forma a compatibilizar as necessidades dos proprietários rurais, bem como permitir a reconstituição da flora ciliar do reservatório.

Os acessos ao longo da área de inserção do empreendimento serão sinalizados, especialmente nas áreas de segurança (de propriedade da PCH Indaiá Grande), alertando os usuários sobre os riscos específicos e diretrizes de segurança a serem seguidos.

CAPTAÇÃO DE ÁGUA

É atividade compatível com a geração de energia hidroelétrica a captação de água do reservatório para abastecimento humano e irrigação, desde que considerada as seguintes questões:

- A captação deverá respeitar as normas e legislações ambientais, especialmente a necessidade de outorga de água, sempre que necessário;
- A vazão captada no reservatório deverá respeitar os limites estabelecidos nas normas e legislações ambientais, inclusive a reserva hídrica e a outorga de água da PCH;
- A captação respeitará a conservação da Área de Preservação Permanente, APP, de forma a evitar impactos sobre a vegetação;
- A utilização da água não deve ser conflitante com a geração de energia elétrica. Esta autorização deverá ser feita junto ao órgão ambiental, entidade capaz e responsável por outorgar as atividades nos recursos hídricos e gerir conflitos.

No caso de identificarem-se captações que não tiverem sido previamente comunicadas e autorizadas, serão consideradas clandestinas, solicitando-se à autoridade competente as medidas cabíveis.

PESCA

A pesca poderá ser uma das atividades praticadas no reservatório, respeitando-se as diretrizes estabelecidas no Zoneamento do Corpo d'Água, no Zoneamento do Entorno do Reservatório e as limitações decorrentes de ações normativas do órgão ambiental, de caráter permanente ou transitório.

A prática da pesca:

- Deverá respeitará as normas e legislações ambientais, especialmente as disposições do Decreto-Lei nº 221/67, da Lei 7.679/88, das Instruções Normativas IBAMA de nº 5/04, 43/04 e 52/05, da Portaria IBAMA nº 039/03 e das normas emitidas pelos demais órgãos competentes;
- Respeitará a conservação da Área de Preservação Permanente, APP, de forma a evitar impactos sobre a vegetação e ocorrer preferencialmente dentro dos corredores de dessedentação. A PCH Indaiá Grande poderá, a qualquer tempo, isolar um trecho da APP, no caso de verificar degradação em função do uso do reservatório para prática da pesca;
- Dependerá de autorização do proprietário rural, no caso do acesso ao reservatório necessitar a passagem por propriedade particular do entorno;
- Respeitará as demais normas e legislações municipais, estaduais e federais pertinentes ao tema.

Proibições relativas a pesca, de acordo com a legislação pertinente:

A Lei 14.181, em seu art. 8º, proíbe a pesca, observada as normas estabelecidas pelo órgão competente, de espécie que deva ser preservada, de espécime que tenha tamanho inferior ao permitido, em quantidade superior à permitida, em rio ou local não permitido, conforme determinação do órgão competente, em época não permitida, em desacordo com o que dispuser o zoneamento de pesca, com aparelho, petrecho, substância, técnica ou método não autorizado, sem licença de pesca, excetuados os casos previstos na legislação em vigor

Portanto, outros aspectos legais devem ser observados, ficando também proibido a pesca na Zona de Uso Restrito (limite de 1000 metros dentro do reservatório, a montante da barragem e limite de 500 m a jusante do barramento dentro da calha do rio).

De acordo com as condicionantes da Licença de Instalação da PCH Indaiá Grande (Nº 124/2009), *não será permitida a introdução de espécies da fauna íctica exóticas ou alóctones no rio ou no reservatório, conforme Lei Federal 9605/98*

(regulamentada pelo Decreto Federal 3.179/99). Além disso, *não será permitida qualquer atividade de peixamento na área de influência do empreendimento.*

Dessa forma, autorizações para a implantação da atividade de piscicultura dentro do reservatório é de responsabilidade dos interessados particulares e dependem de licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes.

NAVEGAÇÃO

A navegação no reservatório é limitada em função do porte e das características do lago. Assim, para o reservatório da PCH Indaiá Grande, indica-se apenas o uso de embarcações motorizadas de pequeno porte, até 25 hp, com motor 4 tempos, para fins de passeio, execução de projetos ambientais, manutenção da usina ou situações de emergência.

É permitida a navegação para monitoramento técnico do reservatório e de programas ambientais, recreação e lazer em toda a sua extensão, excetuando a Zona de Uso Restrito. A prática da navegação:

- Deverá respeitar as normas e legislações pertinentes, especialmente às disposições da Lei 9.537/97, do Decreto 2.596/98, das Portarias do Departamento de Portos e Costas da Marinha do Brasil de nº 101/03, 106/03 e 85/05, e das normas emitidas pelos demais órgãos competentes;
- Deverá respeitar a conservação da Área de Preservação Permanente, APP, de forma a evitar impactos sobre a vegetação. A PCH Indaiá Grande poderá, a qualquer tempo, isolar um trecho da APP, no caso de verificar degradação em função do uso do reservatório para navegação;
- Dependerá de autorização do proprietário rural, no caso do acesso ao reservatório necessitar a passagem por propriedade particular do entorno;
- Ocorrerá apenas em embarcações de pequeno porte, devidamente enquadrada nos aspectos de segurança, contando com coletes salva-vida e barqueiros com as devidas permissões de tráfico.

RECREAÇÃO TURISMO E LAZER

Os usos para recreação e lazer abrangem o desenvolvimento de atividades de cunho turístico. Essas atividades deverão considerar aspectos de segurança do uso do lago e os limites estabelecidos nas leis e normas ambientais.

É permitida a recreação, turismo e lazer no reservatório, considerando-se que:

- O usuário respeitará as normas e legislações pertinentes;
- O usuário respeitará a conservação da Área de Preservação Permanente, APP, de forma a evitar impactos sobre a vegetação. A PCH Indaiá Grande poderá, a qualquer tempo, isolar trechos da APP, no caso de verificar degradação em função do uso do reservatório para recreação;
- Dependerá de autorização do proprietário rural, no caso do acesso ao reservatório necessitar a passagem por propriedade particular do entorno;
- O usuário que utilizar o reservatório para recreação, turismo e lazer está ciente dos riscos da atividade em função de fatores como a profundidade do lago, variação do nível d'água e a correnteza do rio. Devido a esses fatores, natação e banho e navegação em alguns locais não serão recomendados no reservatório.

7.1.2 ZONA ADMINISTRATIVA (ZFP)

Zona Administrativa tem como objetivo delimitar os espaços de localização das atividades de produção de energia da PCH, incluindo as áreas da barragem, da casa de força, subestação, unidades de apoio operacional e administrativo e acessos específicos. Ela abrange as áreas onde se localizam as estruturas, sendo direcionada ao uso exclusivo da PCH, sendo permitido apenas o acesso de pessoas autorizadas pela empresa.

Ela se limita somente aos usos necessários à instalação e funcionamento da PCH sendo proibida a utilização das estruturas para fins que não o de geração de energia ou que não estejam associadas ao empreendimento e suas ações ambientais.

É responsabilidade da PCH Indaiá Grande sinalizar a Zona Administrativa e dar ciência, às propriedades da área de entorno, sobre os riscos da utilização dessa área.

A configuração deste zoneamento pode ser observado no desenho IDG – PAC – 002 inserido no ANEXO VII deste documento.

7.1.3 ZONA DE PRESERVAÇÃO (ZPP)

É considerada Zona de Preservação aquelas áreas onde se buscará a menor ou mínima intervenção humana, de tal forma a limitar, ao máximo, ações que potencialmente possam resultar em danos ambientais locais. São remanescentes de vegetação nativa, classificados dentro das fisionomias abertas do Cerrado (vegetação com predomínio de gramíneas nativas, ex: campo sujo, campo limpo); Mata Ciliar/Mata de Galeria (Formações Florestais nativas); Fisionomias densas do Cerrado (presença de vegetação típica do Cerrado com predomínio de indivíduos arbóreos).

O objetivo geral desta zona é a preservação do ecossistema local e manutenção das fontes naturais de propágulos para otimizar o processo de regeneração natural. É proibido qualquer uso ou intervenção que altere esta Zona, permitindo-se atividades de pesquisa e monitoramento científicos.

A APP do futuro reservatório será o limite considerado para a construção de novas benfeitorias, para áreas de pastagem e agricultura, ou seja, as novas construções e plantações somente poderão ser executadas fora dos limites dela. Neste sentido, a APP funcionará como uma zona tampão, considerada também como uma faixa de bordadura, impedindo o avanço do desmatamento e reduzindo dessa forma a pressão antrópica sobre o reservatório.

Ficam proibidos, na Zona de Preservação, exploração de recursos minerais; loteamentos para fins urbanos, industriais ou para implantação de condomínios, ainda que em conformidade com o módulo rural; construção de benfeitorias ou semelhantes; atividade industrial de qualquer natureza; exploração florestal, coleta de plantas e captura de animais silvestres, extração de lenha; agricultura, pecuária e silvicultura de ordem comercial ou de subsistência; criação de animais domésticos de qualquer gênero ou espécie; execução de prática de queimadas controladas ou não; implantação de infra-estrutura turística, de lazer ou de exploração econômica; introdução de efluentes líquidos e de resíduos sólidos de quaisquer natureza; e construção de edificações ou quaisquer estruturas ou atividades que provoquem alterações nos ecossistemas.

A configuração deste zoneamento pode ser observado no desenho IDG – PAC – 002 inserido no ANEXO VII deste documento.

7.1.4 ZONA DE RECUPERAÇÃO IMPRÓPRIAS À OCUPAÇÃO (ZIO)

É considerada zona de recuperação aquelas áreas consideravelmente alteradas pelo homem, mas que possuam interesse em sua recuperação e posterior preservação em função da proximidade com as áreas de preservação. Também são consideradas áreas dessa zona aquelas que foram necessárias à implantação das estruturas do empreendimento e que foram desativadas.

O objetivo geral destas áreas é de restauração ambiental e limitação da degradação dos recursos naturais. É uma zona provisória e transitória uma vez que, após a restauração, as áreas poderão ser incorporadas às áreas da Zona de Preservação. Além disso, essas áreas, depois de recuperadas, poderão funcionar como corredores ecológicos entre fragmentos, ligando duas ou mais Zonas de Preservação, passando dessa forma, a ampliar as áreas de corredores ecológicos definidos anteriormente neste documento. É proibido qualquer uso ou intervenção que interfira no processo de recuperação, permitindo-se:

- atividades de monitoramento técnico;
- atividades de contenção de processos erosivos;
- atividades relacionadas a recuperação do local;
- atividades de plantio e manutenção de mudas nativas da região.

Nessa zona ficam proibidos exploração de recursos minerais; loteamentos para fins urbanos, industriais ou para implantação de condomínios, ainda que em conformidade com o módulo rural; construção de benfeitorias ou semelhantes; atividade industrial de qualquer natureza; exploração florestal, coleta de plantas e captura de animais silvestres, extração de lenha; agricultura, pecuária e silvicultura de ordem comercial ou de subsistência; criação de animais domésticos de qualquer gênero ou espécie; execução de prática de queimadas controladas ou não; implantação de infraestrutura turística, de lazer ou de exploração econômica; introdução de efluentes líquidos e de resíduos sólidos de quaisquer natureza; e construção de edificações ou quaisquer estruturas ou atividades que provoquem alterações nos ecossistemas.

Importante destacar que na área de APP do reservatório, haverá áreas destinadas a passagem de rebanhos até o leito do curso d'água para dessedentação animal. Essas áreas foram intituladas "Corredores de Dessedentação" e estão presentes dentro da zona de recuperação. A definição precisa do local de inserção será definida conforme entendimento com os proprietários rurais que fizerem uso do rio com essa finalidade, na reunião pública do PACUERA.

É responsabilidade da PCH Indaiá Grande sinalizar a Zona de Recuperação dentro da APP do Reservatório e dar ciência, às propriedades da área de entorno, sobre sua finalidade.

As áreas inseridas dentro da Zona de Recuperação serão alvo de ações específicas para otimizar o processo de reconstituição da flora:

Regeneração natural ativa da vegetação: As áreas destinadas à regeneração ativa da vegetação são aquelas distantes das fontes naturais de propágulos ou que, em decorrência da intensidade de interferências antrópicas, não são capazes de se reestruturarem passivamente (perda da resiliência);

Regeneração natural passiva: As áreas destinadas à regeneração passiva são aquelas localizadas próximas às fontes naturais de propágulos e que ainda apresentam condições favoráveis à sucessão ecológica secundária.

A configuração deste zoneamento pode ser observado no desenho IDG – PAC – 002 inserido no ANEXO VII deste documento.

7.1.5 ZONA DE FLUTUAÇÃO (ZOP)

Zona de Flutuação é toda a área compreendida pela área de abrangência do PACUERA e que não está inserida na APP do reservatório. Destina-se a estabelecer diretrizes para o uso e ocupação do solo, englobando também, as áreas destinadas à instalação e operação de benfeitorias e infra-estruturas.

São as áreas particulares rurais que se destinam a produção agrícola, pecuária, silvicultura, etc, respeitadas as áreas de preservação permanente, reserva legal e áreas voluntariamente destinadas pelos proprietários como Zona de Recuperação ou Preservação.

