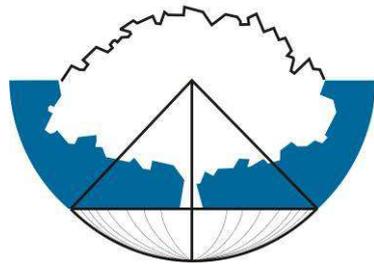


SILEA PARTICIPAÇÕES LTDA.



JURIS AMBIENTIS



PCH FOZ DO SANTANA BACIA DO RIO CHOPIM

RIMA-RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Curitiba, Julho de 2013



APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do empreendimento identificado como **Pequena Central Hidroelétrica (PCH) Foz do Santana**, localizado no rio Chopim, entre os municípios de São João e Itapejara d'Oeste.

Trata-se de projeto destinado ao aproveitamento energético do rio Chopim, com máquinas que terão potência total da ordem de 25 MW.

Este RIMA destina-se ao pedido de Licença Prévia (LP) formulado pelo interessado, **SILEA PARTICIPAÇÕES LTDA.**, com sede em Curitiba, ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP), e foi elaborado pela equipe da **JURIS AMBIENTIS CONSULTORES S/S LTDA.**, também com sede em Curitiba.



DADOS DO EMPREENDEDOR

Nome ou Razão Social: SILEA Participações Ltda..

Endereço: Alameda Dr. Carlos de Carvalho, 555 – 21º andar sl. 212 – Centro

Município: Curitiba

Estado: Paraná

CEP: 81.460-070

Fone-fax: (41) 3321-7100

Endereço eletrônico: meister@silea.com.br

Responsável: Eng. Renato Meister Filho

RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELO EIA/RIMA

Empresa Responsável: JURIS AMBIENTIS CONSULTORES S/S LTDA.

Endereço: Rua Humberto Carta, 96, Hugo Lange

Município: Curitiba

Estado: Paraná

CEP: 80040-150

Fone/Fax: (41) 3264-5729

Endereço eletrônico: jurisambientis@terra.com.br

Coordenador Geral do EIA/RIMA: Eng. Ftal. Manoel José Domingues

EMPRESAS COLABORADORAS NA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA:

Razão Social: ENVEX Engenharia e Consultoria Ambiental

Endereço: Rua Presidente Afonso Camargo, 2307 sala 10

CEP: 80050-370

Telefone: 41 3053-3487

Razão Social: MAX GAIA Consultoria em Gestão Ambiental e do Território

Endereço: Rua José Michna Filho, n. 30

CEP: 82310-360

Telefone: 41 3618-9730



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	I
INTRODUÇÃO	1
1. INFORMAÇÕES GERAIS	2
1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	2
1.2 ESTUDOS ANTERIORES NA BACIA DO RIO CHOPIM	3
1.3 A PCH FOZ DO SANTANA E O MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA	5
CARACTERÍSTICAS DA PCH FOZ DO SANTANA	8
2. CARACTERÍSTICAS DA PCH FOZ DO SANTANA	9
MÉTODOS DOS ESTUDOS AMBIENTAIS	12
3. ABRANGÊNCIA DOS ESTUDOS AMBIENTAIS	13
3.1 DEFINIÇÕES E LIMITES DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	13
3.1.1 Conceitos Básicos	13
3.1.2 Meio Físico	14
3.1.3 Meio Biótico	15
3.1.4 Meio Antrópico	15
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	18
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	19
4.1 ASPECTOS FÍSICOS	19
4.1.1 Fisiografia da Bacia	19
4.1.2 Clima	19
4.1.3 As Rochas e o Relevo	21
4.1.4 Sismicidade – Tremores de Terra	24
4.1.5 Recursos Minerais	24
4.1.6 Recursos hídricos superficiais e água subterrânea	27
4.1.7 Aspectos Pedológicos - Solos	27
4.1.8 Aptidão Agrícola das Terras	30
4.1.9 Processos Erosivos	32
4.1.10 Sedimentologia	32
4.1.11 Hidrologia	34
4.1.12 Qualidade da Água	34
4.2 ASPECTOS BIÓTICOS	41
4.2.1 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO	41
4.2.2 FAUNA	45
4.2.2.1 Mamíferos	45
4.2.2.2 Aves	47
4.2.2.3 Répteis	47
4.2.2.4 Anfíbios	48
4.2.2.5 Peixes	49
4.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	51
4.3.1 História da Ocupação e Povoamento da AID	51
4.3.2 Evolução Demográfica da AID	51
4.3.3 Uso e ocupação do solo na AID	52
4.3.4 Recursos e Patrimônio Paisagístico	53
4.3.5 Infra-estrutura Social	53
4.3.6 Oferta de Serviços Sociais	54
4.3.7 Infra-estrutura Física	55
4.3.8 Oferta de Saneamento Básico	55
4.3.9 Condições de vida	56
4.3.10 Criminalidade	57
4.3.11 Gravidez Precoce	58
4.3.12 Doenças Sexualmente Transmissíveis	60
4.3.13 Componente Social da ADA	61
4.4 ASPECTOS GERAIS DA ECONOMIA MUNICIPAL (AID)	67
4.4.1 Indicadores para a AID	67
4.4.2 Finanças Públicas Municipais	68



4.5	ASPECTOS ECONÔMICOS DA ADA.....	68
4.6	PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO	70
4.7	TERRAS INDÍGENAS NA AII	71
	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	72
5.	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	73
5.1	INTRODUÇÃO.....	73
5.2	AS CAUSAS DE IMPACTOS E O AMBIENTE AFETADO	73
5.2.1	Generalidades	73
5.2.2	Ações do empreendimento.....	74
5.2.3	Fatores ambientais relevantes	77
5.3	CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	79
5.3.1	Possibilidade de Ocorrência	79
5.3.2	Adversidade e Significância	79
5.3.3	Abrangência Espacial.....	79
5.3.4	Temporalidade.....	79
5.3.5	Reversibilidade	79
5.3.6	Controle	80
5.4	MATRIZ DE IMPACTOS	80
5.5	DESCRIÇÃO E DISCRIMINAÇÃO DOS IMPACTOS	81
5.6	LISTAGEM DE IMPACTOS	82
5.7	RESUMO DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	87
5.8	RELEVÂNCIA DA ESPACIALIZAÇÃO DOS IMPACTOS	88
	ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICOS	91
6.	ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO	92
6.1	CENÁRIO SEM O EMPREENDIMENTO.....	92
6.2	CENÁRIO COM A EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	92
6.2.1	Generalidades sobre a Evolução das Modificações Ambientais	92
6.2.2	Alterações no Sistema Natural.....	94
6.2.3	Alterações Socioeconômicas	95
	PLANO DE MANEJO AMBIENTAL	99
7.	O PLANO DE MANEJO AMBIENTAL.....	100
7.1	PLANO ESPECIAL DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL	101
7.2	PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	105
7.3	PLANO DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO	107
7.4	PLANO DE CONTROLE DE EVENTOS ACIDENTAIS.....	108
7.5	GESTÃO AMBIENTAL E AUTOMONITORAMENTO	108
	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	109
8.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	110
	EQUIPE TÉCNICA.....	112
9.	EQUIPE TÉCNICA	113

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Esquema de localização da PCH Foz do Santana.....	3
Figura 2	Divisão de Queda da Bacia do Baixo Rio Chopim após a Revisão do Inventário	7
Figura 3:	Arranjo Geral da PCH Foz do Santana	11
Figura 4	Áreas de Influência	17
Figura 5	Tipos Climáticos - AII	20
Figura 6	Detalhe das exposições de basalto no leito do rio nas proximidades da região de implantação do canal de fuga.	22
Figura 7	Mapa Geológico - AID.....	22
Figura 8	Mapa Geológico - AII	23
Figura 9	Recursos Minerais - AII.....	26
Figura 10	Mapa Pedológico – AII.....	29
Figura 11	Aptidão Agrícola - AII.....	31



Figura 12 Potencial Erosivo na Bacia de Contribuição da PCH Foz do Santana	33
FIGURA 13: Localização dos Pontos Amostrais e Estações consideradas.	37
Figura 14 Pontos de Coleta de qualidade das águas	40
Figura 15 Panorama das “capoeiras” na margem do rio Chopim e “capoeirinhas” sobre a encosta	43
Figura 16 Vista interna de uma área de Floresta.....	43
Figura 17 Uso do Solo na AID	44
Figura 18 Registros selecionados de mamíferos ao longo dos estudos ambientais da PCH Foz do Santana, rio Chopim, sudoeste do Paraná	46
Figura 19 Exemplos verificados na AID da futura construção da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Foz do Santana rio Chopim, sudoeste do Estado do Paraná. Foto: Mariana Schlichting.	49
Figura 20 Informações relativas à distribuição, hábitos e habitat das famílias de peixes registradas na bacia do rio Chopim.	50
Figura 21 Taxa de crescimento total dos municípios da Área de Influência Direta, por período.	52
Figura 22 Percentual dos registros de crimes consumados por principais títulos penais, em relação ao total registrado no estado do Paraná, segundo as Áreas Integradas de Segurança Pública que abrangem os municípios da AID da PCH Foz do Santana, referente ao 3º trimestre de 2012 da 9ª AISP Pato Branco.....	57
Figura 23 Quantidade de casos notificados quanto a violência doméstica, sexual e/ou outra violência, por período.	58
Figura 24 Percentual da quantidade total de consultas pré-natal realizadas em nascidos vivos por gravidez precoce no município de São João, por período.	59
Figura 25 Percentual da quantidade total de consultas pré-natal realizadas em nascidos vivos por gravidez precoce no município de Itapejara D'Oeste, por período.	59
Figura 26 Casos de AIDS identificados por ano de diagnóstico no município de São João, por período e sexo do paciente.....	60
Figura 27 Casos de AIDS identificados por ano de diagnóstico no município de Itapejara D'Oeste, por período e sexo do paciente.	60
Figura 28 Setor da ocupação principal	62
Figura 29 Local de residência anterior.....	62
Figura 30 Idade da população	63
Figura 31 Material de construção das residências	64
Figura 32 Percentual de entrevistados cujas propriedades possuem as seguintes benfeitorias.....	64
Figura 33 Principais usos do solo nas propriedades entrevistadas.....	69
Figura 34 Utilização do Pessoal Ocupado nas Propriedades	69
Figura 35 Percentual de entrevistados que possuem rebanho	70
Figura 36 Distribuição espacial dos impactos.....	88
Figura 37 Incidências espaciais dos impactos no Sistema Ambiental	89
Figura 38 Distribuição espacial dos graus de adversidade.	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Estações de Monitoramento de Qualidade da Água consideradas no Estudo.	37
Quadro 2: Padrões de alguns parâmetros para rios de água doce Classe 2.....	38
Quadro 3: Parâmetros e Pesos do IQA.	39
Quadro 4: Classificação das Águas de acordo com o IQA.....	39
Quadro 5 Vegetação e Usos do solo na área da AID da PCH Foz do Santana	42
Quadro 6 Vegetação e Uso do Solo na ADA da PCH Foz do Santana.....	42
Quadro 7 Utilização das terras dos estabelecimentos - Censo Agropecuário 2006	52
Quadro 8 Estabelecimentos de ensino fundamental na AID.2011	53
Quadro 9 Unidades de Saúde e Leitos hospitalares, por municípios da AID, 2010.....	54
Quadro 10 Alunos matriculados no ensino fundamental, 2011.	54
Quadro 11 Mortalidade Infantil por 1.000 nascidos vivos, 1998-2010.....	56
Quadro 12 Número de óbitos por município segundo principais grupos de causas, 2008	56
Quadro 13 Relação percentual entre número de alunos matriculados e a população total.....	57
Quadro 14 Propriedades diretamente atingidas pela PCH Foz do Santana, pelo reservatório e pela Área de Preservação Permanente.....	66
Quadro 15 Utilização de terras	68



Quadro 16 Uso do Solo.....	76
Quadro 17 Matriz de impactos.....	80
Quadro 18 Qualificação dos Impactos Ambientais.....	82
Quadro 19 Resumo das incidências e qualificações de impactos.....	87
Quadro 20 Montante da massa salarial estimada a ser gerada pelos empregos diretos do projeto PCH Foz do Santana – base janeiro 2013	93
Quadro 21 Estimativa do aumento da receita de transferência do ICMS para Itaperaja D'Oeste e São João, em função da contribuição do faturamento da PCH Foz do Santana	97
Quadro 22 Resumo da análise de cenários.....	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Comparação entre divisões de queda no Baixo Chopim.....	5
Tabela 2 Limites de parâmetros para a Classe 2.....	36



INTRODUÇÃO



1. INFORMAÇÕES GERAIS

A Pequena Central Hidrelétrica Foz do Santana, projetada para ser construída no rio Chopim, faz parte do programa de expansão do Sistema Elétrico Brasileiro, em execução pela ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

A inclusão desta usina deu-se pelo baixo custo de geração e condições ambientais satisfatórias, quando comparada ao conjunto de empreendimentos que compõe o banco de dados de usinas daquela bacia, conforme o estudo de Reavaliação do Inventário Hidrelétrico do rio Chopim, elaborado pela COPEL AMEC no ano de 2002.