As atividades realizadas nessa faixa devem:

- respeitar as normas e legislações pertinentes;
- respeitar a aptidão agrícola, a capacidade de uso e o potencial agropecuário da propriedade, de forma a se evitar o surgimento de processos erosivos;
- na necessidade de utilização de agrotóxicos e fertilizantes químicos, realizar a aplicação de acordo com as normas e critérios técnicos pertinentes e, de acordo com a legislação ambiental. Cabe aos

proprietários rurais a destinação correta dos recipientes usados de agrotóxicos e fertilizantes químicos.

- sempre que necessário, adotar sistemas de tratamento de efluentes e resíduos gerados por benfeitorias e infra-estrutura;
- sempre que necessário, adotar as medidas necessárias à prevenção do surgimento de focos erosivos em função da instalação e operação de benfeitorias e infraestruturas.

É recomendável que o proprietário adote práticas agrossilvopastoris que não impactem o ecossistema local. Além disso é de extrema importância que o mesmo execute práticas de conservação do solo tais como práticas de rotação de culturas, plantio em consórcio e manejo integrado de pragas e que faça plantio de espécies arbóreas visando a recuperação e conservação dos solos.

É responsabilidade do proprietário rural, em conformidade com a legislação ambiental em vigor, a suspensão de atividade agropecuária, silvicultura ou qualquer outra, nos pontos da propriedade que se encontrem em APPs ou locais onde verificarem o aparecimento de focos erosivos, adotar as medidas técnicas necessárias à recuperação do terreno, instalação de sistemas de tratamento de efluentes e resíduos gerados por benfeitorias e infra-estrutura, bem como realizar as medidas necessárias à prevenção e recuperação do surgimento de focos erosivos em sua propriedade.

É atribuição dos órgãos ambientais, de fiscalização e defesa do meio ambiente fiscalizar as responsabilidades dos proprietários de acordo com as legislações ambientais pertinentes.

A configuração deste zoneamento pode ser observado no desenho IDG – PAC – 002 inserido no ANEXO VII deste documento.

8 GERENCIAMENTO DO RESERVATÓRIO

Apresenta-se neste item o conjunto de ações a ser executado visando o monitoramento e acompanhamento do processo de ocupação e uso antrópico do entorno do reservatório, bem como o processo de "acomodação" da paisagem, sob o ponto de vista do meio físico e biótico, frente à formação do reservatório.

Grande parte das atividades descritas é componente do Plano Básico Ambiental da PCH Indaiá Grande.

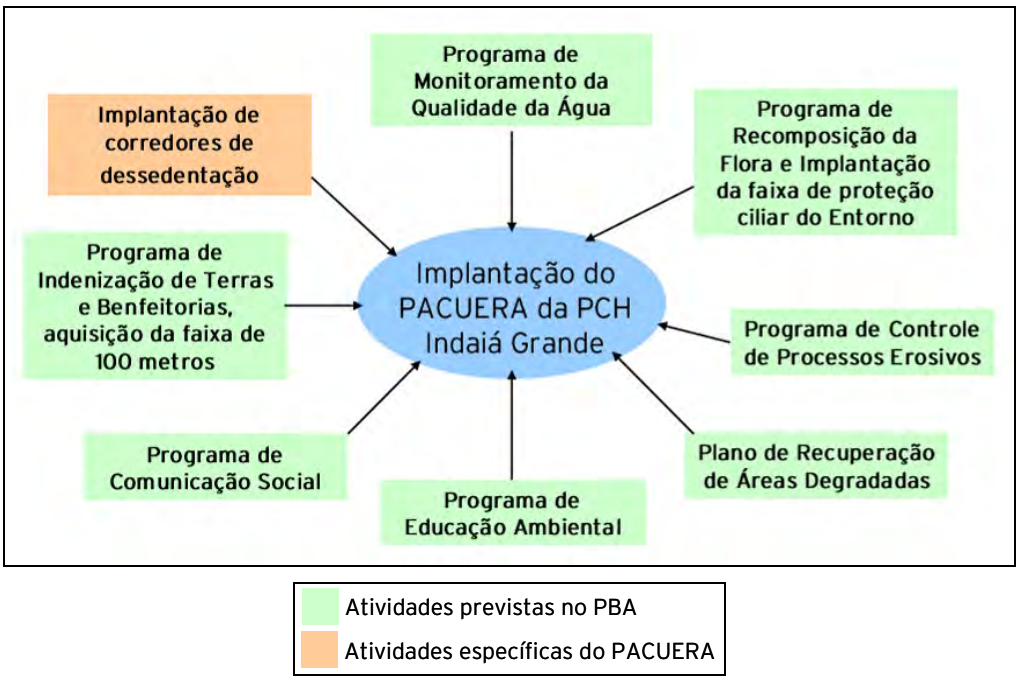


FIGURA 8.1: DIAGRAMA SIMPLIFICADO DAS AÇÕES QUE CONVERGEM COM OS OBJETIVOS DO PACUERA: A MAIORIA DAS AÇÕES JÁ FAZEM PARTE DO PBA E DAS CONDICIONANTES AMBIENTAIS DA PCH INDAIÁ GRANDE.

8.1 PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DA FLORA E IMPLANTAÇÃO DA FAIXA DE PROTEÇÃO CILIAR DO ENTORNO

A recomposição da flora em ambientes alterados deve partir de um planejamento prévio considerando as características do ambiente em questão, com objetivo de restaurar os processos ecológicos e a dinâmica da floresta de origem.

Restaurar é refazer ecossistemas de forma artificial no sentido de iniciar um processo de sucessão o mais semelhante possível aos processos naturais, formando comunidades com biodiversidade que tendam a uma rápida estabilização.

A prática de restauração deve promover o restabelecimento dos processos ecológicos que garantam a funcionalidade do ecossistema, levando em consideração os aspectos históricos locais e o contexto espacial.

Após a delimitação e cercamento da APP, serão empregadas técnicas, privilegiando-se a regeneração natural, de forma a recompor a faixa de proteção ciliar do futuro lago da PCH Indaiá Grande num período de 5 anos, conforme descrito no Programa de Recomposição da Flora e Implantação da Faixa de Proteção Ciliar.

As áreas passíveis de restauração e conservação estão apresentadas no mapa IDG-RCP-001 do ANEXO V. Este mapa foi utilizado como base para o cruzamento de dados que gerou o zoneamento da PCH Indaiá Grande.

8.2 PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

Viando o monitoramento e o controle dos processos erosivos na área de implantação da PCH Indaiá Grande e do seu entorno imediato um programa de estabilização de focos erosivos e movimento de massa está sendo executado.

Campanhas de campo já iniciaram e fichas cadastrais individuais para focos erosivos foram elaboradas para monitoramento e o controle sistemático desses processos, para posterior proposição de medidas efetivas de controle.

Ações pontuais de correção e controle de focos erosivos estão e continuarão sendo executadas, seja em superfícies terraplenadas ou nos dispositivos de drenagem, formados principalmente pela ação de enxurradas. Se necessário, plantio de mudas poderá ocorrer formando uma camada de proteção vegetal, seja por faixa de retenção ou por gramíneas, de tal forma proteger pontos vulneráveis à erosão.

8.3 PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Durante e após o enchimento do reservatório, é comum o surgimento ou agravamento de focos erosivos no entorno direto do reservatório, em função da força mecânica da água do reservatório. Alguns pontos específicos de erosão poderão ser alvo de técnicas de controle específicas, visando garantir a estabilidade do terreno e consequentemente, o processo de regeneração natural da área.

Estas áreas serão monitoradas no âmbito do Programa de Controle de Processos Erosivos que determinará a necessidade de uso de técnicas de recuperação específicas.

8.4 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL/PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Propõe-se que, para divulgar as diretrizes e recomendações do PACUERA, seja elaborada um folder para subsidiar a reunião pública a ser agendada pelo IMASUL.

A confecção e a distribuição serão de responsabilidade da PCH Indaiá Grande e será entregue aos proprietários rurais do entorno do reservatório, representantes de órgãos públicos e de organizações da sociedade civil. Parte da tiragem ficará na PCH e será distribuída aos visitantes.

No folder serão apresentadas algumas características gerais da PCH Indaiá Grande, o que é o PACUERA, seus objetivos, diretrizes e recomendações, legislação que determinou a sua criação, o zoneamento, seus objetivos e critérios de execução e as recomendações para os usos do solo e da água em cada área zoneada. Também deverá ser abordado os corredores ecológicos, a importância deles e as diretrizes e recomendações relacionadas aos usos do solo e da água onde eles se localizam.

8.5 PROGRAMA DE INDENIZAÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS, AQUISIÇÃO DA FAIXA DE 100 METROS

Toda a faixa de 100 metros, referente a área de APP do reservatório já foi adquirida pelo empreendedor.

8.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Os parâmetros de qualidade da água estão sendo monitorados visando a manutenção dos usos da água atualmente observados e futuros, especialmente relacionados ao turismo e lazer.

8.7 IMPLANTAÇÃO DE CORREDORES DE DESSEDENTAÇÃO;

Foram definidos ao todo 11 corredores de dessedentação de gado ao longo da APP da PCH Indaiá Grande. Os corredores terão em média 30 m de largura e foram distribuídos com base nas informações obtidas nas campanhas de monitoramentos socioeconômicos e verificação em campo do melhor local para instalação dos mesmos, além da utilização de imagens de satélite como ferramenta auxiliar.

Nos corredores não serão realizados plantios de reflorestamento e os mesmos serão implantados no sentido transversal à faixa ciliar e preferencialmente em áreas de baixa e média susceptibilidade a erosão visando impedir o surgimento de processos erosivos. Para implantação dos corredores serão aproveitados alguns trechos das estradas existentes que tiveram segmentos interrompidos e algumas áreas que eram de pastagem e alguns caminhos já utilizados pelo gado otimizando a topografia local.

Recomenda-se que os corredores sejam isolados da APP do reservatório por meio da implantação de cercas transversais à mesma, garantindo o acesso do gado ao lago formado. Sugere-se cercas com 4 fios de arame liso, sustentados por mourões com espaçamento de cinco metros entre si.

Propõe-se que a localização dos corredores de dessedentação seja discutida com os proprietários rurais durante a reunião pública a ser agendada pelo IMASUL, verificando-se sua real necessidade. Após aprovação do PACUERA pelo órgão ambiental, os corredores serão implantados à medida que for cercada a APP do reservatório.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do PACUERA abrange atividades que são de responsabilidade do empreendedor, dos proprietários rurais, da prefeitura municipal e dos órgãos ambientais competentes. Dessa forma, todos devem observar as leis e normas ambientais, bem como as diretrizes deste Plano, buscando a melhoria da qualidade ambiental do entorno do reservatório do empreendimento.

A implantação do PACUERA bem como as melhorias observadas na área de inserção do empreendimento, serão acompanhadas ao longo da execução dos programas ambientais previstos no PBA e que apresentam objetivos convergentes aos do PACUERA.

O cronograma e as ações dos programas e projetos seguirão o estabelecido no PBA e no licenciamento ambiental.

10 INFORMAÇÕES GERAIS

10.1 OMEGA ENERGIA

A Omega Energia tem como proposta buscar respostas finais, definitivas, para a geração sustentável de energia elétrica. A empresa tem o compromisso com a energia limpa e sustentável e acredita que seu sucesso depende de sua abrangente e eficaz atuação nas esferas social e ambiental.

Avenida Getúlio Vargas, nº 874 / Conj. 1201
Funcionários, Belo Horizonte-MG
CEP: 30112-020 Telefax: (31) 3261-3241
contato: faleconosco@omega.com.br

10.1.1 EQUIPE ENVOLVIDA

Equipe Técnica	Formação	Responsabilidade
Gustavo Barros Mattos	Engenheiro	Diretor de Implantação
Otávio Azeredo Furquim Werneck	Engenheiro	Diretor Técnico
Bruno Gonçalves Macedo	Engenheiro	Gerente de Implantação
Raphael Romanízio	Publicitário	Gerente de Meio Ambiente
Ricardo Parma	Engenheiro Florestal	Coordenador de Meio Ambiente
Luciano Viana	Sociólogo	Analista de Meio Ambiente

10.2 LIMIAR ENGENHARIA AMBIENTAL

Fundada um ano depois, em 1991, a Limiar traz na origem e no nome a visão da engenharia ambiental: racionalizar o uso dos recursos naturais pelas organizações, gerenciando as interferências sobre o meio ambiente em seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos. Com atuação em vários estados brasileiros, como: Minas Gerais, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia, Goiás, Tocantins, Rio Grande do Norte, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Amazonas, a Limiar apresenta três linhas fundamentais de serviços no âmbito do setor energético, tais como: 1) Licenciamento ambiental; 2) Engenharia ambiental do proprietário e 3) Geoprocessamento.

Atualmente a Limiar apresenta um corpo técnico fixo composto por profissionais das mais variadas áreas técnicas: Advogados, Biólogos, Geógrafos, Engenheiros Ambientais, Engenheiros Agrônomos, Florestais, Químicos e Sociólogos.

Rua Desembargador Jorge Fontana, 80 – Conj. 701/706 - Belvedere
Belo Horizonte – MG, CEP: 30320-670
TeleFax: (031) 3286-3007
Email: limiar@limiarambiental.com.br (contato : Daniel Duarte)

11 EQUIPE TÉCNICA

Gerência Geral	
Virgínia Campos	Engenheira Civil – CREA 26714/D

Equipe Técnica	Formação Registro Profissional	Responsabilidade	Produto	Assinatura
Lucas Grandinetti	Biólogo CRBio: 44067/04	Gerente Técnico	Apoio na Integração do PACUERA	
Daniel Duarte	Engenheiro Agrônomo CREA MG 102008/D	Coordenador Técnico	Integração do PACUERA e elaboração do Meio Físico e mapas.	
Rodrigo Augusto	Geógrafo CREA MG 76259/D	AuxiliarTécnico	Apoio na elaboração do Meio Físico	
Natália Fares	Socióloga	Responsável Técnico	Meio Socioeconômico	
Bárbara Gontijo	Estagiária de ciências sociais	Auxiliar Técnico	Apoio na elaboração do Meio Socioeconômico	
Isabella Zanon	Bióloga CRBio 62009/04-D	Responsável Técnica	Meio Biótico e Qualidade da Água	
Luciene Marques	Geógrafa/Cadista CREA MG 111537/D	Responsável Técnica	Elaboração dos mapas	

As Anotações de responsabilidade técnica dos técnicos responsáveis pela elaboração do documento se encontra no ANEXO VIII.

12 BIBLIOGRAFIA

LIMIAR. **Primeiro Relatório Semestral – Fase LI – PCH Indaiá Grande – Março/11.** Guia 4 Rodas, Guia Rodoviário. 2011. http://mapas.viajeaqui.abril.com.br/guiarodoviario/mapa.aspx. Acesso em 16 de junho de 2011.

Cadastro Central de Empresas, 2008, dados gerais de empresas segundo o pessoal ocupado. IBGE, SIDRA: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=p&o=1&i=P&c=993. Acesso em 14 de junho 'de 2011.

Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, 2011, número de leitos de internação, Cassilândia. DATASUS: http://cnes.datasus.gov.br/Lista_Es_Municipio.asp?VEstado=50&VCodMunicipio=500290&NomeEstado=MATO GROSSO DO SUL. Acesso em 16 de junho de 2011.

Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, 2011, número de leitos de internação, Chapadão do Sul. DATASUS: http://cnes.datasus.gov.br/Lista_Es_Municipio.asp?VEstado=50&VCodMunicipio=500295&NomeEstado=MATO GROSSO DO SUL. Acesso em 16 de junho de 2011.

Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, abril de 2011, rede assistencial de saúde, DATASUS/TabNet: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/estabms.def. Acesso em 14 de junho de 2011.

Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, abril de 2011, ocupações segundo CBO 2002, DATASUS/Tabnet**:** http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/proc02ms.def. Acesso em 16 de junho de 2011.

Censo Agropecuário, 2006, condição do produtor rural, IBGE, SIDRA: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1109&z=p&o=2&i=P. Acesso em 14 de junho de 2011.

Censo Agropecuário, 2006, utilização da terra. IBGE, SIDRA: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=854&z=p&o=2&i=P. Acesso em 14 de junho de 2010.

Censo Demográfico, 2000, população ocupada por setores econômicos. IBGE/SIDRA:http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=6&i=P&c=1989. Acesso em 14 de junho de 2011.

Censo Demográfico, 1980, 1991, 2000 e 2010, população residente segundo a situação do domicílio. IBGE: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=cd&o=4&i=P&c=202. Acesso em 14 de junho de 2011.

Censos Demográficos 1991 e 2000, abastecimento de água. DATASUS/Tabnet: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/aagms.def. Aceso realizado em 14 de junho de 2011.

Censo Demográfico, 2000, destino do lixo. DATASUS/Tabnet: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/lixms.def. Acesso em 14 de junho de 2011.

Censos Demográficos 1991 e 2000, esgotamento sanitário. DATASUS/Tabnet: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/sanms.def. Acesso realizado em 14 de junho de 2011.

Censo Escolar, 2009, número de matrículas. MEC/INEP: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1. Acesso em 14 de junho de 2011.

Censo Escolar, 2009, número de docentes. MEC/INEP: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1. Acesso em 14 de junho de 2011.

Data Escola Brasil, número de estabelecimentos, 2011. MEC/INEP: http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/home.seam. Acesso em 14 de junho de 2011.

MAROUELLI, Rodrigo Pedrosa – ***O desenvolvimento sustentável da agricultura do cerrado brasileiro*** – Dissertação de Pós-Graduação ISEA-FGV/ ECOBUSINESS SCHOOL. Brasília. 2003.

Pesquisa Pecuária Municipal, 2008 e 2009, evolução do rebanho. IBGE, SIDRA: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=73&z=p&o=23. Acesso 14 de junho de 2011.

Pesquisa Pecuária Municipal, 2008 e 2009, produção de origem animal. IBGE, SIDRA: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=74&z=p&o=23. Acesso em 14 de junho de 2011.

Produção Agrícola Municipal, 2008 e 2009, área colhida em lavoura permanente. IBGE, SIDRA: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=24. Acesso em 14 de junho de 2011.

Produção Agrícola Municipal, 2008 e 2009, área colhida em lavoura temporária. IBGE, SIDRA: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=p&o=24. Acesso em 14 de junho de 2011.

Produção Agrícola Municipal, 2008 e 2009, quantidade produzida em lavoura permanente. IBGE, SIDRA: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=106&z=p&o=24. Acesso em 14 de junho de 2011.

Produção Agrícola Municipal, 2008 e 2009, quantidade produzida em lavoura temporária. IBGE, SIDRA: http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=99&z=p&o=24. Acesso em 14 de junho de 2011.

ROCHA, Jonas Romão - ***Chapadão do Sul (MS): um espaço construído no contexto da soja*** – Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Geografia. 2005.

ROCHA, Jonas Romão; PESSOA, Vera Lúcia Salazar – ***A soja transformando Chapadão do Sul*** - Sociedade & Natureza, Uberlândia, 19 (1): 107-121, jun. 2007.

Sistema de Informação Ambulatorial, 2009, produção ambulatorial por local de atendimento. DATASUS/Tabnet: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sia/cnv/qams.def. Acesso em 17 de junho de 2011.

Sistema de Informação Hospitalar, 2010, internação por complexidade. DATASUS/Tabnet: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/qims.def. Acesso em 16 de junho de 2011.

Sistema de Informação Hospitalar, 2010, internação por especialidade. DATASUS/Tabnet: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/sxms.def. Acesso em 16 de junho de 2011.

Sistema Nacional de Cadastro Rural, 2005. Estrutura fundiária. INCRA.
Site oficial da prefeitura de Cassilândia: http://www.cassilandia.ms.gov.br/portal1/intro.asp?iIdMun=100150023. Acesso em 16 de junho de 2011.

Site oficial da prefeitura de Chapadão do Sul: http://www.chapadaodosul.ms.gov.br/index.php. Acesso em 16 de junho de 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Coordenação Geral de Tecnologia da Informação e Informática/MMA. Disponível em: http://mapas.mma.gov.br/i3geo/aplicmap/openlayers.htm?f5bd036b8bb7538f7f76ac5eb7b5760e. Acessado em julho de 2011.

EMBRAPA - **Recuperação de Voçorocas em Áreas Rurais**. Sistemas de Produção, 3 ISSN 1806-2830 Versão Eletrônica Dez/2006. Consultado em 20/08/08. Disponível em http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/sistemasdeproducao/vocoroca/recuperacao.htm.

EMBRAPA. **Monitoramento por Satélite**. Disponível em,: http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br/resultados/balanco.php?UF=&COD=112. Consultado em 22/07/2011.

Ferreira, C. C., Mirandola, P. H., Sakamoto A. Y., Gonçalves, F. **Uso de SIG para análise da vulnerabilidade ambiental da Bacia do Alto Sucuriú** – MS/BR. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.1169

Projeto Radambrasil. Levantamento de Recursos Naturais, Vol. 31. Folha SE.22 Goiânia. With (Anexo) Legenda de Identificaçao das Unidades do Mapa Exploratorio de Solos. Ministério das Minas e Energia, Secretaria-Geral, Rio de Janeiro. 1983.

SEPLANMS SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DE MATO GROSSO DO SUL. Atlas Multirreferencial do Estado de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, SEPLANMS, 1990. 28p.

SILVA, A. M. da; SCHULZ, H. E.; CAMARGO, P. B. de. **Erosão e hidrossedimentologia em bacias hidrográfica**s. São Carlos: Rima, 2003.

Via MS Engenharia e Consultoria LTDA. PBA – **Plano Básico Ambiental. PCH Indaiá Grande**: Volume I. 2009. Campo Grande/MS.

WORK Administração de Bens e Participações LTDA. EIA – **Estudo de Impacto Ambiental das Pequenas Centrais Hidrelétricas PCH Indaiá Grande e PCH Indaiazinho**. MS. 2005.

BRASIL. Decreto nº 24.643 de 10 de julho de 1934. Decreta o Código das Águas. Fonte: Coleção das Leis do Brasil - 1934, V, 4, P. 679. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643.htm

BRASIL. **Decreto- Lei nº 3.365 de 21 de junho de 1941**. Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública. Publicado no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF, de 18 de julho de 1941, P. 14427. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del3365.htm

BRASIL. **Lei Nº3.924 de 26 de julho de 1961**. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Publicada no Diário Oficial [da] União de 27 de julho de 1961. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1950-1969/L3924.htm

BRASIL. **LEI Nº 4.504, DE 30 DE NOVEMBRO DE 1964**. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União de 30 de novembro de 1964, P.49 (SUPLEMENTO) Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4504.htm

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, de 16 de setembro de 1965, P. 9529. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm

BRASIL. **Decreto nº 59.428, de 27 de outubro de 1966**. Regulamenta os Capítulos I e II do Título II, o Capítulo II do Título III, e os arts. 81 - 82 - 83 - 91 - 109 - 111 - 114 - 115 e 126 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, o art. 22 do Decreto-lei nº 22.239, de 19 de dezembro de 1932, e os arts. 9 - 10 - 11 - 12 - 22 e 23 da Lei nº 4.947, de 6 de abril de 1966. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF, em 11 de novembro de 1966.Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D59428.htm

BRASIL.**Lei n.º 4.947, de 6 de abril de 1966**. Fixa Normas de Direito Agrário, Dispõe sobre o Sistema de Organização e Funcionamento do Instituto Brasileiro de Reforma Agrária, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF, de 11 de abril de 1966, P. 3717. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4947.htm

BRASIL. **Lei nº 5.197 de 3 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, de 5 de janeiro de, P. 177. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5197.htm

BRASIL. **Decreto- Lei nº 221 de 28 de fevereiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, de 28 de fevereiro de 1967, P. 2413 . Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del0221.htm

BRASIL. **Decreto 62.504 de 8 de abril de 1968**. Regulamenta o artigo 65 da Lei número 4.504, de 30 de novembro de 1964, o artigo 11 e parágrafos do Decreto-lei nº 57, de 18 de novembro de 1966, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, de 9 de abril de 1968. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D62504.htm

BRASIL. **Decreto-lei nº 1.110, de 09 de julho de 1970**. Cria o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), extingue o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária, o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário e o Grupo Executivo da Reforma Agrária e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, de 10 de julho de 1970. Disponível em : http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1965-1988/Del1110.htm

BRASIL. **Lei nº 5.868, de 12 de dezembro de1972**. Cria o Sistema Nacional de Cadastro Rural, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF, de 14 de dezembro de 1972, P. 11197. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5868.htm

BRASIL. **Lei nº 6.015 de 31 de dezembro de 1973**. Dispõe sobre os registros públicos, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF,de 31 de dezembro de 1973, P. 13528. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6015.htm

BRASIL. **Lei nº 6.513 de 20 de dezembro de 1977.** Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico; sobre o Inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural; acrescenta inciso ao art. 2º da Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962; altera a redação e acrescenta dispositivo à Lei nº 4.717, de 29 de junho de 1965; e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF,de 22 de dezembro de 1977. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L6513.htm

BRASIL. **Lei 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, de 20 de dezembro de 1979, P. 19457. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm

BRASIL. **Lei nº 7.433 de 18 de dezembro de 1985**. Dispõe sobre os requisitos para a lavratura de escrituras públicas e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF,de 19 de dezembro de 1985. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7433.htm

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição [da] Republica Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao.htm

BRASIL. **Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991**. Dispõe sobre a política agrícola. Publicada no Diário Oficial [da] União de 18 de janeiro de 1991, P. 1330. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8171.htm

BRASIL. **Lei nº 9.393 de 19 de dezembro de 1996**. Dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, sobre pagamento da dívida representada por Títulos da Dívida Agrária e dá outras providências . Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF,de 20 de dezembro de 1996, P. 27744. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9393.htm

BRASIL. **Lei n.° 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. 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, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Publicada no Diário Oficial da União, Brasília, DF, de 9 de janeiro de 1997, P.3. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm

BRASIL. **Lei nº 10.527, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União (Eletrônico) de 11 de julho de 2001, P.1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm

BRASIL. **Medida Provisória 2.166-67, de 24 de agosto de 2001**. Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União (Eletrônico) de 25 de agosto de 2001, P. 1 (EDIÇÃO EXTRA). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm

BRASIL. **Lei n.° 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Publicada no Diário Oficial da União, Brasília, DF, de 11 de janeiro de 2002, P.1. Disponível em : http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/2002/L10406.htm

BRASIL. **Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.Publicado no Diário do Executivo " Minas Gerais", Belo Horizonte, MG, de 26 de dezembro de 2006 com retificação em 09 de janeiro de 2007. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=6591

BRASIL. **Lei nº 11.959 de 29 de junho de 2009**. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF, de 30 de junho de 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11959.htm#art37

CONAMA. **RESOLUÇÃO CONAMA nº. 09, de 3 de dezembro de 1987**. Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental. Publicada no Diário Oficial da União,Brasília, DF, de 5 de julho de 1990, Seção 1, página 12945. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=60

CONAMA. **RESOLUÇÃO CONAMA nº. 303, de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Publicada no Diário Oficial da União nº 90, Brasília, DF, de 13 de maio de 2002, Seção 1, página 68. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299

CONAMA. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997** Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Publicada no Diário Oficial [da] União nº 247,Brasília, DF, de 22 de dezembro de 1997, Seção 1, páginas 30841-30843. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237

CONAMA. **RESOLUÇÃO CONAMA nº. 302, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Publicada no Diário Oficial da União nº. 90,Brasília, DF, de 13 de maio de 2002, Seção 1, páginas 67-68. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=298

CONAMA. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006**. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Publicada no Diário Oficial [da] União nº 61,Brasília, DF, de 29 de março de 2006, Seção 1, páginas 150 – 151. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 357/05, de 17 de março de 2005**. 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 dá outras providências. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF nº 053, de 18 de março de 2005, págs. 58-63. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459

Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução CNRH nº05/00 de 10 de abril de 2000. Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacia Hidrográfica. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF,de 11 de abril de 2000.