A PCH Foz do Santana representa um importante benefício para o Paraná, pois está situada em uma região onde o crescimento da industrialização e a diversificação das atividades agropecuárias constituem um importante mercado consumidor de energia elétrica, principalmente nos municípios de Pato Branco e Francisco Beltrão.

1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A PCH Foz do Santana localiza-se no km 105,2 do rio Chopim e para atingir a margem direita do aproveitamento, partindo-se de Verê, deve-se seguir em direção à localidade de Presidente Kennedy, distante cerca de 7,3 km e então entrar-se à direita por mais 1,5km, em direção à balsa que atravessa o rio Chopim. Atingida a margem direita, percorre-se mais 9 km por estrada vicinal cascalhada, passando-se pela Linha Bela Vista e pela Linha Rovedã. Neste ponto, antes de se atingir a Linha Kalinski, pega-se um entroncamento à direita percorrendo-se mais 5 km até se atingir a margem direita do local projetado para a implantação da PCH Foz do Santana.

Para se atingir a margem esquerda da região do barramento, partindo-se de Verê, no sentido a Itapejara D'Oeste, percorre-se cerca de 10,3km em trecho asfaltado até a localidade de Palmira, onde entra-se à esquerda em direção à barra do rio Santana e percorre-se mais 4,9km até a entrada da fazenda que dá acesso à margem esquerda do rio Chopim. Percorrendo-se mais 4,6km, atinge-se a região da ombreira esquerda do barramento projetado.

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

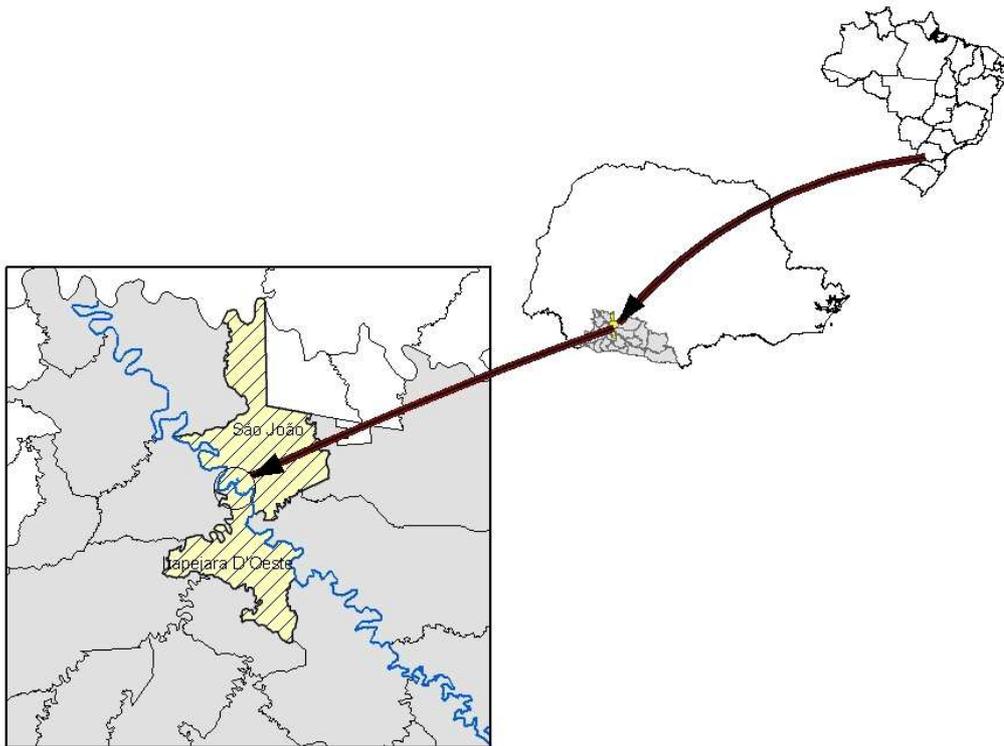


Figura 1 Esquema de localização da PCH Foz do Santana.

1.2 ESTUDOS ANTERIORES NA BACIA DO RIO CHOPIM

O potencial hidrelétrico do rio Chopim vem sendo estudado há mais de duas décadas, destacando-se os estudos do DAEE, de 1966, os estudos da CANAMBRA, de 1968, os estudos de inventário hidrelétrico da COPEL em 1993 e 1999, a reavaliação do inventário feita pela COPEL-AMEC em 2002 e os estudos de Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia do Rio Chopim, realizado pelo Consórcio Soma-Juris Ambientis neste mesmo ano, que apesar de não se tratar de estudos específicos de projetos hidrelétricos, muito contribuiu para a finalização das propostas de aproveitamentos nesta bacia:

- 1966 – O DAEE – Departamento de Águas e Energia , juntamente com a COPEL, realizaram os estudos de do rio Chopim, com vistas a minimização de custos e a otimização dos recursos naturais. Este relatório definiu que o rio Chopim seria aproveitado por meio de 6 usinas, com potência instalada total de 426,5MW, energia firme de 206,4 MW médios, aproveitando uma queda total de 317 metros.
- 1968: O grupo CANAMBRA – Engineering Consultants, inventariou o rio Chopim para o Comitê Coordenador de Estudos Energéticos da Região Sul – ENERSUL. Este estudo não avaliou empreendimentos com potência inferiores a 10 MW, resultando na proposição de um reservatório de regularização e mais 8 outros aproveitamentos. Foi estimada uma potência instalada de 346,9 MW e 162,8 MW médios de energia firme, utilizando-se 425 metros de queda bruta.



- 1933: A COPEL, utilizando os dados disponíveis na época, realizou um estudo de inventário destinado a estabelecer uma alternativa de divisão de queda mais atualizada do que as estudadas anteriormente, conforme critérios vigentes naquela época.
- 1999: Novamente a COPEL realiza, durante dois anos, os Estudos de Inventário Hidrelétrico do rio Chopim, adotando uma divisão de quedas composta por 12 usinas, desde o km 338 até o km 23, a esta divisão de queda integrou-se a Usina de Foz do Chopim, que reaproveita o potencial hidrelétrico da UHE Júlio de Mesquita Filho, atingida pela construção da UHE Caxias. Neste inventário a queda bruta estudada foi de 604 metros, totalizando 525 Mw, descontando as perdas das usinas de pequena geração que já operam no rio Chopim e seriam afetadas pelas novas usinas.
- 2002: Após o encaminhamento de diversos estudos ambientais para licenciamento de projetos hidrelétricos na bacia do rio Chopim, o IAP – Instituto Ambiental do Paraná, solicita aos diversos empreendedores desta bacia, que realizem um estudo, denominado Avaliação Ambiental Estratégica da Bacia do rio Chopim, onde é avaliado, sob a ótica ambiental, o conjunto de empreendimentos propostos no Inventário da Bacia.
- 2002: Quase concomitantemente aos estudos de avaliação ambiental estratégica, a Foz do Chopim Energética contrata a COPEL-AMEC para realizar um estudo de Reavaliação do Inventário do Baixo Rio Chopim, incorporando, na divisão de queda, os diversos conceitos propostos nos estudos de avaliação ambiental estratégica. Ao final deste estudo são propostos quatro empreendimentos hidrelétricos para o baixo rio Chopim, do qual um deles é a PCH Foz do Santana.

Na Tabela 1 a seguir, mostra-se uma comparação entre principais índices do inventário do Rio Chopim de 1999 e da reavaliação do inventário, com a alternativa selecionada para a divisão de quedas do Baixo Chopim.

Apesar da redução de potência instalada ou da energia firme ser de 18,5%, as áreas dos reservatórios na reavaliação do inventário significam apenas 47,2% do total de áreas projetadas no inventário de 1999. Esta redução torna-se mais significativa quando se observa mais atentamente o reservatório da PCH Foz do Santana, onde a calha do rio corresponde a 48,7% da área total do reservatório.

Outro fator importante a ser destacado é a extensão de rio sem formação de lagos no trecho reavaliado. Enquanto no inventário de 1999 estimava-se que apenas 18 km dos 116 km do Rio Chopim estariam sem a formação de lagos, na reavaliação este número sobe para 53 km, ou seja, três vezes mais do que no inventário anterior, representando quase a metade da distância estudada, sem a formação de lagos, conforme pode-se observar no desenho comparativos destas divisões de quedas.



Tabela 1 Comparação entre divisões de queda no Baixo Chopim.

ESTUDOS	EMPREENHIMENTO PROJETADOS	ÁREAS DE RESERVATÓRIOS (ha)	ENERGIA FIRME (MW médios)	POTÊNCIA ESTIMADA (MW)	TRECHOS LIVRES DE RIO ENTRE RESERVATÓRIOS (km)*
INVENTÁRIO COPEL 1999	Paranhos	1.462	34,82	62,50	18
	Volta Grande	971	46,91	84,00	0
	Salto Chopim	2.475	37,81	67,50	1
	TOTAL	4.908	119,54	214,00	19
REAVALIAÇÃO DO INVENTÁRIO	Paranhos	1.462	34,77	62,50	18
	Volta Grande Baixo	267	30,62	54,70	6
	Bela Vista	236	15,82	28,20	0
	Foz do Santana	353	16,39	29,20	29
	TOTAL	2.318	97,60	174,60	53

* Refere-se a distância entre o remanso de um reservatório até a barragem do imediatamente superior. No caso do último reservatório, a referência é o empreendimento UHE Salto Grande, cuja barragem se localiza no km 139 do Rio Chopim.

1.3 A PCH FOZ DO SANTANA E O MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE), utilizando dados do Produto Interno Bruto (PIB) como cenário de referência para demanda e crescimento, prevê um aumento do consumo médio de energia de 4,6% para o período entre 2008-2012.

Ao longo das duas últimas décadas o consumo de energia elétrica apresentou índices de expansão superiores ao Produto Interno Bruto (PIB), fruto do crescimento populacional concentrado em zonas urbanas, do esforço de aumento da oferta de energia e a modernização da economia.

As principais oportunidades de negócios do mercado de energia elétrica nacional estão ligadas à oferta de novos empreendimentos de geração e construção de linhas de transmissão, bem como a privatização de ativos e sistemas de distribuição e geração.

O sistema elétrico brasileiro apresenta como particularidade grandes extensões de linhas de transmissão e um parque produtor de geração hidráulica, onde o mercado consumidor (47,2 milhões de unidades) concentra-se nas regiões Sul e Sudeste, mais industrializadas.

A expansão da oferta de energia elétrica implica em ampliar a geração hidrelétrica e a rede de transmissão do sistema elétrico nacional; o aumento da participação das usinas termelétricas a gás natural e o incentivo à diversificação dos processos de geração, para atender os aumentos de demanda.

As classes de consumo residencial, comercial e rural obtiveram expressivos ganhos de participação, enquanto o segmento industrial teve participação menor neste crescimento, principalmente pela utilização de tecnologias mais eficientes no uso da eletricidade, aliada às medidas de racionalização de consumo postas em prática, especialmente na década de 90.