IBAMA. **Portaria IBAMA 37-N, de 3 de abril de 1992**. Reconhece como lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção a relação que apresenta. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/federal/portarias/1992_Port_IBAMA_37.pdf

INCRA.Instrução INCRA 17-B, de 22 de dezembro de 1980. Boletim de Serviço nº 51, de 22 de dezembro de 1980. Disponível em: http://www.cna.org.br/site/noticia.php?ag=0&n=1571

MATO GROSSO DO SUL. **Lei n° 2.257, de 09 de julho de 2001**. Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais, e dá outras providências. Assembléia Legislativa do Estado do Mato Grosso do Sul. Disponível em: http://www.imasul.ms.gov.br/.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei n° 2.406, de 29 de janeiro de 2002**. Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências. Assembléia Legislativa do Estado do Mato Grosso do Sul. Publicada no Diário Oficial nº 5.907, de 30 de dezembro de 2002. Disponível em: http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto n° 7.508, de 23 de novembro de 1993**. Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental de Atividade Florestal, e dá outras providências. Disponível em: http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto n° 11.621, de 1° de junho de 2004**. Regulamenta o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos instituído pela Lei n° 2.406, de 20 de janeiro de 2002. Publicada no Diário Oficial nº 6.258 de 02 de junho de 2004. Disponível em: http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto n°12.366, de 05 de julho de 2007**. Reorganiza o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos, instituído na Lei n° 2.406, de 29 de janeiro de 2002, alterada pela Lei nº 2.995, de 19 de maio de 2005. Publicado no Diário Oficial nº 7.003, de 6 de julho de 2007. Disponível em: http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto 12.339, de 11 de junho de 2007**. Dispõe sobre o exercício de competência do licenciamento ambiental no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul. Publicado no Diário Oficial nº 6.986, de 12 de junho de 2007. Disponível em: http://www.imasul.ms.gov.br/

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto 12.460, de 07 de dezembro de 2007**. Reorganiza a Estrutura Básica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC), e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial nº 7.109, de 10 de dezembro de 2007, págs. 1-5. Disponível em: http://www.imasul.ms.gov.br/.

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto nº °12.528, de 27 de março de 2008.** Institui o Sistema de Reserva Legal (SISREL) no Estado do Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. Publicado no Diário Oficial nº 7.182, de 28 de março de 2008. Disponível em: http://www.imasul.ms.gov.br/.

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto nº 12.725, de 10 março 2009.** Estabelece a Estrutura Básica e a Competência do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL). Publicado no Diário Oficial nº 7.417, de 11 de março de 2009. Disponível em: http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto nº 13.006, de 16 de junho de 2010**. Altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 12.909, de 29 de dezembro de 2009, que regulamenta a Lei Estadual n° 3.709, de 16 de julho de 2009, e dá outras providências. Disponível em: http://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf

MATO GROSSO DO SUL. **Resolução SEMA 09, de 19 de abril de 1994**. Disciplina o licenciamento ambiental de atividade florestal. Disponível em: http://www.imasul.ms.gov.br/

Ministério do Meio Ambiente. I**nstrução Normativa MMA nº 3 de 27 de maio de 2003**. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, aquelas constantes da lista anexa à presente Instrução Normativa. Publicada no Diário Oficial da União n° 101, de 28 de maio de 2003, Seção 1, páginas 88-97. Disponível em: http://www.florestavivaextrativismo.org.br/download/marco_legal/IN_MMA_n_3_de_270503.pdf

Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa MMA nº 05 de 21 de maio de 2004.** Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação, os invertebrados aquáticos e peixes, constantes dos Anexos a essa Instrução Normativa. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF,nº 102, Seção 1, de 28 de maio de 2004. Disponível (para download) em: http://www.icmbio.gov.br/sisbio/index.php?id_menu=210

Ministério da Defesa. **Portaria nº 85 /DPC, de 14 de outubro de 2005**. Aprova as Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação Interior (NORMAM–02/DPC). Publicada no Diário Oficial [da] União nº 203, Brasília, DF de 21 de outubro de 2005. Disponível em: https://www.dpc.mar.mil.br/portarias/PORT2005/Port85_05.pdf

Ministério da Defesa. **Portaria nº 101/DPC, de 16 de dezembro de 2003**. Aprova as Normas da Autoridade Marítima para Amadores, Embarcações de Esporte e/ou Recreio e para Cadastramento e Funcionamento das Marinas, Clubes e Entidades, Desportivas Náuticas (NORMAN-03/DPC). Publicada no Diário Oficial [da] União nº29, Brasília,DF, de 11 de fevereiro de 2004. Disponível em: https://www.dpc.mar.mil.br/portarias/PORT2003/PORT10103.pdf

Ministério da Defesa. **Portaria nº 106/DPC, de 16 de dezembro de 2003.** Aprova as Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAN-08/DPC). Publicada no Diário Oficial [da] União nº 30, de 12 de fevereiro de 2004. disponível em: https://www.dpc.mar.mil.br/portarias/PORT2003/PORT10603.pdf

Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 170/87 de 04 de fevereiro de 1987.** Autoriza os concessionários de Serviços Públicos de Energia Elétrica e os titulares de manifestos a celebrarem com terceiros, contratos de concessão de direto de uso das áreas marginais a reservatórios, de glebas remanescentes de desapropriação e de outras áreas de sua propriedade, rurais e urbanas e revoga a Portaria MME 1.415 de 15.10.1984. Publicada no Diário Oficial [da] União, Brasília,DF,de. Disponível em:

BÉRNILS, R. S. (org.). 2010. **Brazilian reptiles – List of species**. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em 10 fev. 2011.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2010. **Aves ameaçadas e quase ameaçadas no Brasil**. Disponível online em http://www.savebrasil.org.br, acessado em 03/02/2011.

DRUMMOND, G. M.. Martins, C. S., Greco, M. B., Vieira, F., Santos, A. A., Biota Minas: **Diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais – subsídio ao Programa biota Minas.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009.

MACHADO, A.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. 2008. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**, 1ª ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. 1420 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 1999. **Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal**. Brasília: Funatura, Conservation International, Fundação Biodiversitas, Universidade de Brasília. 26p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2002. **Biodiversidade Brasileira - Avaliação e identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SIF. 404p.

NEPSTAD, D. C., C. A. KLINK, C. UHL, I. C. VIEIRA, P. A. LEFEBVREe, M. PEDLOWSKI, E. MATRICARDI, G. NEGREIROS, I. F. BROWN, E. AMARAL, A. HOMMA e R. WALKER. 1997**. Land-use in Amazonia and the Cerrado of Brazil**. Ciência e Cultura 49 (1/2): 73-86.

PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN-JR., L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. 2004. **Levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte. In Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. CULLEN-JR. L.; RUDRAN, R. E VALLADARES-PÁDUA, C. (org) pg. 181-201. Editora da Universidade Federal do Paraná, Paraná.

PRIMACK, R., RODRIGUES, E. Biologia da conservação. Londrina – PR: E Rodrigues, 2001, 328p. RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. **Fitofisionomias do Bioma Cerrad**o. Pp.98-166. *In*: S.M. Sano & S.P. Almeida (eds.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, EMBRAPA-CPAC.

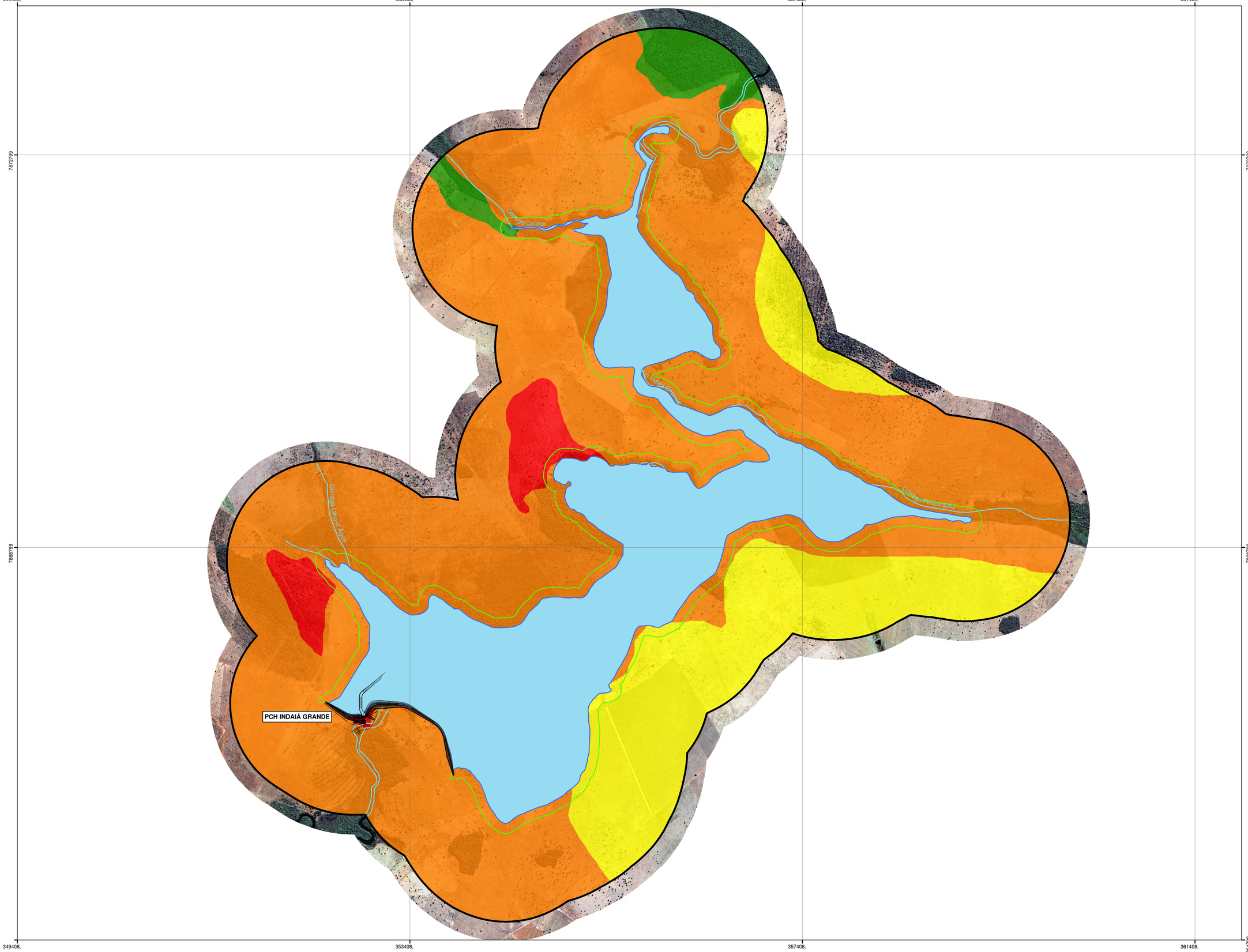
SBH. 2010 **Brazilian amphibians – List of species**. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br. Sociedade Brasileira de Herpetologia. > Acesso em 10 fev. 2011.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.

SILVA, J. M. C. da. 1997. **Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America**. Biodiversity and Conservation. 6: 435-450.

THE WORLD CONSERVATION UNION – IUCN. 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: http://www.redlist.org. Acesso em: dez. 2006.

ANEXO I - IDG-FER-002



N
W
E
S

LEGENDA

- Fragilidade Alta
- Fragilidade Média
- Fragilidade Baixa
- Fragilidade Nula
- Limite da APP do Reservatório
- Limite da Área de Estudo
- Limite do Reservatório
- Hidrografia

Fonte:

Imagem de satélite Ikonos II, 07/2008, Município de Cassilândia/MS (Resolução de 1 metro). Projeção UTM / SAD69/ Fuso 22s.

Mapa IDG-FER-001 - Fragilidade Erosiva, elaborado pela Limiar Engenharia Ambiental, em Janeiro de 2011, para compor o Programa de Monitoramento de Focos Erosivos da PCH Indaiá Grande.

0 90 180 360 540 720 900 1080 1260 1440 1620 1800 m

Escala: 1:18.000

Sistema de Projeção UTM - SAD69 - Fuso 22k

Resp.: Daniel Duarte De Oliveira / Eng. Agrônomo - CREA/MG 102008/D

Des.: Luciene Marques da Conceição / Geógrafa CREA/MG 111537/D

Conf.: Daniel Duarte | Data: Julho / 2011

LIMIAR

Indaiá Grande

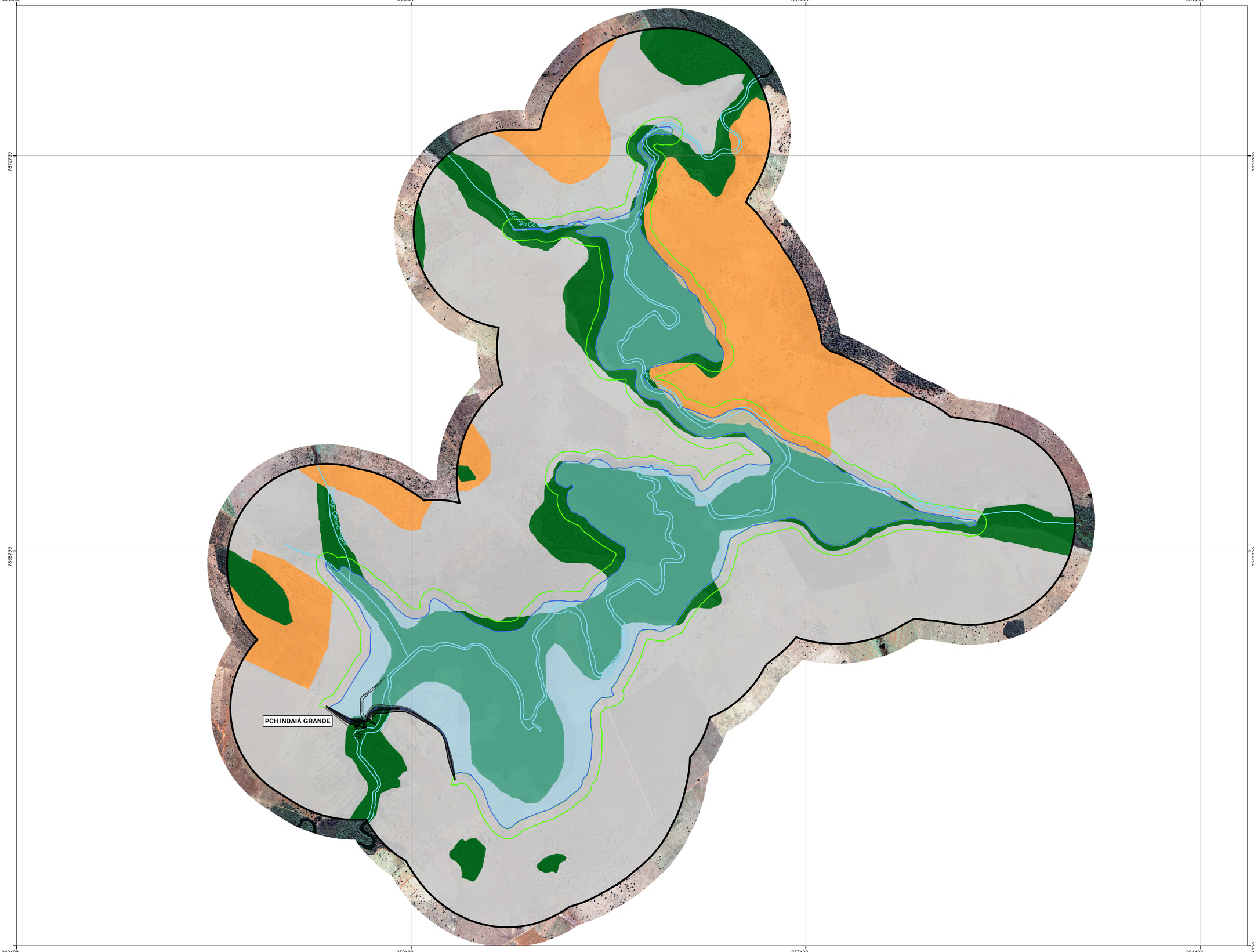
Título: **PCH INDAIÁ GRANDE**

MAPA DE FRAGILIDADE EROSIVA DA PCH INDAIÁ GRANDE

Folha: 01/01 | Formato: A1

Nº Projeto: IDG-FER-002

ANEXO II - IDG-USO-002



N
W E
S

LEGENDA

- Floresta Estacional Semidecidual -Contato Cerrado
- Pasto
- Pasto com Árvores
- Limite da APP do Reservatório
- Limite da Área de Estudo
- Limite do Reservatório
- Hidrografia

Fonte:

Imagem de satélite Ikonos II, 07/2008, Município de Cassilândia/MS (Resolução de 1 metro). Projeção UTM / SAD69/ Fuso 22s.

Mapa IDG-USO-001 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo na Área de Entorno da PCH Indaiá Grande, elaborado pela Limiar Engenharia Ambiental, em Fevereiro de 2011.

0 90 180 360 540 720 900 1080 1260 1440 1620 1800 m

Escala: 1:18.000

Sistema de Projeção UTM - SAD69 - Fuso 22k

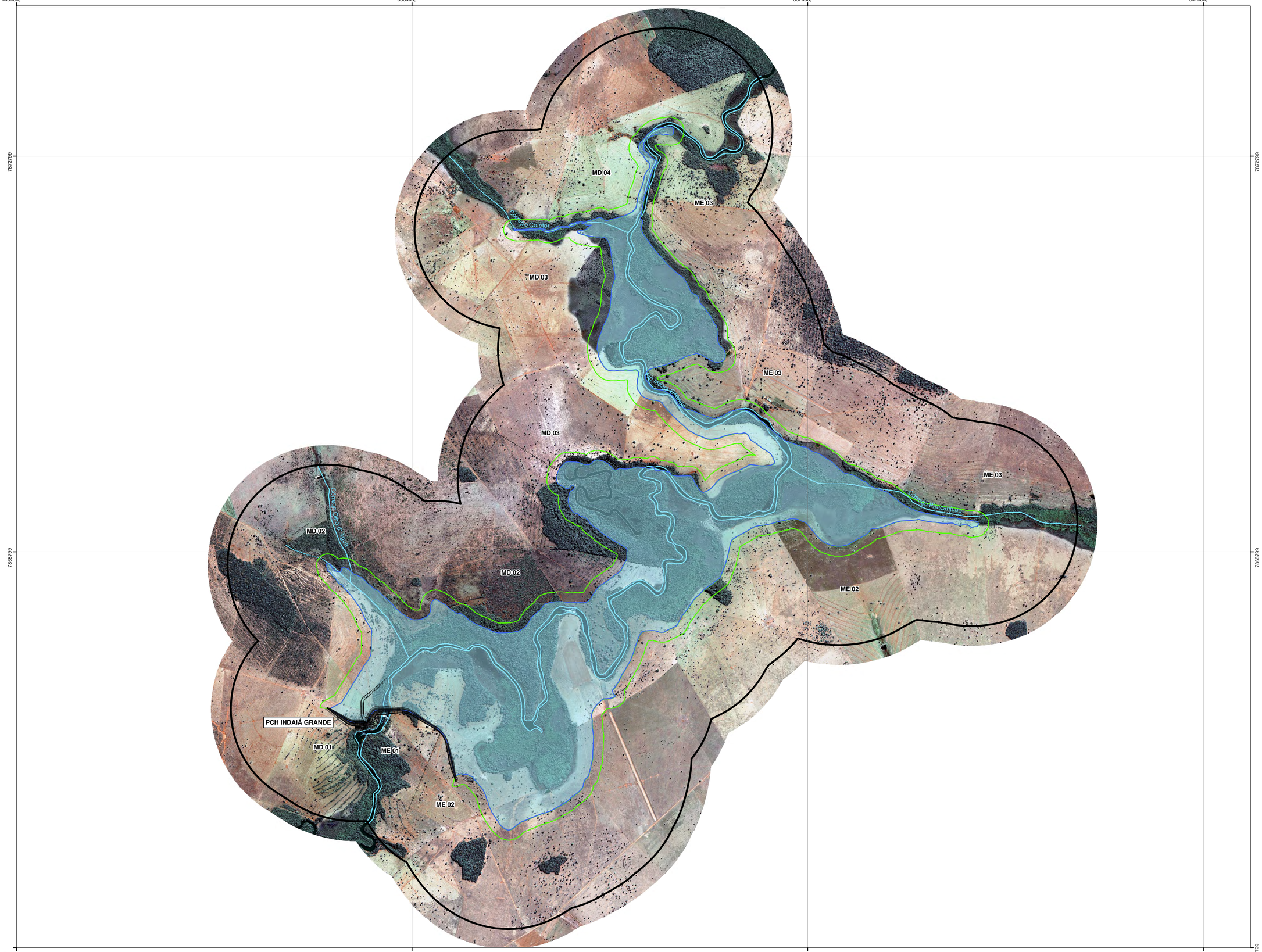
Resp.	Daniel Duarte De Oliveira / Eng. Agrônomo - CREA/MG 102008/D
Des.	Luciene Marques da Conceição / Geógrafa CREA/MG 111537/D
Conf.	Daniel Duarte
Data	Julho / 2011

LIMIAR

Indaiá Grande

Título	PCH INDAIÁ GRANDE	Folha	01/01
		Formato	A1
	MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE ESTUDO DA PCH INDAIÁ GRANDE	Nº Projeto	IDG-USO-002

ANEXO III - IDG-PRO-001



PCH INDAIÁ GRANDE

N
W
E
S

Número	Nome do Proprietário
MD 01	Espólio de Orlando Bonini
MD 02	Jorge Maluly Netto
MD 03	Manuel Dias de Assis
MD 04	Arí Braz Dias
ME 01	Eduardo Gatazes
ME 02	Moacir Fávaro e Outros
ME 03	Ivan Oliveira Santos

LEGENDA

- Divisas das Propriedades
- Limite da APP do Reservatório
- Limite da Área de Estudo
- Limite do Reservatório
- Hidrografia

Fonte:
Imagem do satélite Ikonos II, 07/2008, Município de Cassilândia/MS (Resolução de 1 metro). Projeção UTM / SAD69/ Fuso 22s

0 90 180 360 540 720 900 1080 1260 1440 1620 1800 m

Escala: 1:18.000
Sistema de Projeção UTM - SAD69 - Fuso 22k

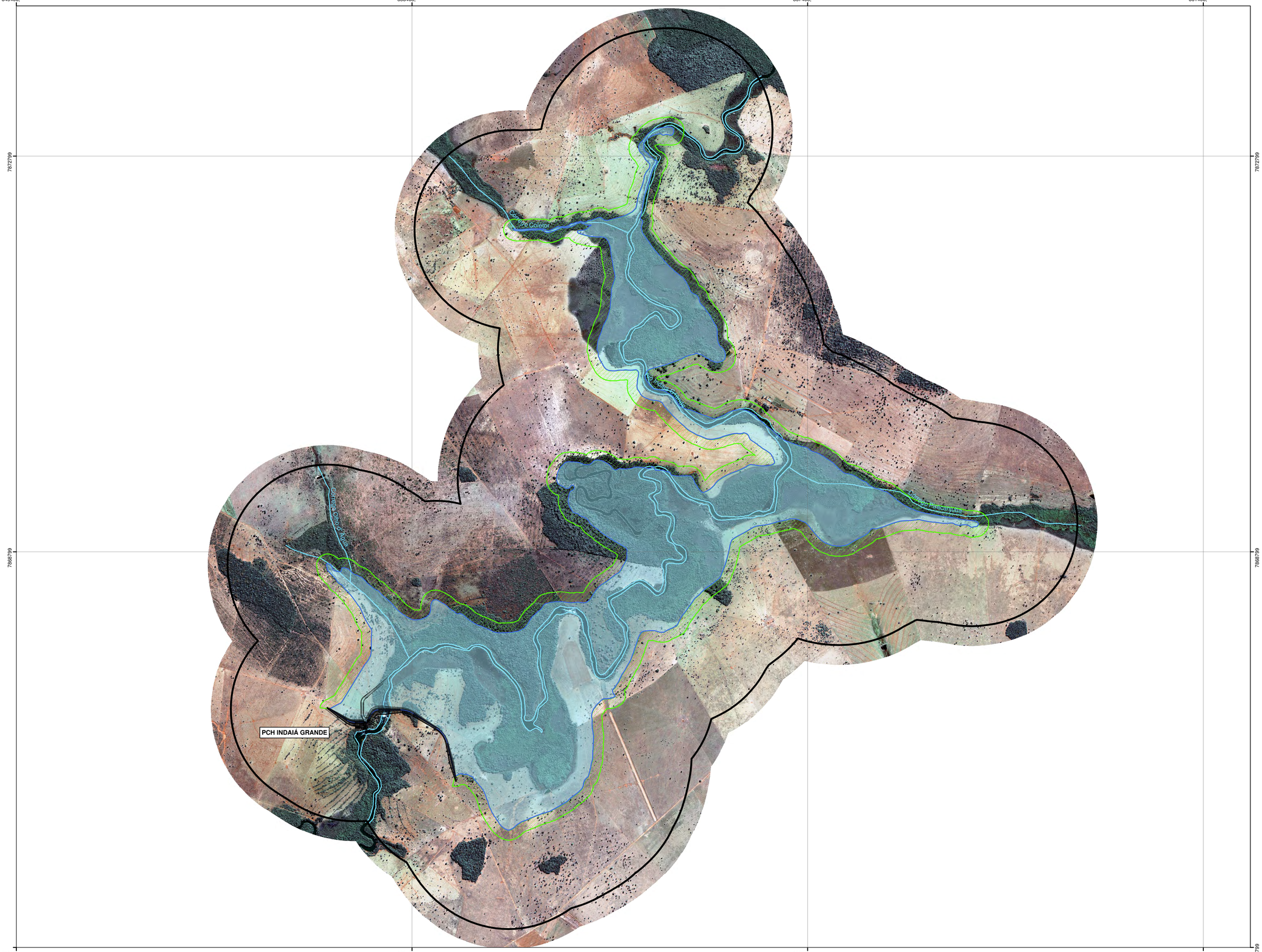
Resp.
Daniel Duarte De Oliveira / Eng. Agrônomo - CREA/MG 102008/D
Des.
Luciene Marques da Conceição / Geógrafa CREA/MG 111537/D
Cont. Daniel Duarte
Data Julho / 2011