No Estado do Paraná a política de expansão da oferta de energia não é diferente das propostas federais. Investir em produção de energia é uma das ações estratégicas do Governo do Paraná para gerar mais renda e mais qualidade de vida para a população.



O Estado do Paraná ocupa uma posição privilegiada como um dos mais importantes centros geográficos da região mais industrializada e de maior mercado da América Latina, e vem se constituindo em uma das mais atraentes opções de investimento, notadamente para o setor industrial, contribuindo para isto a disponibilidade de mão de obra qualificada e uma infra-estrutura adequada.

Contudo, essas qualidades que conferem ao Paraná um dos menores índices de desemprego do país, trazem em seu bojo diversos encargos advindos de taxas anuais elevadas de crescimento (transporte, consumo de energia, entre outras), além da responsabilidade pela manutenção da qualidade, continuidade ou, pelo menos, da estabilidade deste desenvolvimento.

A idéia do governo do Paraná é não somente levar o conforto dos aparelhos elétricos para as comunidades ainda isoladas do Estado, mas, principalmente abrir a perspectiva de um futuro com a garantia da melhoria da qualidade de vida, inclusive com a possibilidade do uso de equipamentos que incentivem a produção.

Desta forma, com a crescente demanda de energia e a nova regulamentação do setor elétrico, tornou-se maior o interesse da iniciativa privada em investimentos na área de geração. Aliado a um possível risco de desabastecimento de energia, levou a empresa Silea Participações Ltda. a solicitar o licenciamento ambiental da PCH Foz do Santana.

Com a reavaliação do inventário aprovado pela ANEEL, onde foram incorporados diversos conceitos ambientais mais favoráveis para implantação de projetos hidrelétricos, foi concebida a PCH Foz do Santana e outros empreendimentos desta bacia, levando em consideração aqueles que apresentavam, além de melhores taxas de retorno e aproveitamento do potencial hidrelétrico, menores impactos ambientais, conforme pode se observado na descrição da reavaliação do inventário hidrelétrico.

O projeto básico da PCH Foz do Santana foi elaborado e aceito pela ANEEL em agosto de 2007. Nos despachos dessa agência foi autorizada a sua implantação e exploração do potencial hidráulico com 25,00 MW de potência instalada.

O empreendimento PCH Foz do Santana contribui com a formação de um cenário positivo para as questões energéticas do país, pois a Geração Média Firme Anual de Energia enriquece o parque gerador do Estado do Paraná e contribui com a política energética do Governo Federal. Além disso, este empreendimento oferecerá energia a valores que permitirão a seus consumidores finais, enquanto indústrias, oferecer seus produtos com preços menores para a sociedade.

A figura a seguir apresenta a divisão de queda proposta para o baixo rio Chopim, destacando-se em azul claro os empreendimentos projetados antes da revisão do inventário e em azul escuro os empreendimentos projetados após a Revisão do Inventário do Baixo rio Chopim, onde se inclui a PCH Foz do Santana.

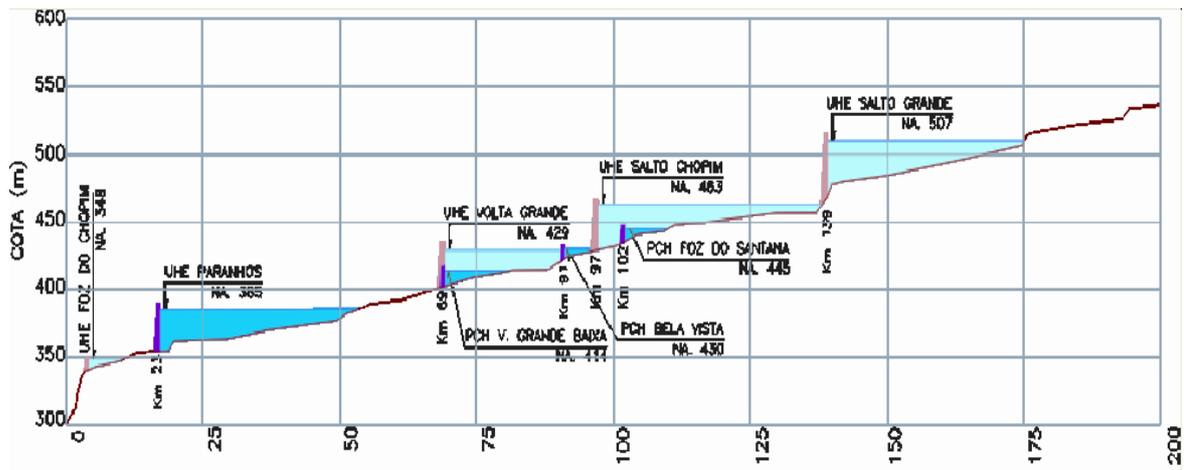


Figura 2 Divisão de Queda da Bacia do Baixo Rio Chopim após a Revisão do Inventário



CARACTERÍSTICAS DA PCH FOZ DO SANTANA



2. CARACTERÍSTICAS DA PCH FOZ DO SANTANA

Uma vez definida a localização da barragem nos estudos de reavaliação do inventário hidroenergético, foram realizados estudos para ajuste do projeto e para implantação da obra.

Nesta fase procurou-se aprofundar os estudos de localização em escala mais adequada, além de detalhar o arranjo do empreendimento.

A seguir são apresentadas em fichas informativas as principais características deste empreendimento.

Características do reservatório

COTA MÁXIMA NORMAL	ÁREA	VOLUME TOTAL NO N.A. MAX. NORMAL	QUEDAS GERADAS	
			BRUTA MÁXIMA	LÍQUIDA MÁXIMA
445 m	138 ha	6,4 10 ⁶ m ³	15,00 m	14,29 m

Estrutura básica da barragem

CONSTRUÇÃO	ALTURA MÁXIMA	COMPRIMENTO	VOLUME DA ESTRUTURA
Concreto Convencional	16,23 m	301 m	1.180 m ³

Detalhes operacionais

TURBINAS			GERADORES	
Nº	TIPO	POTÊNCIA NOMINAL	POTÊNCIA	FATOR DE POTÊNCIA
2	Kaplan	12,50MW	13.889 KVA	90%

Vazões especificadas em projeto

MINIMA REGISTRADA	MÁXIMA REGISTRADA	MÉDIA DE LONGO TERMO	VAZÃO Q _{7,10}
11 m ³ /s	1.112 m ³ /s	130,9 m ³ /s	10,8 m ³ /s

O aproveitamento hidrelétrico da PCH Foz do Santana consta essencialmente de uma barragem de concreto contendo um vertedouro de soleira livre, incorporado à mesma. Na extremidade direita do barramento localiza-se a estrutura de desvio/d Descarregador de fundo, equipado com 5 comportas de segmento, com dimensões de (5,0 x 7,0) metros. (Figura 3)

Os níveis d'água principais do aproveitamento são: NA máximo normal de montante 445,00m; NA máximo maximum 449,50m e NA normal de jusante igual a 430,00 metros.

O circuito de geração localiza-se na ombreira direita, sendo constituído de canal de aproximação, túnel de adução, câmara de carga, tomada d'água, casa de força e canal de fuga.



O comprimento total do barramento é 311,00m e a altura máxima 17,50 metros. A crista da barragem está na elevação 450,50 metros.

O vertedor de soleira livre tem 220,30m de comprimento e altura máxima de 7,90m. Seus taludes são: montante - vertical e jusante - 0,75(H):1,00(V) sendo provido de degraus para dissipação de energia potencial do efluente vertido e de laje com 5,00m de largura.

A estrutura de desvio / descarregador de fundo, controlado por 5 comportas de segmento de (5,0 x 7,0)m tem 37,00m de comprimento e altura máxima de 17,50 metros.

O canal de aproximação do túnel de adução tem 307,00m de comprimento, largura na soleira de 20,00m e taludes laterais escavados de 1,0(H):1,0(V).

O túnel adutor, com seção arco-retângulo de (12,0x 12,0)m, e aproximadamente 850,00 m de comprimento conecta-se à câmara de carga com 24,5m de comprimento e largura de 32,80 metros.

A tomada d'água tem 06 septos, altura de 28,00m, estando equipada com dispositivos de grades, comporta-ensecadeira, comporta-vagão e guindaste pörtico.

A tomada d'água encontra-se acoplada à casa de força, a qual está equipada com 2 grupos turbina-geradores, do tipo Kaplan, eixo vertical, com 12,5 MW de potência instalada unitária, operando sob queda líquida de projeto igual a 14,29 metros.

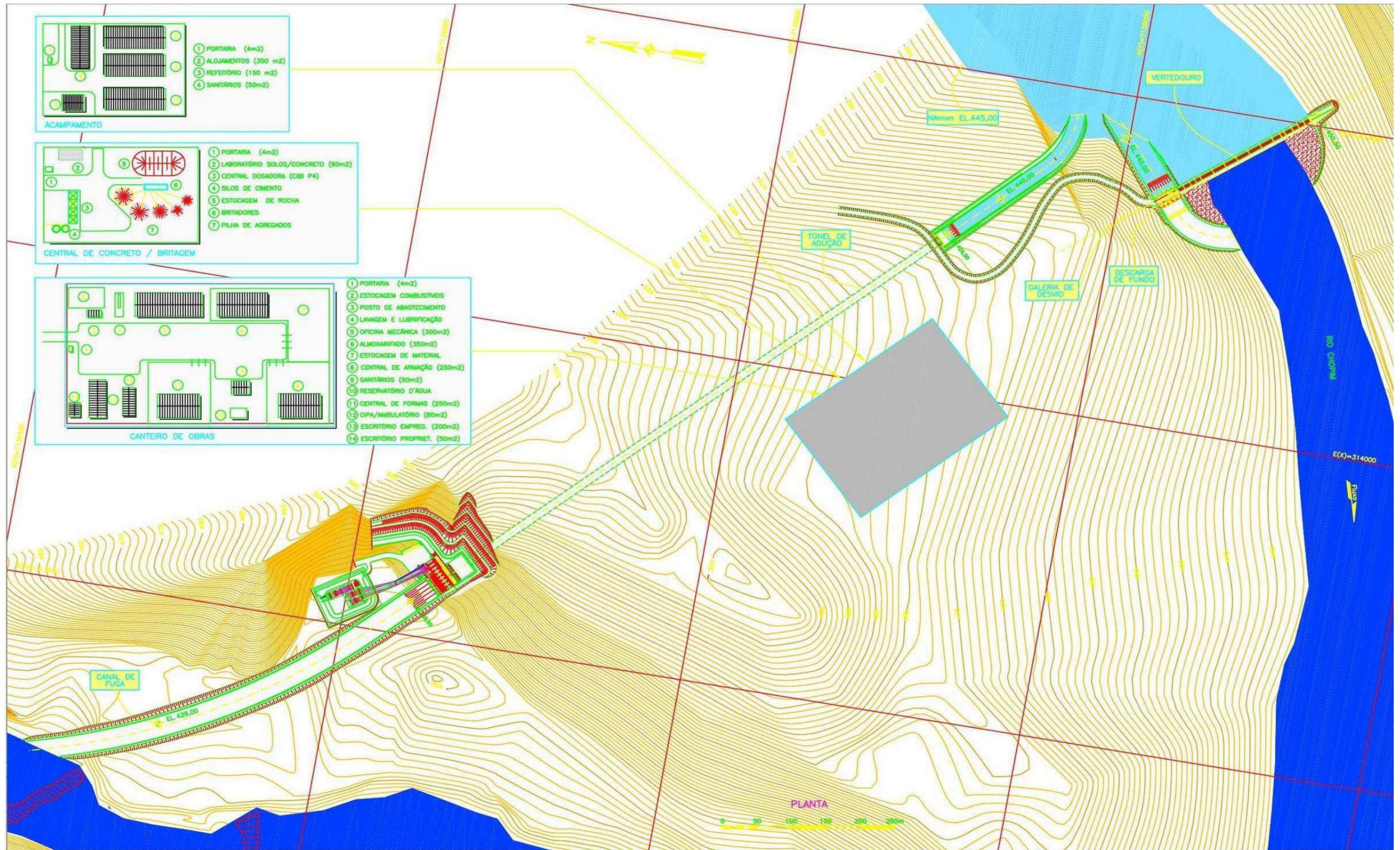


FIGURA 3: ARRANJO GERAL DA PCH FOZ DO SANTANA



MÉTODOS DOS ESTUDOS AMBIENTAIS



3. ABRANGÊNCIA DOS ESTUDOS AMBIENTAIS

A análise dos fatores ambientais da bacia do rio Chopim vem sendo realizada a muito tempo pelo setor elétrico, conforme pode se observar no histórico das análises de inventários hidrelétricos desta bacia.