LIMIAR

Indaiá Grande

Título: PCH INDAIÁ GRANDE
MAPA DE PROPRIEDADES DA PCH INDAIÁ GRANDE
Folha 01/01
Formato A1
Nº Projeto IDG-PRO-001

ANEXO IV - IDG-APP-001



LEGENDA

- Limite da APP do Reservatório
- Limite da Área de Estudo
- Limite do Reservatório
- Hidrografia

Fonte:
Imagem do satélite Ikonos II, 07/2008, Município de Cassilândia/MS (Resolução de 1 metro). Projeção UTM / SAD69/ Fuso 22s

0 90 180 360 540 720 900 1080 1260 1440 1620 1800 m

Escala: 1:18.000
Sistema de Projeção UTM - SAD69 - Fuso 22k

Resp.
Daniel Duarte De Oliveira / Eng. Agrônomo - CREA/MG 102008/D
Des.
Luciene Marques da Conceição / Geógrafa CREA/MG 111537/D
Conf. Daniel Duarte
Data Julho / 2011

LIMIAR

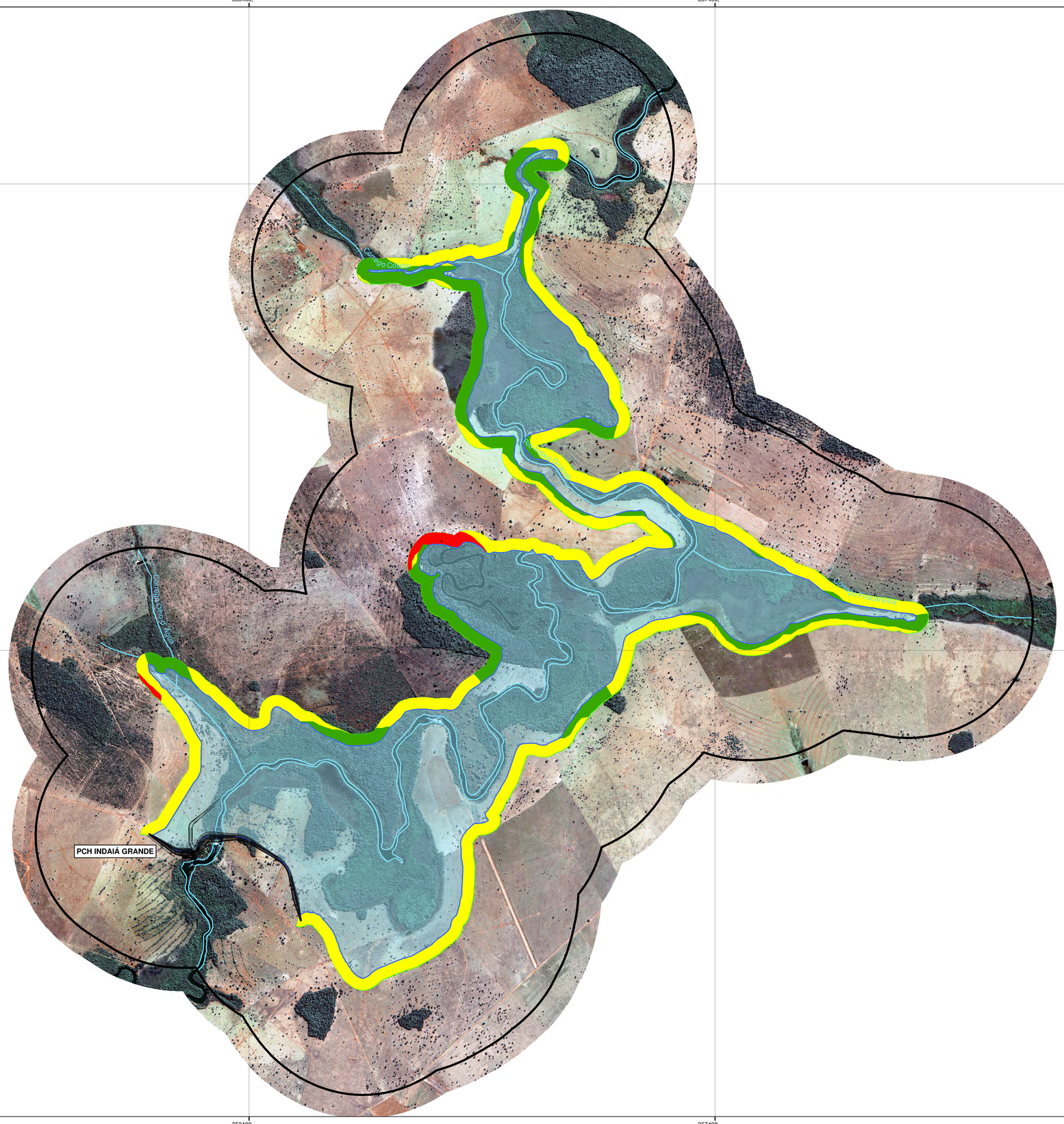
Indaiá Grande

Título
PCH INDAIÁ GRANDE
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO DA PCH INDAIÁ GRANDE

Folha 01/01
Formato A1
Nº Projeto
IDG-APP-001

ANEXO V - IDG-RCP-001

349408,
353408,
357408,
361408,
7872799
7868799
7864799



N
W
E
S

LEGENDA

- Conservação
- Recomposição Florestal
- Recuperação
- Limite da APP do Reservatório
- Limite da Área de Estudo
- Limite do Reservatório
- Hidrografia

Fonte:
Imagem do satélite Ikonos II, 07/2008, Município de Cassilândia/MS (Resolução de 1 metro). Projeção UTM / SAD69/ Fuso 22s

0 90 180 360 540 720 900 1080 1260 1440 1620 1800 m

Escala: 1:18.000
Sistema de Projeção UTM - SAD69 - Fuso 22k

Resp.
Daniel Duarte De Oliveira / Eng. Agrônomo - CREA/MG 102008/D
Des.
Luciene Marques da Conceição / Geógrafa CREA/MG 111537/D
Conf. Daniel Duarte
Data Julho / 2011

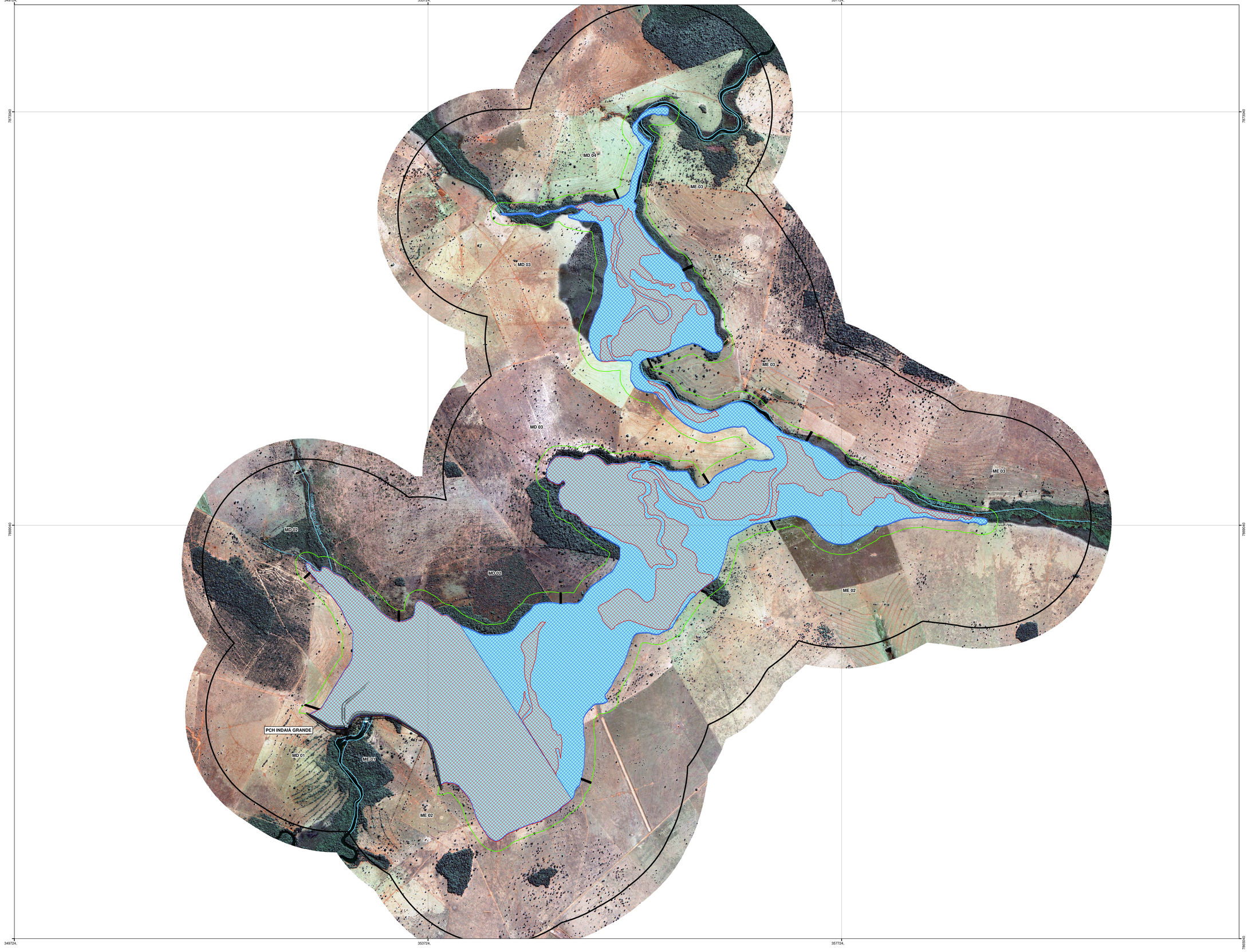
LIMIAR

Indaiá Grande

Título
PCH INDAIÁ GRANDE
MAPA DE RECOMPOSIÇÃO DA APP DA PCH INDAIÁ GRANDE

Folha 01/01
Formato A1
Nº Projeto IDG-RCP-001

ANEXO VI - IDG - PAC - 001



PCH INDAIÁ GRANDE

N
W
E
S

Número	Nome do Proprietário
MD 01	Espólio de Orlando Bonini
MD 02	Jorge Maluly Netto
MD 03	Manuel Dias de Assis
MD 04	Arí Braz Dias
ME 01	Eduardo Gatazes
ME 02	Moacir Fávaro e Outros
ME 03	Ivan Oliveira Santos

LEGENDA

- Zona de Uso Multiplo
- Zona de Uso Restrito
- Corredores de Dessedentação de Animais
- Divisas das Propriedades
- Limite da APP do Reservatório
- Limite da Área de Estudo
- Limite do Reservatório
- Hidrografia

Fonte:
Imagem do satélite Ikonos II, 07/2008, Município de Cassilândia/MS (Resolução de 1 metro). Projeção UTM / SAD69/ Fuso 22s

0 60 120 240 360 480 600 720 840 960 1080 1200 m

Escala: 1:12.000

Sistema de Projeção UTM - SAD69 - Fuso 22k

Resp.
Daniel Duarte De Oliveira / Eng. Agrônomo - CREA/MG 102008/D

Des.
Luciene Marques da Conceição / Geógrafa CREA/MG 111537/D

Cont. Daniel Duarte

Data Agosto / 2011

LIMIAR

Indaiá Grande

Título
PCH INDAIÁ GRANDE

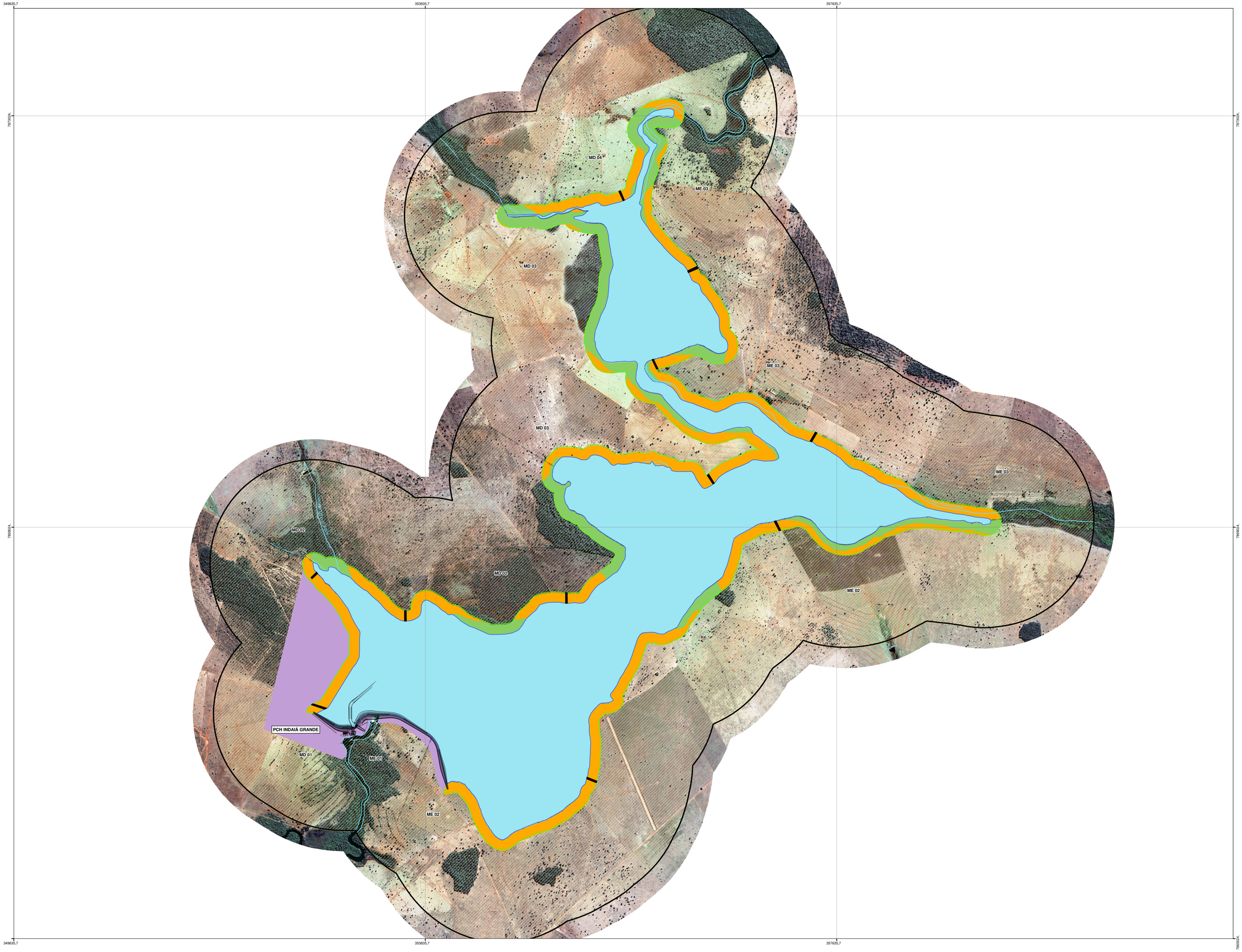
ZONEAMENTO DO ESPELHO D'ÁGUA

Folha 01/01

Formato A0

Nº Projeto
IDG-PAC-001

ANEXO VII - IDG - PAC - 002



PCH INDAIÁ GRANDE

N
W
E
S

Número	Nome do Proprietário
MD 01	Espólio de Orlando Bonini
MD 02	Jorge Maluly Netto
MD 03	Manuel Dias de Assis
MD 04	Arí Braz Dias
ME 01	Eduardo Gatazes
ME 02	Moacir Fávaro e Outros
ME 03	Ivan Oliveira Santos

LEGENDA

- Zona de Preservação (ZPP)
- Zona de Recuperação imprópria à ocupação (ZIO)
- Zona Administrativa (ZFP)
- Zona de Flutuação própria à ocupação (ZOP)
- Corredores de Dessedentação de Animais
- Divisas das Propriedades
- Limite da APP do Reservatório
- Limite da Área de Estudo
- Limite do Reservatório
- Hidrografia

Fonte:
Imagem do satélite Ikonos II, 07/2008, Município de Cassilândia/MS (Resolução de 1 metro). Projeção UTM / SAD69/ Fuso 22s

0 60 120 240 360 480 600 720 840 960 1080 1200 m

Escala: 1:12.000

Sistema de Projeção UTM - SAD69 - Fuso 22k

Resp. Daniel Duarte De Oliveira / Eng. Agrônomo - CREA/MG 102008/D

Des. Luciene Marques da Conceição / Geógrafa CREA/MG 111537/D

Conf. Daniel Duarte | Data Agosto / 2011

LIMIAR

Indaiá Grande

Título: **PCH INDAIÁ GRANDE**

ZONEAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO

Folha 01/01 | Formato A0

Nº Projeto IDG-PAC-002

ANEXO VIII – ART´s

Serviço Público Federal

CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2011/04057**

CONTRATADO

2.Nome: ISABELLA ZANON VITORIANO		3.Registro no CRBio: 062009/04-D	
4.CPF: 062.991.896-14	5.E-mail: isabella.zanonvs@gmail.com		6.Tel: (31)2571-5164
7.End.: PREFEITO RAUL SARAIVA RIBEIRO 671		8.Compl.: 202	
9.Bairro: GUARUJA	10.Cidade: BETIM	11.UF: MG	12.CEP: 32603-256

CONTRATANTE

13.Nome: LIMIAR ENGENHARIA AMBIENTAL		
14.Registro Profissional: CREAMG18052	15.CPF / CGC / CNPJ: 65.308.025/0001-00	
16.End.: RUA DESEMBARGADOR JORGE FONTANA 80		
17.Compl.: 701-706	18.Bairro: BELVEDERE	19.Cidade: BELO HORIZONTE
20.UF: MG / 21.CEP: 30320-670	22.E-mail/Site: www.limiarambiental.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;

24.Identificação : ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO PARA COMPOR PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL - PACUERA DA PCH INDAIAZINHO.

25.Município de Realização do Trabalho: BELO HORIZONTE	26.UF: MG
27.Forma de participação: INDIVIDUAL	28.Perfil da equipe:
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Oceanorafia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DO TRECHO SOB INFLUÊNCIA DA PCH INDAIAZINHO PARA COMPOR O PACUERA (PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL) DO REFERIDO EMPREENDIMENTO.

32.Valor: R$ 1.200,00	33.Total de horas: 20	34.Início: JUL/2011	35.Término: JUL/2011

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 25/09/11

Assinatura do Profissional

Data:

Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 1140.6729.2378.8025

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio04.gov.br

Pagamento de títulos com débito em conta corrente

```
26/07/2011     -  BANCO  DO  BRASIL  -    16:11:01
329403294                                      0004
          OUVIDORIA BB  0800 729 5678

     COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE:    LIMIAR ENGENHARIA SC LTDA
AGENCIA: 3294-8           CONTA:          5.840-8
================================================
CAIXA ECONOMICA FEDERAL
------------------------------------------------
10498010021691802550503005009802150590000002900
NR. DOCUMENTO                             72.601
DATA DO PAGAMENTO                     26/07/2011
VALOR DO DOCUMENTO                         29,00
VALOR COBRADO                              29,00
================================================
NR.AUTENTICACAO            2.1C0.FF7.7B2.63E.07A
```

Assinada por J1542210 VIRGINIA CAMPOS DE OLIVEIRA 26/07/2011 16:11:02

Transação efetuada com sucesso.

Transação efetuada com sucesso por: J1542210 VIRGINIA CAMPOS DE OLIVEIRA.

CAIXA | 104-0 | Recibo do Sacado

Local de Pagamento PAGÁVEL NA REDE BANCÁRIA ATÉ O VENCIMENTO					Vencimento **14.08.2011**
Cedente Conselho Regional de Biologia - 4 Região					Agência/Código do Cedente 2255/00300500980-1
Data de Emissão 25.07.2011	Número do Documento	Espécie Doc	Aceite	Data do Processamento 25.07.2011	Nosso Número/Código Documento 8010016918-8
Uso do Banco	Carteira 18	Espécie R$	Quantidade	Valor	(=) Valor do Documento **R$ 29,00**
Instruções - Texto de responsabilidade do cedente 110066 TAXA DE ART ELETRÔNICA 29,00					(-) Desconto/Abatimento
					(-) Outras Deduções
					(+) Mora/Multa
					(+) Outros Acrécimos **R$ 0,00**
					(=) Valor Cobrado **R$ 29,00**

Sacado ART Nº 2011/04057
ISABELLA ZANON VITORIANO Registro : 062009/04-D
R PREFEITO RAUL SARAIVA RIBEIRO 671 202 GUARUJA
32603-256 BETIM MG CX. PT.:

---------- Autenticação Mecânica ----------

Sacador/Avalista

CAIXA | 104-0 | 10498.01002 16918.225505 03005.009802 1 50590000002900

Local de Pagamento PAGÁVEL NA REDE BANCÁRIA ATÉ O VENCIMENTO					Vencimento **14.08.2011**
Cedente Conselho Regional de Biologia - 4 Região					Agência/Código do Cedente 2255/00300500980-1
Data de Emissão 25.07.2011	Número do Documento	Espécie Doc	Aceite	Data do Processamento 25.07.2011	Nosso Número/Código Documento 8010016918-8
Uso do Banco	Carteira 18	Espécie R$	Quantidade	Valor	(=) Valor do Documento **R$ 29,00**
Instruções - Texto de responsabilidade do cedente 110066 TAXA DE ART ELETRÔNICA 29,00					(-) Desconto/Abatimento
					(-) Outras Deduções
					(+) Mora/Multa
					(+) Outros Acrécimos **R$ 0,00**
					(=) Valor Cobrado **R$ 29,00**

Sacado ART Nº 2011/04057
ISABELLA ZANON VITORIANO Registro : 062009/04-D
R PREFEITO RAUL SARAIVA RIBEIRO 671 202 GUARUJA
32603-256 BETIM MG CX. PT.:

Sacador/Avalista Código de Baixa

Autenticação Mecânica - Ficha de Compensação

Ficha de Compensação

PCH Indaiazinho
Pacuera

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CREA-MS

Rua Sebastião Taveira, 272 Bairro Monte Castelo
CEP 79010-480 Campo Grande-MS
Fone(67) 3368-1000 FAX(67) 3356-1112
Site: www.creams.org.br E-mail: creams@creams.org.br

Nº 11305195

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Mato Grosso do Sul

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal nº 6.496/77 **ART WEB**

RESPONSÁVEL TÉCNICO/CONTRATADO

1.NOME DO PROFISSIONAL - 2.TÍTULO		3.Nº REGISTRO-VISTO
DANIEL DUARTE DE OLIVEIRA - Engenheiro Agrônomo		MG0000102008D-22048
4.ENDEREÇO PROFISSIONAL		5.TELEFONE
RUA DOUTOR LUCIANO SOARES SANTANA, Nº 71 SANTO ANTONIO SETE LAGOAS/MG		3132863007
6.NOME DA EMPRESA CONTRATADA	7.Nº REGISTRO	8.CNPJ

CONTRATANTE

9.NOME DO CONTRATANTE		10.CPF OU CNPJ
INDAIÁ GRANDE ENERGIA S/A		10.400.065/0001-88
11.ENDEREÇO DO CONTRATANTE		
AVENIDA GETÚLIO VARGAS FUNCIONÁRIOS		
12.CIDADE/UF DO CONTRATANTE	13.CEP	14.TELEFONE
BELO HORIZONTE/MG	30.112-020	3132613241
15.NOME DO PROPRIETÁRIO	16.CPF OU CNPJ	17.TELEFONE
INDAIÁ GRANDE ENERGIA S/A	10.400.065/0001-88	3132613241

LOCAL DA OBRA OU SERVIÇO

18.ENDEREÇO DA OBRA/SERVIÇO		
PCH INDAIÁ GRANDE. FAZENDA SATONTO ANTÔNIO DO INDAIÁ GRANDE ZONA RURAL		
19.CIDADE/UF DA OBRA/SERVIÇO	20.CEP	21.TELEFONE
CASSILANDIA/MS	79.540-000	6735624941

TIPO DE ART/VÍNCULO/PARTICIPAÇÃO

22.MODELO ART	23.TIPO DE REGISTRO	24.TIPO ART
AGRONOMIA	NORMAL	**SERVIÇO**
25.VÍNCULO	26.PARTICIPAÇÃO	27.VINCULADA A ART Nº / DO PROFISSIONAL/Nº REGISTRO
EMPREGADO	EQUIPE	

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES TÉCNICAS

OBJETO	CLASSIFICAÇÃO	NÍVEL	QUANTIDADE	UNIDADE
11 PLANEJAMENTO	J8999 SERVIÇO NÃO RELACIONADO	4 ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTÊNCIA	40,0000	20 HORAS
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

TIPO DE ART E DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO CONTRATADO

28.TIPO DE ART - RESUMO DO CONTRATO: DESCRIÇÃO DA OBRA E/OU SERVIÇO CONTRATADO

TIPO DE ART: SERVIÇO

INTEGRAÇÃO DO PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA PCH INDAIÁ GRANDE. ELABORAÇÃO DO CAPÍTULO DE MEIO FÍSICO E ELABORAÇÃO DOS MAPAS.

29.ENTIDADE DE CLASSE
NENHUMA

30.VALOR DO CONTRATO	31.VALOR DOS HONORÁRIOS	32.VALOR DO DOCUMENTO
5.000,00	5.000,00	33,00

LOCAL E DATA	Declaro como verdadeiras as informações acima	Declaro como verdadeiras as informações acima
CASSILANDIA/MS 12/08/2011	Profissional CPF: 059.539.046-30	Contratante CPF/CNPJ: 10.400.065/0001-88

ESTE DOCUMENTO ANOTA PERANTE O CREA/MS, PARA OS EFEITOS LEGAIS, O CONTRATO ESCRITO OU VERBAL REALIZADO ENTRE AS PARTES (LEI 6.496/77).

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creams.org.br informando o numero desta ART.
Importante: Ao encerrar as atividades e/ou contrato, informar a baixa desta ART ao CREA-MS apresentando a primeira via assinada no verso pelo profissional e contratante.