Os levantamentos ambientais realizados durante o Estudo de Inventário da COPEL em 1999, buscaram identificar as informações mais importantes de toda a bacia do rio Chopim, nos seus aspectos físicos, bióticos e antrópicos. A Reavaliação do Inventário e a Avaliação Ambiental Estratégica intensificaram os estudos, visando estabelecer níveis de criticidade ambiental para implantação de empreendimentos hidrelétricos, em diferentes trechos da bacia.

Este Estudo de Impacto Ambiental apresenta o conhecimento dos principais aspectos do ambiente referencial do empreendimento, para o qual se estabeleceram, com base em análises efetuadas, delimitações específicas para abordagens com níveis de abrangência e diferentes graus de aprofundamento, em função da importância espacial das ações modificadoras do ambiente antevistas ao início dos trabalhos.

Inicialmente, efetuaram-se análises e discussões a partir de visitas exploratórias de reconhecimento integrado e do exame detalhado do material de referência reunido.

Os estudos seguiram planejamento executivo detalhado a partir de abordagens e discussões iniciais entre os membros da equipe técnica, nas quais se debateram e avaliaram as questões relacionadas ao ambiente de referência do projeto, com o objetivo de se avaliarem as diferentes áreas de influência do empreendimento. Durante os diferentes momentos de estudos na bacia, efetuaram-se diversas campanhas de campo para avaliações locais e coleta de dados primários, e efetuaram-se contatos e visitas a diversos órgãos e entidades para obtenção de dados secundários.

Neste estudo a definição de Área de Influência foi realizada através da compartimentação clássica em estudos de natureza similar, diagnosticando a região de implantação deste empreendimento sobre três aspectos: aspectos físicos, aspectos biológicos e o conjunto das inter-relações socioeconômico-culturais que definem os aspectos referentes às atividades humanas.

3.1 DEFINIÇÕES E LIMITES DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

3.1.1 Conceitos Básicos

Os conceitos básicos de área de influência consideram a abrangência espacial das repercussões ou efeitos das ações necessárias para a implantação e operação do empreendimento, as quais serão causas de modificações nos vários fatores físicos, bióticos e antrópicos que caracterizam seu ambiente de referência.

Enquanto algumas dessas modificações, ou impactos ambientais, ocorrerão em espaços limitados ou reduzidos, outras poderão se manifestar



em espaços mais amplos, o que estabelece os requisitos para se distinguir diferentes áreas de influência do empreendimento.

Assim, o diagnóstico ambiental necessário para a realização da análise ambiental do empreendimento contempla diferentes níveis de abrangência progressivamente mais amplos, nos quais ocorrerão impactos que tenderão a ser menos importantes à medida em que se examinam pontos mais distantes do empreendimento.

As repercussões do empreendimento no Sistema Ambiental manifestam-se de diferentes maneiras, e isso torna conveniente a separação, em uma escala intermediária de abordagens, das avaliações das influências do empreendimento, o que conduz às definições seguintes.

3.1.2 Meio Físico

3.1.2.1 Área Diretamente Afetada

Corresponde aos locais onde ocorrerão as intervenções diretas nos terrenos para implantação de estradas e caminhos de acesso, edificações e instalações industriais do canteiro de obras, pátios, depósitos, áreas de empréstimo, locais de bota-fora, construção de ensecadeiras e barragem, canais de adução e restituição e casa de força, além da bacia de inundação do reservatório a ser formado.

Neste relatório, faz-se referência indistintamente ao termo área diretamente afetada ou **ADA**.

Compreende também um trecho do rio Chopim e suas margens ao longo de uma alça compreendida entre os locais da barragem e do canal de fuga da casa de força, com 3,2 km de comprimento.

A bacia de inundação terá um perímetro de 16,7km, cobrindo uma área, quando o reservatório estiver formado, de aproximadamente 138 ha. Deste total, 76 ha (55%) correspondem ao espelho d'água do rio Chopim em condições naturais.

3.1.2.2 Área de Influência Direta

Envolve a ADA e compreende uma poligonal com raio de 5 km em relação aos limites desta área .

Neste relatório, faz-se referência indistintamente ao termo área de influência direta ou **AID**.

As alterações ambientais no Meio Físico serão restritas praticamente à ADA e suas imediações, como está mostrado na análise de impactos ambientais, em que se detectaram apenas alguns poucos impactos incidentes na AID, principalmente devido ao porte modesto do empreendimento e suas limitações em termos espaciais.

As considerações de uma AID para o Meio Físico, neste caso, portanto, somente fazem sentido ao se discutir as influências do ambiente *sobre* o empreendimento. De fato, tendo em vista as atuais condições de uso e ocupação do solo na bacia do rio Chopim, há um aporte de sedimentos não



desprezível para a rede hídrica, o que poderá ser constatado, no futuro, por meio de monitoramentos no reservatório.

3.1.2.3 Área de Influência Indireta

Na verdade, para fins práticos do Meio Físico, considera-se uma região de referência representada pela bacia hidrográfica do rio Chopim, com uma área de drenagem de 7.459 km² referida à desembocadura no rio Iguaçu.

Assim, a área de influência indireta, ou AII, indica o contexto regional em que se insere o empreendimento, principalmente para os aspectos referentes a clima e qualidade das águas.

3.1.3 Meio Biótico

3.1.3.1 ADA

Compreende a mesma área definida para o Meio Físico.

3.1.3.2 AID

Compreende também a área definida para o Meio Físico, isto é, a poligonal de 5 km envolvendo a ADA, onde a análise dos impactos apontou algumas interferências sobre os aspectos bióticos.

3.1.3.3 AII

Também como referencial de inserção ambiental do empreendimento para o Meio Biótico, considera-se a bacia hidrográfica do rio Chopim.

3.1.4 Meio Antrópico

3.1.4.1 ADA

Inclui essencialmente os acessos ao local do empreendimento, todo o sistema vicinal e as propriedades existentes no interior da bacia de inundação, considerando-se as comunidades e habitações, edificações diversas, benfeitorias e atividades econômicas presentes na bacia de inundação.

Estima-se um total de 450m de estradas rurais a serem afetadas, bem como a presença na bacia de inundação de 24 propriedades em ambiente rural, habitadas por 23 famílias, que serão afetadas parcialmente pela formação do reservatório ou pela implantação da futura APP – área de preservação permanente deste reservatório.

Consideram-se também todos os locais de intervenção direta do empreendimento tendo em vista a possível presença de vestígios arqueológicos.



3.1.4.2 AID

Define-se a AID para o Meio Antrópico pelos territórios dos municípios a serem banhados pelo reservatório, pois estes estarão sujeitos a interferências do empreendimento a partir do início da construção.

Os municípios atingidos e suas áreas alagadas são mostrados abaixo:

- Itapejara D' Oeste: 24,90 ha;
- São João: 36,60 ha.

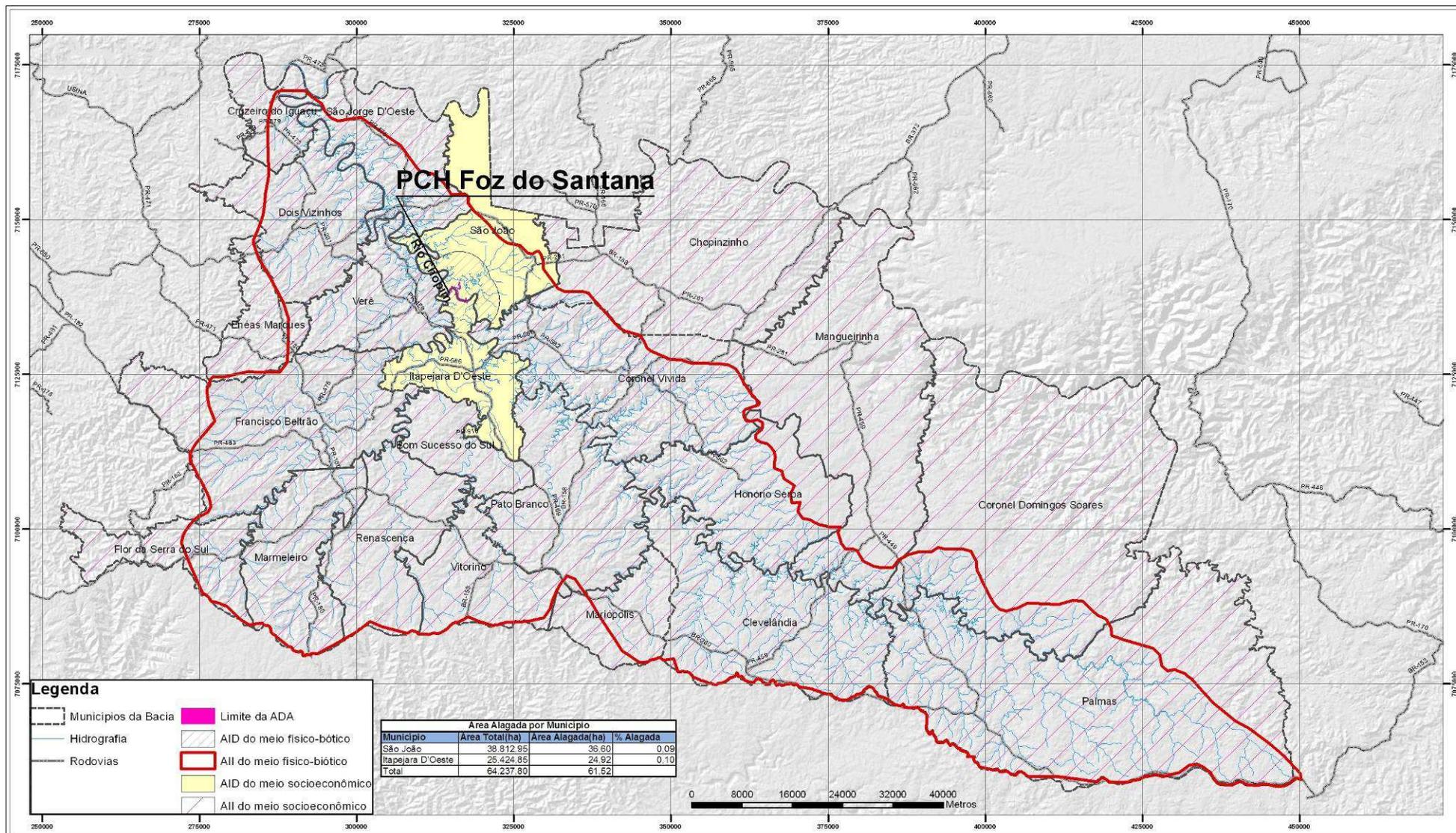


Figura 4 Áreas de Influência



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL



4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1 ASPECTOS FÍSICOS

4.1.1 Fisiografia da Bacia

A bacia hidrográfica do Rio Chopim abrange uma área de quase 7.500 km² e se desenvolve basicamente no sentido sudeste-noroeste, aproximadamente entre os paralelos 25°30' e 26°40' de latitude sul e os meridianos 51°30' e 53°20' de longitude oeste. Ela faz limites com as bacias do rio Uruguai ao sul e com bacias de afluentes do rio Iguaçu no restante das direções. Os principais afluentes do Rio Chopim se encontram na sua margem esquerda e são os rios Santana e Vitorino.

4.1.2 Clima

O clima da bacia do Rio Chopim, segundo a classificação de Köppen é "Cfa" para a parte mais próxima ao rio Iguaçu e "Cfb" para as terras mais ao sul, próximo à cidade de Palmas conforme mostra a figura adiante.

O tipo climático "Cfa" é denominado "subtropical", com temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C e do mês mais quente acima de 22°C. Apresenta verões quentes, geadas pouco frequentes, com tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, porém sem estação seca definida.

O tipo climático "Cfb" é denominado "temperado", apresentando temperatura média do mês mais frio abaixo de 18°C, com verões frescos, sem estação seca definida e temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C.

Não há sazonalidade (distribuição ao longo das estações do ano) das precipitações na bacia, entretanto devido a passagens de frentes frias (Polar atlântica) que hora estacionam sobre o local, hora avançam rapidamente, existe uma tendência de que tanto as maiores quanto as menores precipitações ocorram no inverno. Tais características se refletem nas vazões do Rio Chopim.

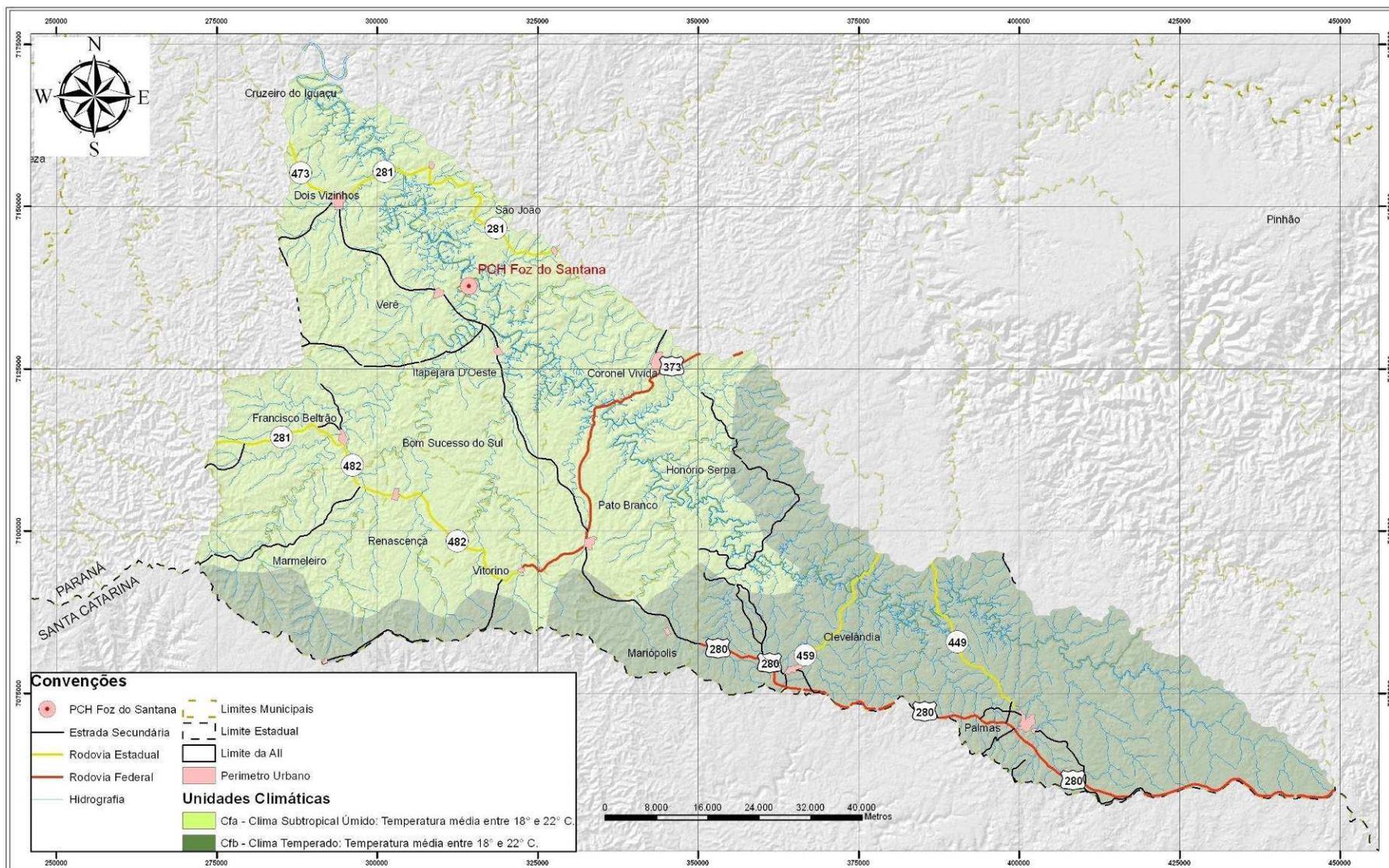


Figura 5 Tipos Climáticos - All



4.1.3 As Rochas e o Relevo

O rio Chopim e seus afluentes situam-se inteiramente sobre a Bacia Sedimentar do Paraná. A Bacia do Paraná é formada por uma sucessão de rochas sedimentares, cobertas pelas rochas vulcânicas da Província Magmática do Paraná.

Em todo o seu percurso, o rio Chopim corre sobre basaltos (rochas de origem vulcânica, de coloração cinza a preto) e rochas similares (variações de composição mineral mais ácida que os basaltos). O rio Chopim é extremamente rico em corredeiras e cachoeiras, apresentando uma sucessão de rápidos e saltos, bem como uma conformação cheia de voltas e cotovelos, sempre mantendo-se dentro de um vale maior orientado de sudeste para noroeste.

A quase totalidade das rochas encontradas na região enquadra-se nas condições de basaltos maciços, com cristais intervisíveis a olho nu. A rocha apresenta-se sempre bastante quebradiça, com predominância de fissuras verticais na porção central dos antigos derrames.

De um modo geral, pode-se dizer que a evolução das formas de relevo de toda a região está ligada, de um lado, a fenômenos de ordem climática, e de outro a características estruturais das rochas presentes na bacia.

Na bacia hidrográfica do rio Chopim, as rochas mais escuras (basaltos) são mais amplamente encontradas, enquanto as rochas mais claras (rochas efusivas ácidas) se concentram mais nas proximidades dos municípios de Palmas e Clevelândia, conforme demonstra a figura ilustrativa da geologia da AII.

Recobrimo as rochas efusivas ocorrem camadas de idades bem mais recentes (Quaternário), onde podem ser reconhecidos solos residuais, depósitos de materiais trazidos das encostas de morros e sedimentos recentes trazidos pelos rios.

A região de implantação das estruturas do aproveitamento Foz do Santana caracteriza-se por espesso derrame, composto por basalto maciço, cinza, granulação fina, pouco a medianamente fraturado, tipicamente colunar. Na superfície notam-se blocos arredondados com capeamento limonítico de coloração amarelada. Na base do derrame, em torno da elevação 418,00m, observam-se indícios de contato de derrame com ocorrência de siltito avermelhado e material brechado.

Os aspectos estruturais da área relacionam-se, de um lado, com as feições primárias dos derrames, ou seja, contatos, descontinuidades e fraturamento dos basaltos maciços e, do outro, com os aspectos tectônicos da região e fraturas de descompressão.



Figura 6 Detalhe das exposições de basalto no leito do rio nas proximidades da região de implantação do canal de fuga.