Valor ART R$ 33,00 **Registrada em 12/08/2011** **Valor Pago: 33,00** **Nosso Numero: 240060100113051953**

[1ª via CREA-MS] - [2ª via Profissional] - [3ª via Contratante] - [4ª via Obra/Serviço] - [5ª via Prefeitura/Outros Órgãos]

ART WEB

Instruções de Impressão

- Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta (Não use modo econômico).
- Utilize folha A4 (210 x 297 mm).
- Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.
- Caso tenha problemas ao imprimir, copie a seqüencia numérica abaixo e pague no caixa eletrônico ou no internet banking:

Linha Digitável: 10490.73354 63006.201048 01130.519554 8 51020000003300
Valor: 33.00

Corte na linha pontilhada

RECIBO DO SACADO

CREA-MS Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Mato Grosso do Sul
Rua Sebastião Taveira, 272 Bairro Monte Castelo - Cep: 79010-480
Campo Grande - MS

CAIXA | **104-0** | **10490.73354 63006.201048 01130.519554 8 51020000003300**

Cedente		Agência/Código do Cedente	Espécie	Quantidade	Nosso número
CREA-MS Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia/MS		1464/073356-3			24006010011305195-3
Número do documento	CPF/CNPJ	Vencimento			Valor documento
11305195	15.417.520/0001-71	CONTRA-APRESENTAÇÃO			33,00
(-)Desconto/Abatimentos	(-)Outras deduções	(+)Mora/Multa	(+)Outros acréscimos		(=)Valor cobrado

Sacado
MG0000102008D - DANIEL DUARTE DE OLIVEIRA

Texto de Responsabilidade do Cedente
Anotação de Responsabilidade Técnica: ARTWEB Nº 11305195
Empresa Contratada: -
Contratante: INDAIÁ GRANDE ENERGIA S/A Cpf/Cnpj: 10.400.065/0001-88
Tipo ART: SERVIÇO
Cidade da Obra/Serviço: CASSILANDIA/MS

Sr(a). Profissional. Este documento pode ser quitado em QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA, CASAS LOTÉRICAS e no BANCO POSTAL DAS AGÊNCIAS DOS CORREIOS.
IMPORTANTE: APÓS 26/09/2011, PAGÁVEL SOMENTE NAS CASAS LOTÉRICAS E AGÊNCIAS DA CAIXA.

SOMENTE O PROFISSIONAL DEVIDAMENTE REGISTRADO E EM DIA COM AS ANUIDADES PERANTE O CREA É CONSIDERADO LEGALMENTE APTO A DESENVOLVER SUAS ATIVIDADES.

Corte na linha pontilhada

CAIXA | **104-0** | **10490.73354 63006.201048 01130.519554 8 51020000003300**

Local de Pagamento					Vencimento
CASAS LOTÉRICAS, AGÊNCIAS DA CAIXA E REDE BANCÁRIA.					CONTRA-APRESENTAÇÃO
Cedente			CNPJ		Agência/Código do Cedente
CREA-MS Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia/MS			15.417.520/0001-71		1464/073356-3
Data do Documento	Nr. Documento	Espécie Dcto.	Aceite	Data do processamento	Nosso Número
12/08/2011	11305195		N	11/09/2011	24006010011305195-3
Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor	(=)Valor documento
	SR	R$		X	33,00

Texto de Responsabilidade do Cedente
Anotação de Responsabilidade Técnica: ARTWEB Nº 11305195
Empresa Contratada: -
Contratante: INDAIÁ GRANDE ENERGIA S/A Cpf/Cnpj: 10.400.065/0001-88
Tipo ART: SERVIÇO
Cidade da Obra/Serviço: CASSILANDIA/MS

Sr(a). Profissional. Este documento pode ser quitado em QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA, CASAS LOTÉRICAS e no BANCO POSTAL DAS AGÊNCIAS DOS CORREIOS.
IMPORTANTE: APÓS 26/09/2011, PAGÁVEL SOMENTE NAS CASAS LOTÉRICAS E AGÊNCIAS DA CAIXA.

(-)Desconto/Abatimentos
(-)Outras deduções
(+)Mora/Multa
(+)Outros acréscimos
(=)Valor cobrado

Sacado
MG0000102008D - DANIEL DUARTE DE OLIVEIRA
RUA DOUTOR LUCIANO SOARES SANTANA, Nº 71 SANTO ANTONIO
35700253 SETE LAGOAS/MG

CPF/CNPJ
05953904630

Sacador/Avalista

Autenticação Mecânica - FICHA DE COMPENSAÇÃO

12/08/2011 - BANCO DO BRASIL - 11:35:27
321103211 0001
OUVIDORIA BB 0800 729 5678

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: DANIEL DUARTE DE OLIVEIRA
AGENCIA: 3211-5 CONTA: 18.816-6

CAIXA ECONOMICA FEDERAL

10490733546300620104801130519554851020000003300
NR. DOCUMENTO 81.201
DATA DO PAGAMENTO 12/08/2011
VALOR DO DOCUMENTO 33,00
VALOR COBRADO 33,00
NR.AUTENTICACAO F.678.713.D5A.89C.95F

Transação efetivada com sucesso!

Evite a impressão dos seus comprovantes utilizando a opção SALVAR COMPROVANTE. O meio ambiente agradece.

ANEXO IX - Protocolos

LIMIAR

OF LIMIAR E-DE-366/2011

Belo Horizonte, 5 de julho de 2011

Exmo. Senhor Valdecy Pereira da Costa
Presidente da Câmara Municipal de Cassilândia
Rua Amim José, 361, centro
CEP 79540-000 - Cassilândia/MG

Ref.: PCH Indaiazinho - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial

A Limiar Engenharia Ltda., empresa de consultoria ambiental, foi contratada pela Indaiazinho Energia S.A para elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA da Pequena Central Hidrelétrica Indaiazinho, em implantação no rio Indaiá Grande, no município de Cassilândia/MS.

O PACUERA tem como objetivo conciliar o uso antrópico do reservatório e de suas áreas marginais com as normas operativas previstas para a PCH, ou seja, propor medidas de reordenamento, conservação, recuperação e proteção das áreas e dos usos da terra, buscando a compatibilização das atividades econômicas com a preservação/conservação dos bens naturais

Deve ser elaborado em conformidade com os Programas Ambientais aprovados no âmbito do licenciamento ambiental, com o Termo de Referência emitido pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL e com a legislação pertinente.

A aprovação do PACUERA será precedida da realização de consulta pública, a ser promovida oportunamente pelo IMASUL, em atendimento ao disposto na Resolução CONAMA nº 302/02, cuja data será comunicada com antecedência à Câmara Municipal de Cassilândia.

Posto isso, visando possibilitar um maior envolvimento com os aspectos referentes ao PACUERA da PCH Indaiazinho, propomos que seja feita reunião da Câmara de Vereadores com a Limiar, para apresentação do PACUERA.

Atenciosamente,

Charles Pierre
Gerente Técnico
Limiar Engenharia Ambiental

PROTOCOLO
CÂMARA MUNICIPAL DE CASSILÂNDIA (MS)
Espécie: Ofício N.º 132/11
Recebido em: 15/07/20
ASSINATURA DO FUNCIONÁRIO

Rua Desembargador Jorge Fontana, 80 - Conj. 701/706 - Belvedere - 30.320-670 - Belo Horizonte - MG
Telefone: (31) 3286-3007 - www.limiarambiental.com.br

LIMIAR

OF LIMIAR E-DE-367/2011

Belo Horizonte, 5 de julho de 2011

Exmo. Senhor
Prefeito do Município de Cassilândia
Rua Domingues de Souza França, 720, centro
CEP 79540-000 - Cassilândia/MG

Ref.: PCH Indaiazinho - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial

A Limiar Engenharia Ltda., empresa de consultoria ambiental, foi contratada pela Indaiazinho Energia S.A para elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA da Pequena Central Hidrelétrica Indaiazinho, em implantação no rio Indaiá Grande, no município de Cassilândia/MS.

O PACUERA tem como objetivo conciliar o uso antrópico do reservatório e de suas áreas marginais com as normas operativas previstas para a PCH, ou seja, propor medidas de reordenamento, conservação, recuperação e proteção das áreas e dos usos da terra, buscando a compatibilização das atividades econômicas com a preservação/conservação dos bens naturais

Deve ser elaborado em conformidade com os Programas Ambientais aprovados no âmbito do licenciamento ambiental, com o Termo de Referência emitido pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL e com a legislação pertinente.

A aprovação do PACUERA será precedida da realização de consulta pública, a ser promovida oportunamente pelo IMASUL, em atendimento ao disposto na Resolução CONAMA nº 302/02, cuja data será comunicada com antecedência à Prefeitura Municipal de Cassilândia.

Posto isso, visando possibilitar um maior envolvimento com os aspectos referentes ao PACUERA da PCH Indaiazinho, propomos que seja feita reunião entre a Prefeitura Municipal de Cassilândia e a Limiar, para apresentação do PACUERA.

Atenciosamente,

Charles Pierre
Gerente Técnico
Limiar Engenharia Ambiental

LIMIAR

OF LIMIAR E-DE-366/2011

Belo Horizonte, 5 de julho de 2011

Exmo. Senhor Valdecy Pereira da Costa
Presidente da Câmara Municipal de Cassilândia
Rua Amim José, 361, centro
CEP 79540-000 - Cassilândia/MG

Ref.: PCH Indaiá Grande - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial

A Limiar Engenharia Ltda., empresa de consultoria ambiental, foi contratada pela Indaiá Grande Energia S.A para elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA da Pequena Central Hidrelétrica Indaiá Grande, em implantação no rio Indaiá Grande, no município de Cassilândia/MS.

O PACUERA tem como objetivo conciliar o uso antrópico do reservatório e de suas áreas marginais com as normas operativas previstas para a PCH, ou seja, propor medidas de reordenamento, conservação, recuperação e proteção das áreas e dos usos da terra, buscando a compatibilização das atividades econômicas com a preservação/conservação dos bens naturais

Deve ser elaborado em conformidade com os Programas Ambientais aprovados no âmbito do licenciamento ambiental, com o Termo de Referência emitido pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL e com a legislação pertinente.

A aprovação do PACUERA será precedida da realização de consulta pública, a ser promovida oportunamente pelo IMASUL, em atendimento ao disposto na Resolução CONAMA nº 302/02, cuja data será comunicada com antecedência à Câmara Municipal de Cassilândia.

Posto isso, visando possibilitar um maior envolvimento com os aspectos referentes ao PACUERA da PCH Indaiá Grande, propomos que seja feita reunião da Câmara de Vereadores com a Limiar, para apresentação do PACUERA.

Atenciosamente,

Charles Pierre
Gerente Técnico
Limiar Engenharia Ambiental

PROTOCOLO
CÂMARA MUNICIPAL DE CASSILÂNDIA (MS)
Espécie: Ofício N.º 132/11
Recebido em: 15/07/2011
ASSINATURA DO FUNCIONÁRIO

LIMIAR

OF LIMIAR E-DE-365/2011

Belo Horizonte, 5 de julho de 2011

Exmo. Senhor
Prefeito do Município de Cassilândia
Rua Domingues de Souza França, 720, centro
CEP 79540-000 - Cassilândia/MG

Ref.: PCH Indaiá Grande - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial

A Limiar Engenharia Ltda., empresa de consultoria ambiental, foi contratada pela Indaiá Grande Energia S.A para elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA da Pequena Central Hidrelétrica Indaiá Grande, em implantação no rio Indaiá Grande, no município de Cassilândia/MS.

O PACUERA tem como objetivo conciliar o uso antrópico do reservatório e de suas áreas marginais com as normas operativas previstas para a PCH, ou seja, propor medidas de reordenamento, conservação, recuperação e proteção das áreas e dos usos da terra, buscando a compatibilização das atividades econômicas com a preservação/conservação dos bens naturais

Deve ser elaborado em conformidade com os Programas Ambientais aprovados no âmbito do licenciamento ambiental, com o Termo de Referência emitido pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL e com a legislação pertinente.

A aprovação do PACUERA será precedida da realização de consulta pública, a ser promovida oportunamente pelo IMASUL, em atendimento ao disposto na Resolução CONAMA nº 302/02, cuja data será comunicada com antecedência à Prefeitura Municipal de Cassilândia.

Posto isso, visando possibilitar um maior envolvimento com os aspectos referentes ao PACUERA da PCH Indaiá Grande, propomos que seja feita reunião entre a Prefeitura Municipal de Cassilândia e a Limiar, para apresentação do PACUERA.

Atenciosamente,

Charles Pierre
Gerente Técnico
Limiar Engenharia Ambiental

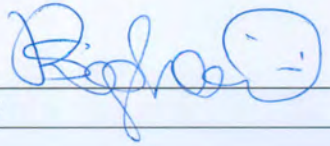
Rua Desembargador Jorge Fontana, 80 - Conj. 701/706 - Belvedere - 30.320-670 - Belo Horizonte - MG
Telefone: (31) 3286-3007 - www.limiarambiental.com.br

	Prefeitura Municipal de Cassilândia DOMINGOS DE SOUZA FRANÇA - CASSILÂNDIA-MS Cep: 79540-000 ** Fone: 67-35961301 ** C.N.P.J. 03.342.920/0001-86	**Comprovante de Protocolização** Data : 15/07/2011

Requerente: **8414 - LIMIAR ENGENHARIA LTDA**
Endereço:
CPF: **R.G. :** **Tel.:**

Processo Nº.: 02480 / 2011 **Ofício:** 365/11 **Data:** 15/07/2011 **Hora:** 10:15:50 **Senha:** 134185
Local Origem: 01 - SETOR DE PROTOCOLO E ARQUIVO GERAL
Responsável: SANDRA REGINA

Assunto: SOLICITAÇÃO
Obs. :



3 ª Via