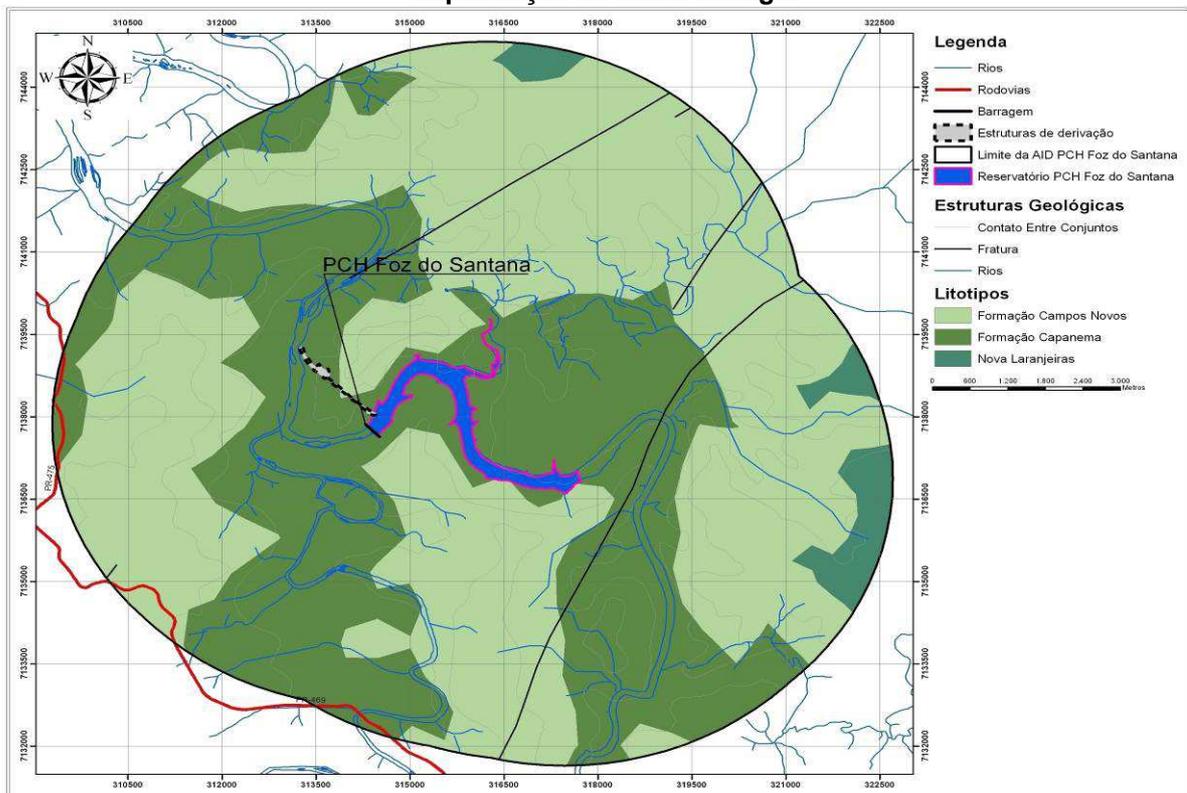


Figura 7 Mapa Geológico - AID

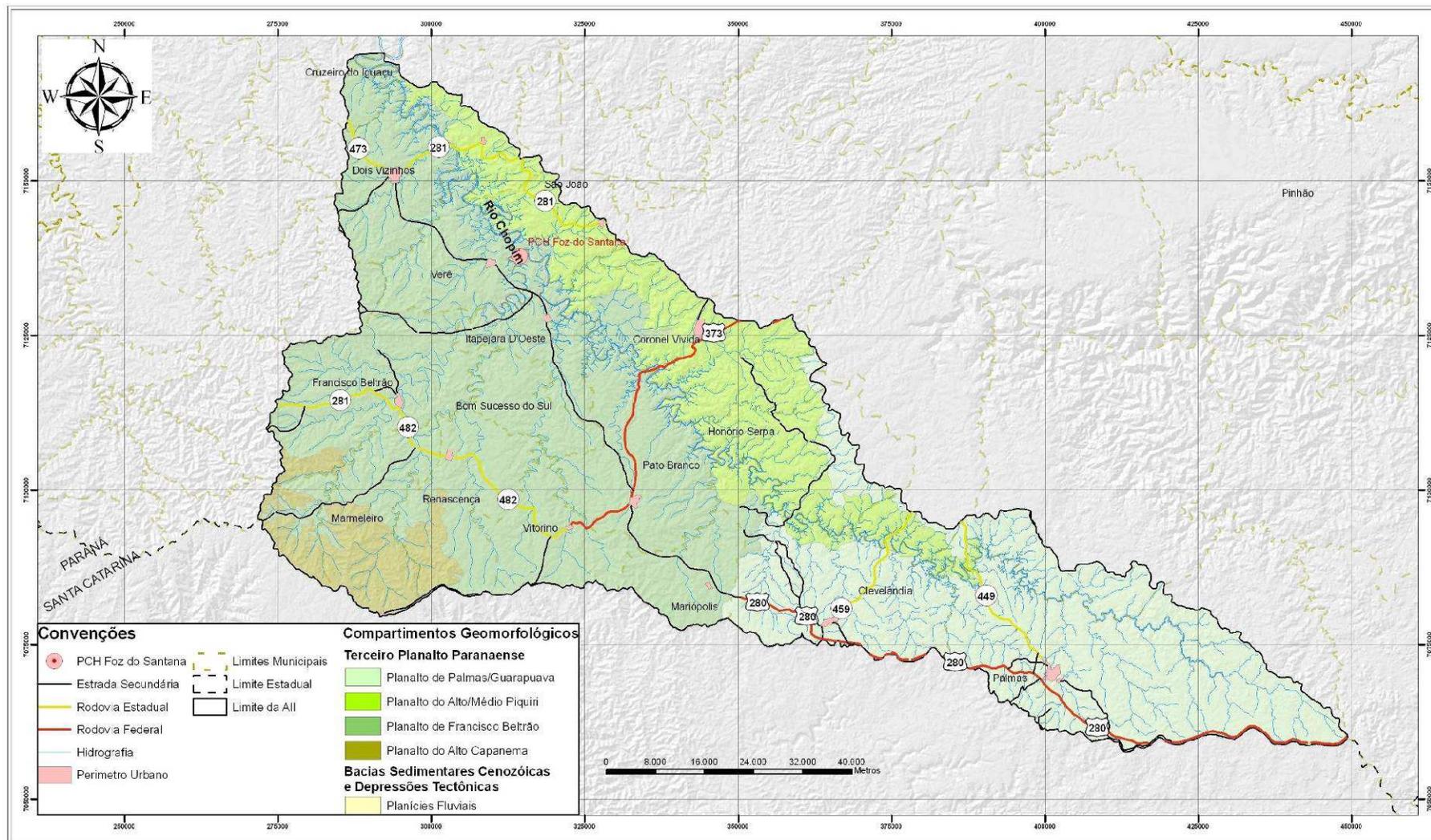


Figura 8 Mapa Geológico - All



4.1.4 Sismicidade – Tremores de Terra

A região onde se encontra a bacia do rio Chopim não tem qualquer registro de atividade sísmica. A atividade sísmica da Bacia do Paraná se resume, principalmente, a alguns casos de sismos induzidos por reservatórios ou poços artesianos.

Os sismos induzidos por reservatórios podem alcançar profundidades focais de alguns poucos quilômetros e, dependendo da magnitude, podem ser sentidos a dezenas de km do epicentro. Zonas fraturadas podem ser ativadas pelo acréscimo na carga de água sobre o terreno e pelo acréscimo da pressão de água nas rochas que sustentam o reservatório, resultando em falhamentos.

Verifica-se que eventos sísmicos sentidos pela população são muito raros. Destacam-se, como eventos instrumentados, os sismos induzidos pelo reservatório de Capivara PR-SP, no rio Paranapanema, em 1976, sentidos principalmente no município de Primeiro de Maio (PR). Além destes, há relatos de sismos nas UHE Salto Santiago, em 1976, e na barragem Capivari-Cachoeira, em 1971, porém todos de pequenas magnitudes.

4.1.5 Recursos Minerais

Devido às limitações na variedade litológica da região, o potencial mineral da região, e mesmo os recursos minerais atualmente explorados, são pouco variados, embora as reservas e os volumes retirados possam ser grandes.

O basalto e seus derivados (pedras semipreciosas e minério de cobre) são os recursos minerais mais explorados na bacia do rio Chopim, juntamente com a água mineral, por vezes hidrotermal, que é derivada do arenito Botucatu (Sistema Aquífero Guarani), sotoposto ao derrame basáltico, e do Sistema Aquífero Serra Geral, que comporta o maior número de poços no Paraná, e é a principal fonte de água subterrânea na região sudoeste do estado.

As fontes de águas hidrotermais ocorrem com mais intensidade no município de Verê. São famosas as “Águas do Verê”, por existirem estâncias hidrotermais. Em outros locais há ocorrência de água mineral, porém não termal, utilizada para envase.

A região é rica em saibreiras, ou seja, jazidas de basalto fragmentado e alterado, usados para pavimentação primária ou para a construção de bases e sub-bases de estradas.

A região sudoeste do estado Paraná apresenta potencial para a produção de gemas, especialmente de ametista de baixa qualidade, quartzo hialino, ágata e calcedônia, como mostra a figura dos Recursos Minerais na AII

A argila da região é geralmente explorada das várzeas e leitos de rios, nas nascentes de rios e em áreas de banhado, representados por antigos lagos e meandros abandonados. Essas lavras são constituídas por depósitos secundários recentes, empregadas na indústria cerâmica.



No interior da AID estão protocolados no DNPM quatro áreas, sendo uma para minério de cobre de uso industrial, uma para água mineral, uma para basalto e uma para argila. A seguir é apresentado o mapa com a localização dos recursos minerais para toda a área de influencia indireta (AII).

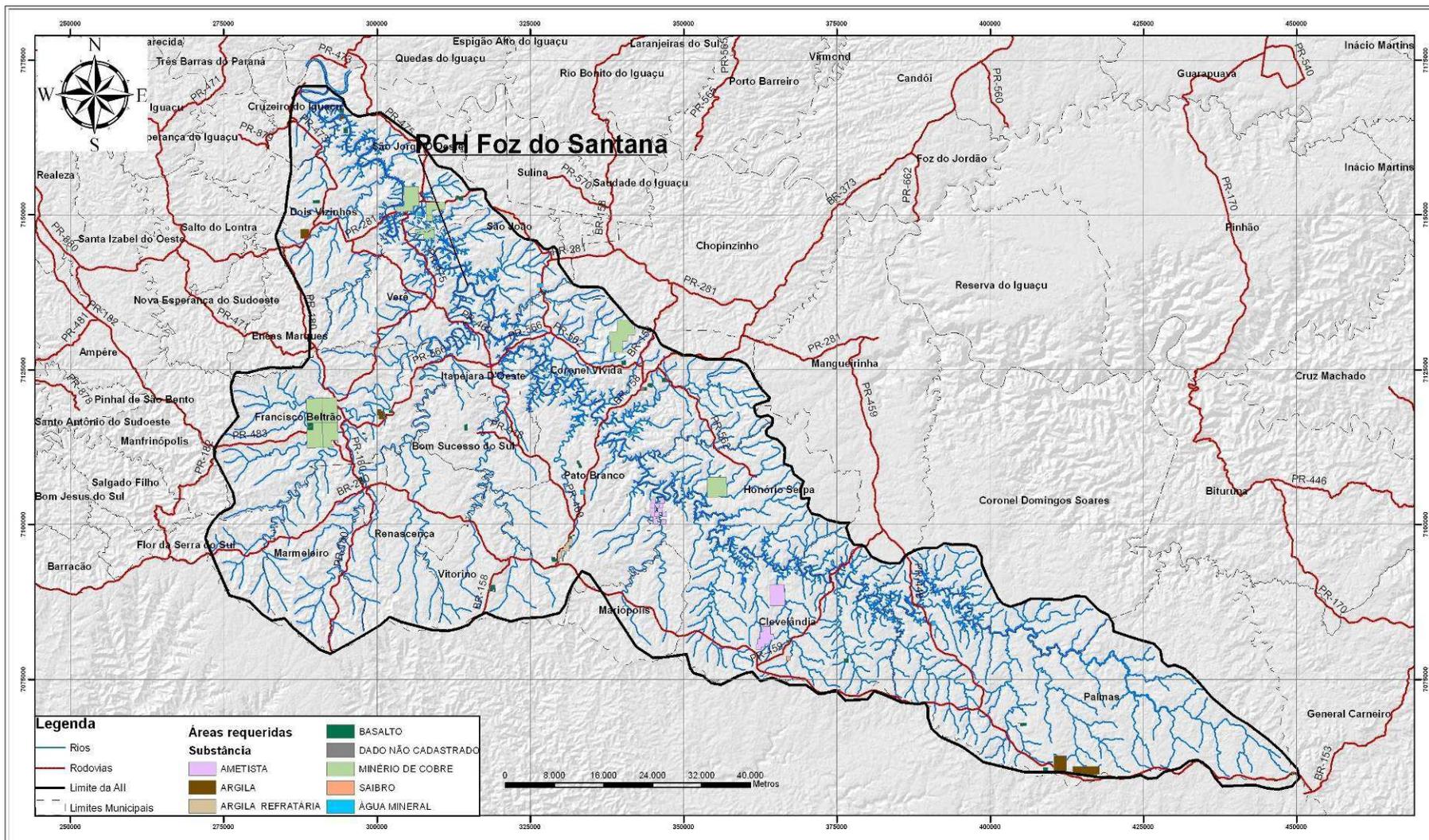


Figura 9 Recursos Minerais - All



4.1.6 Recursos hídricos superficiais e água subterrânea

De maneira geral, as drenagens pertencentes à bacia do rio Chopim apresentam padrão dendrítico a subdendrítico, com claro controle pelas fraturas nas rochas, especialmente na direção NW/SE.

Saltos e cachoeiras são comuns na região. Atribui-se o desenvolvimento destas feições ao comportamento subhorizontalizado da sucessão de derrames e mais detalhadamente pela existência de porções de rocha mais fraturadas, que permitem um desgaste mais acentuado, ao mesmo tempo em que camadas mais resistentes vão sendo deslocadas por deslocamentos subverticais, originando dessa forma os desníveis mencionados.

As águas subterrâneas captadas em toda a bacia do Rio Chopim pertencem a dois sistemas aquíferos distintos, o Sistema Aquífero Guarani e o Sistema Aquífero Serra Geral.

O Sistema Aquífero Guarani (SAG) é considerado um dos maiores reservatórios de água subterrânea do mundo. Em poços profundos é possível a extração por unidade de captação de até 1.000.000 L/h, e águas com temperatura atingindo até 65°C.

O Sistema Aquífero Serra Geral (SASG) apresenta característica de armazenamento de água em fissuras na rocha, portanto a sua distribuição é heterogênea, com vazões geralmente baixas, condicionadas à distribuição espacial desse fraturamento.

4.1.7 Aspectos Pedológicos - Solos

A bacia do Rio Chopim é uma região com características físicas bem variadas. Ocorrem todas as modalidades de relevo, desde os montanhosos e fortemente ondulados, onde predominam os solos rasos e pouco desenvolvidos (Neossolos Litólicos), até os suaves ondulados, onde estão os solos profundos e evoluídos (Latosolos e Nitossolos). O mapa que caracteriza tipos de solos que constituem a Área de Influência Indireta, pode ser visualizado na figura adiante.

Na sub-bacia contribuinte para o reservatório da PCH Foz do Santana se observam, nesta escala de trabalho, somente três tipos de solos: classes Nitossolos Vermelhos, Latossolos Vermelhos e Neossolos Litólicos.

Os Nitossolos vermelhos são solos constituídos por material mineral, com coloração bastante uniforme, ricos em óxidos de ferro e alumínio e derivados de rochas eruptivas básicas. São profundos, argilosos, porosos e bem drenados. Ocorrem em áreas de relevo ondulado com 8 a 20% de declividade ou em relevo forte ondulado com 20 a 40% de declividade. São encontrados em altitudes variáveis desde 240m até 900m. A vegetação natural relaciona-se com floresta tropical, subtropical e campo subtropical.

Os Nitossolos vermelhos eutróficos são de alta potencialidade agrícola, possuindo elevada e bem equilibrada reserva de nutrientes para as plantas, sustentando, portanto, altas produções. Já os Nitossolos vermelhos distróficos são aptos à agricultura, mas requerem quantidades relativamente



grandes de fertilidade e corretivos, como meio de corrigir a fertilidade natural, que é de média a baixa.

Na ADA da PCH Foz do Santana os Nitossolos Vermelho são observados ao longo de praticamente todo o reservatório, com destaque para a margem direita do mesmo.

O Latossolo vermelho é um dos tipos de solo predominante na região. Esta classe é constituída por solos minerais, formados a partir de rochas eruptivas básicas. São normalmente muito profundos, porosos, muito friáveis, bem drenados, com argila de baixa capacidade de troca catiônica e elevados teores de óxidos de ferro, alumínio e óxidos de titânio e manganês.

Os solos desta classe ocupam frequentemente superfícies de declives suaves, comumente entre 2 e 8%, tornando-se propícios a uma intensa mecanização. Podem estar presentes também em declives de 8 a 15%, porém de maneira menos intensa, e são raras as ocorrências em declividades superiores a 15%. São encontrados em altitudes bastante variadas, desde 200m até acima de 900m.

São solos que possuem elevada capacidade de retenção de água e boa permeabilidade, sendo que seus principais problemas estão relacionados com o aspecto de fertilidade, necessitando não só de calagens (calcário), visando neutralizar teores moderados de alumínio, mas também adubações de correções e manutenção principalmente a base de fósforo (P). Em estado natural são bastante resistentes a erosão, porém com o uso contínuo de máquinas há tendência de formar o “pé-de-grade”, camada compactada adensada a mais ou menos 15 cm de profundidade.

Na ADA da PCH Foz do Santana tem-se a ocorrência de Latossolo Vermelho eutroférico típico associado à Nitossolo Vermelho eutroférico típico, próximos à margem esquerda do reservatório.

Os Neossolos litólicos são solos pouco desenvolvidos, possuem pequena profundidade efetiva e alto deflúvio superficial, podendo apresentar déficit hídrico às culturas em períodos de pequena estiagem. Ainda face ao relevo, a pedregosidade e a pequena espessura, são inaptos à motomecanização, podendo-se usá-los, através da tração animal, em cultivos mínimos ou semeadura direta. Nas situações extremas de pedregosidade e relevo as operações de cultivo ficam restritas ao uso de instrumentos manuais, tais como a enxada e matraca.

Na maioria das vezes são encontrados em locais de topografia acidentada, normalmente em relevo forte ondulado e montanhoso e devido à pequena espessura, são muito susceptíveis a erosão.

Na ADA da PCH Foz do Santana tem-se reduzida ocorrência de Neossolos Litólicos na porção superior do reservatório, devendo-se ressaltar que os mesmos estão associados a Chernossolo Argilúvico férrico saprolítico e também a Nitossolo Vermelho distroférico típico.

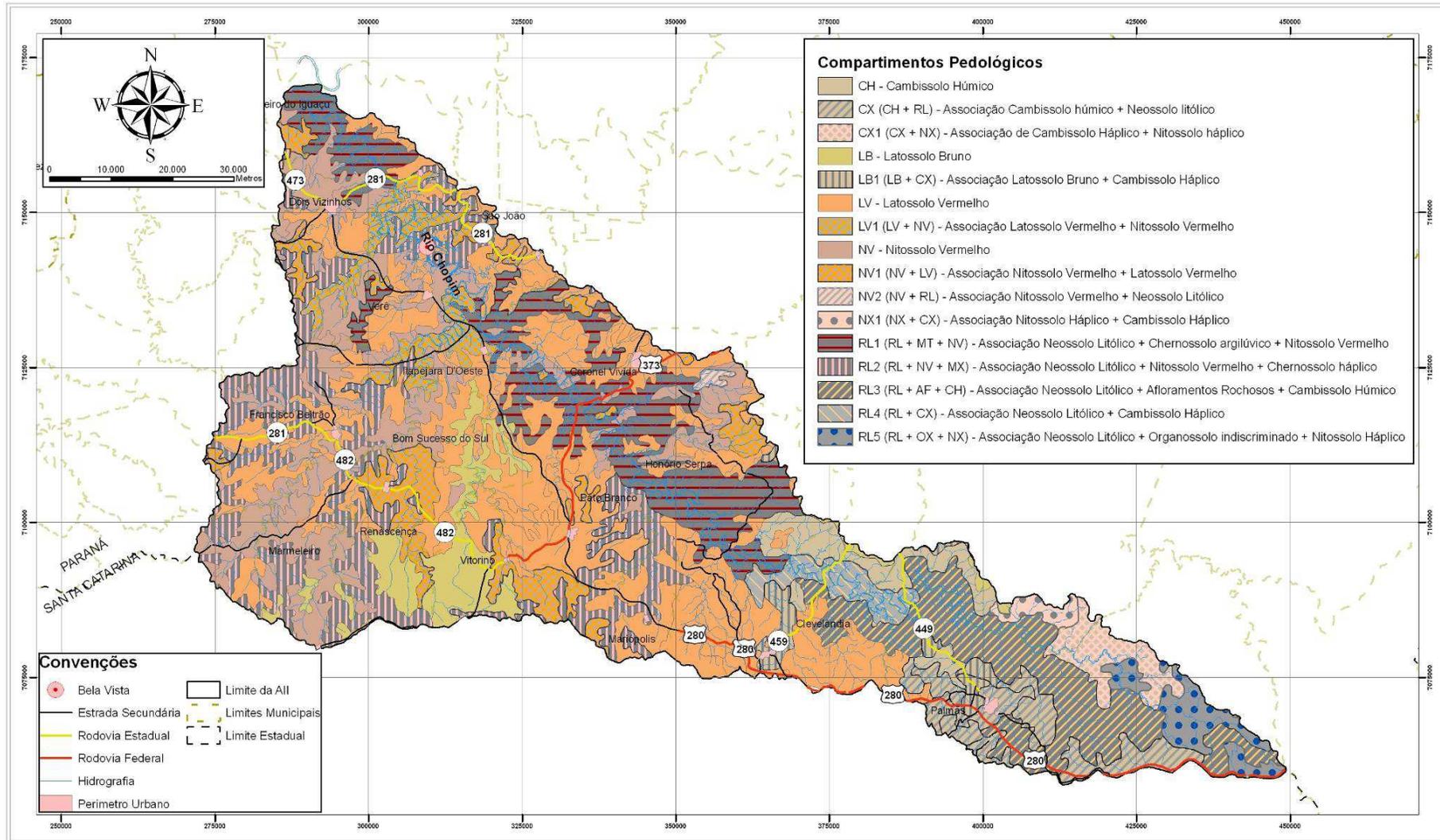


Figura 10 Mapa Pedológico – All



4.1.8 Aptidão Agrícola das Terras

O uso adequado do solo de acordo com sua aptidão é o primeiro passo em direção à agricultura correta.

Grande parte da bacia do rio Chopim apresenta condições adequadas em sua capacidade de uso, principalmente em propriedades maiores e produtores mais tecnificados. Uma característica importante é a existência da agricultura colonial bastante desenvolvida, caracterizada por pequenas propriedades. Em função disso, muitas áreas sem aptidão de uso para lavouras, principalmente devido à alta declividade, são utilizadas para esse fim, resultando em grande potencial de erosão e degradação ambiental.

Na sub-bacia de contribuição para a PCH Foz do Santana, as classes 2bc e 1ABc apresentam maior ocorrência, sendo que a classe 2bc é predominante na margem direita, enquanto a aptidão 1Abc domina a margem esquerda. O Subgrupo 2bc são terras pertencentes à classe de aptidão agrícola regular para lavoura nos níveis de manejo B e C e inapta para o nível de manejo A. São terras com aptidão para culturas especiais de ciclo longo.

O Subgrupo 1ABc são terras pertencentes à classe de aptidão agrícola aptas para lavoura nos níveis de manejo A e B e regulares para o nível de manejo C. São terras que podem se adaptar bem com culturas anuais. A figura a seguir apresenta o mapa de aptidão agrícola para a AII.

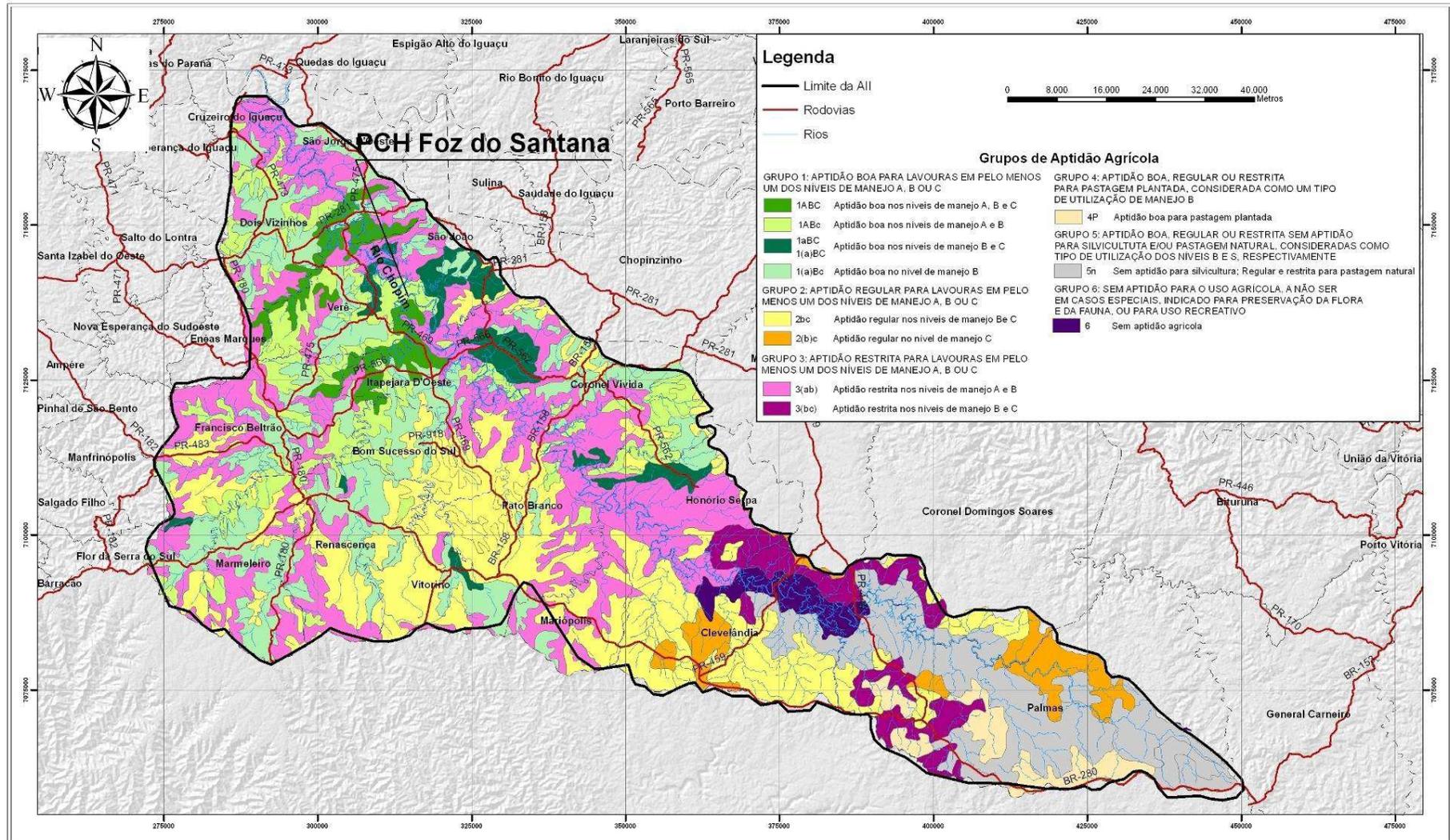


Figura 11 Aptidão Agrícola - AII.



4.1.9 Processos Erosivos

Erosão é o fenômeno do desgaste das rochas e solos, com desagregação, deslocamento ou arrastamento das partículas por ação da água ou outros agentes. A erosão do solo constitui, sem dúvida, a principal causa de depauperamento acelerado das terras. As enxurradas provenientes das águas de chuvas que não ficam retidas sobre a superfície, ou não se infiltram, transportam partículas de solo em suspensão e elementos nutritivos essenciais em dissolução. Apesar de o vento ter seu efeito na erosão, ocasionado pela abrasão proporcionada pelos grãos de areia e partículas de solo em movimento, a água é o mais importante agente de erosão.

O controle eficiente da erosão e a adequada conservação do solo só podem ser realizados no momento em que for adotado um sistema de uso, manejo e conservação do solo nas propriedades rurais ou unidades agrícolas maiores, sub-bacias ou bacias hidrográficas.

Para a PCH Foz do Santana, percebe-se que a região estudada revela baixa suscetibilidade aos processos erosivos, em decorrência da combinação dos fatores do meio físico, ou seja, rochas com alto grau de coesão, solos argilosos e bem estruturados, declividades de muito baixa à moderadas. Contudo, caso as práticas conservacionistas de uso e ocupação do solo não sejam adotadas tem-se o risco de se desenvolver em determinadas porções erosões de significativa magnitude, tendo em vista a presença de solos muito profundos (Latossolos e Nitossolos com espessuras superiores à 2 metros), posicionados em vertentes muito extensas (cerca de 1 a 2km).

4.1.10 Sedimentologia

A sedimentologia estuda os processos de erosão, transporte e deposição dos sedimentos, naturais ou provocados por atividades antrópicas. Os principais processos naturais que ocorrem continuamente ao longo dos anos e contribuem para moldar a configuração da superfície terrestre são: os impactos das gotas da chuva no solo, o escoamento superficial difuso, o escoamento superficial concentrado nos talwegues e nos cursos de água e a ação os ventos. As principais atividades antrópicas são: a mineração, a construção de estradas, a expansão da malha urbana, com a implantação de loteamentos em locais com características geológico-geotécnicas não apropriadas, a preparação de terras para uso agrícola, pastoreio intensivo, desmatamento, construção de obras hidráulicas, etc., que junto com os agentes naturais são responsáveis pela morfologia atual de vários cursos de água.

A construção de uma barragem sempre altera o equilíbrio hidráulico e sedimentológico do curso de água, devido à desaceleração da corrente líquida ocasionada pela presença do reservatório, dando início a um processo de assoreamento. Por isso, os aspectos sedimentológicos assumem grande importância na operação da usina, uma vez que reduzem a capacidade de armazenamento do reservatório e, conseqüentemente, o volume de água existente para geração energética.

Para a estimativa do volume de sedimentos na área da PCH Foz do Santana foram utilizados como dados base a série de vazões médias



mensais líquidas no eixo do barramento (período de 1931 a 2006), a curva cota x área x volume do reservatório e os dados sedimentométricos das estações do rio Chopim, chegando a um resultado final de produção de sedimentos de 40,8 t/(km².ano), com peso específico de sedimento na ordem de 1,25 t/m³. Através desses valores foi calculada a vida útil do reservatório, estimada em 123 anos para que o reservatório da PCH Foz do Santana cubra a entrada tomada d'água com sedimentos, superior portanto, ao tempo de concessão do aproveitamento.

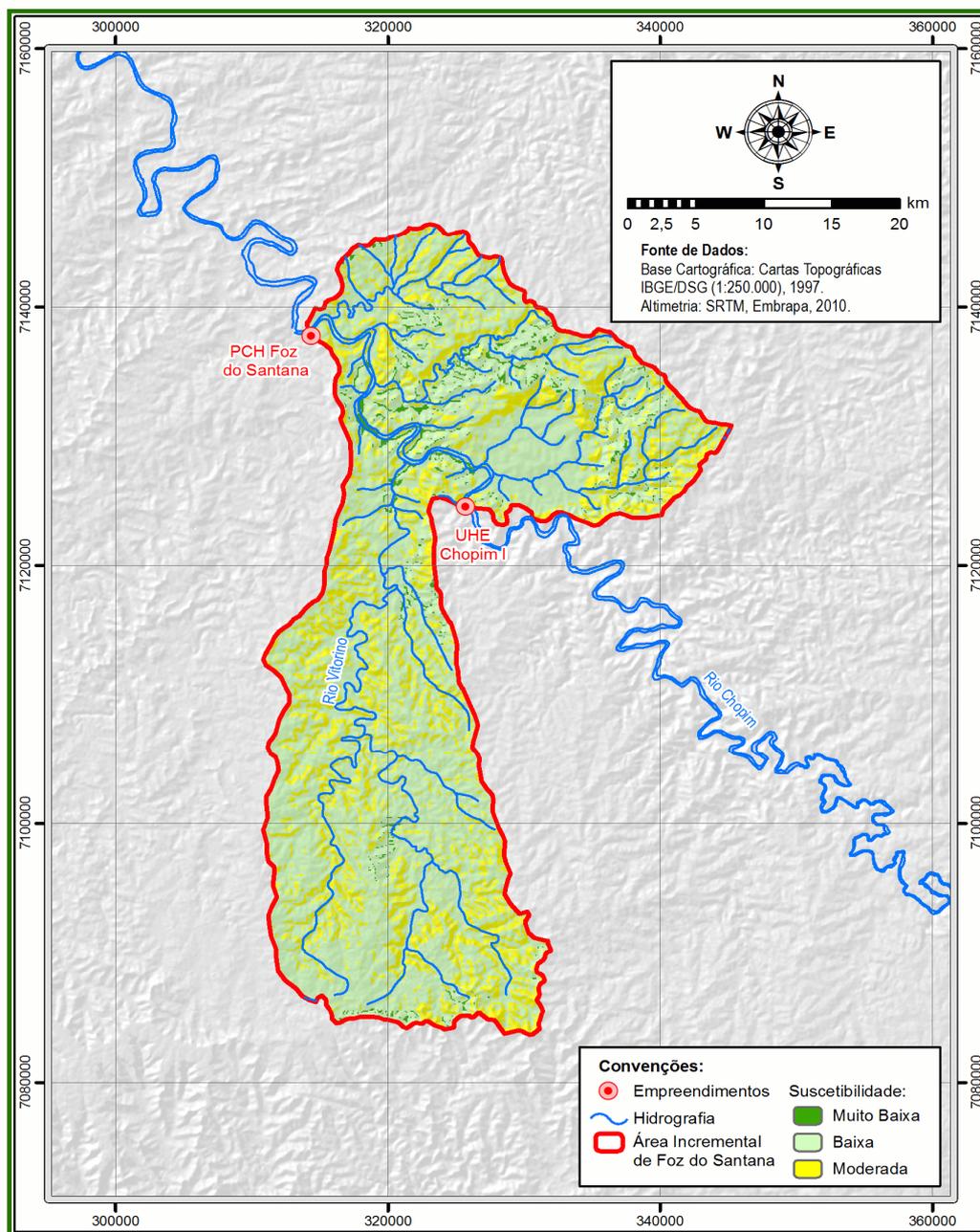


Figura 12 Potencial Erosivo na Bacia de Contribuição da PCH Foz do Santana



4.1.11 Hidrologia

4.1.11.1 Vazões Naturais

As vazões para o período histórico - janeiro/1931 a dezembro/2006 no local da usina foram obtidas por meio de interpolações proporcionais às áreas de drenagem diretamente a partir das séries estudadas para as estações fluviométricas.

A vazão média de longo período (completo) estimada no local é de 130,94 m³/s. A menor vazão média mensal obtida foi de 11,0 m³/s, para o mês de setembro de 1951 e a maior, de 1.112,0 m³/s para o mês de julho de 1983.

4.1.11.2 Vazões de Projeto

Para o dimensionamento do desvio do rio, foi adotada a vazão de 1.756 m³/s, a qual corresponde a um período de retorno de 10 anos para o período completo de vazões. A vazão de dimensionamento do vertedouro é de 4.457 m³/s para um período de retorno de 10.000 anos.

A vazão mínima com 7 dias de duração e 10 anos de período de recorrência (Q7,10), para a avaliação da vazão remanescente a jusante da barragem, é de 10,78 m³/s considerada igual a 50% Q7,10 ou seja: 5,39 m³/s.

4.1.12 Qualidade da Água

Sabe-se que um dos fatos mais marcantes da importância da água para a nossa civilização são as suas propriedades de solvente e a sua capacidade de transportar partículas. Entretanto tais fatores levam à incorporação de diversas impurezas na água, as quais definem a sua qualidade. Tal observação leva à conclusão de que a qualidade da água é resultante tanto da atuação do homem na natureza, através do uso e da ocupação do solo em determinada região, quanto de fenômenos naturais. Isso se deve aos seguintes fatores:

Condições naturais: mesmo com a bacia hidrográfica preservada nas suas condições naturais, a qualidade das águas superficiais e subterrâneas é afetada pelo escoamento superficial e pela infiltração no solo, resultantes das águas das chuvas. Assim, a incorporação de sólidos em suspensão (ex: partículas de solo) ou dissolvidos (ex: íons oriundos da dissolução de rochas) ocorre, mesmo na condição em que a bacia hidrográfica esteja totalmente preservada em suas condições naturais. Neste caso, tem grande influência a cobertura e a composição do solo.

Interferência do homem: a interferência do homem quer de uma forma concentrada, como na geração de despejos domésticos ou industriais, quer de uma forma dispersa, como na aplicação de defensivos agrícolas ou fertilizantes no solo, contribui na introdução de compostos na água, afetando a sua qualidade. Assim, a forma em que o homem usa e ocupa o solo tem uma implicação direta na qualidade da água.

No trecho superior da bacia do rio Chopim, na região do município de Palmas, o relevo é plano e a região é de campos. Os solos são utilizados



predominantemente para pastagens e criação de gado. Estas atividades alternam-se com a agricultura pouco extensiva, às vezes mecanizada. À medida que se avança para jusante, em direção aos municípios de Clevelândia, Pato Branco e Itapejara do Oeste, as atividades agrícolas predominam com níveis mais altos de mecanização. Embora em menor escala, a criação de gado também ocorre em direção à foz do Chopim.

Do ponto de vista da industrialização, a bacia em estudo é relativamente industrializada, principalmente em sua margem esquerda. Os municípios de Palmas, Pato Branco, Francisco Beltrão e Dois Vizinhos são os que apresentam a maior carga poluidora potencial industrial.

Nestes quatro municípios são várias as indústrias relacionadas a madeira (beneficiamento e outras), produtos alimentares (principalmente fabricação de produtos de origem vegetal e laticínios), metalúrgicas, indústrias mecânicas e têxteis. Em menor número estão presentes indústrias de minerais não metálicos (cimento, cal e vidro), de couro e peles (curtume), de papel, papelão e celulose, química, etc., que podem contribuir com a presença de metais e outras formas tóxicas para os corpos d'água da bacia do Chopim.

Deve-se destacar ainda a existência de uma população de cerca de 230.000 habitantes na bacia com um baixo índice de tratamento de esgotos.

Apesar de haverem sido constatados alguns parâmetros fora da Classe 2, a água do rio Chopim e seus tributários pode ser considerada de boa qualidade. Os resultados de diversas pesquisas anteriores realizadas pela SUDERHSA (atual Instituto das Águas) e pelo LACTEC, além das coletas realizadas para este trabalho, apontam índices de qualidade da água sem alterações significativas, sendo apropriada para fins de abastecimento público, com tratamento primário.

O rio Chopim e seus tributários enquadram-se na Classe 2 da Resolução CONAMA 20/86. Neste caso, os usos a que se destinam as águas de Classe 2 são:

- Abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- Proteção das comunidades aquáticas;
- Recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);
- Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- Criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

A Tabela 2 a seguir apresenta alguns limites dos parâmetros para a Classe 2.



Tabela 2 Limites de parâmetros para a Classe 2.

CLASSE	COLIFORMES TOTAIS NMP/100Mℓ	COLIFORMES FECAIS NMP/100Mℓ	DBO (mg/ℓ)	OD (mg/ℓ)	P TOTAL (mg/ℓ)	TURBIDEZ (UNT)
2	≤ 5000	≤ 1000	≤ 5	> 5	≤ 0,025	< 100

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) é determinado pela análise de diferentes parâmetros considerados (OD, DBO, coliformes fecais, temperatura, pH, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e sólidos totais).

A qualidade das águas brutas, indicada pelo IQA numa escala de 0 a 100, pode ser classificada para o abastecimento público segundo a gradação abaixo:

- de 80 a 100: qualidade ótima
- de 52 a 79: qualidade boa
- de 37 a 51: qualidade aceitável
- de 0 a 36: qualidade ruim

O diagnóstico da qualidade da água neste estudo foi realizado para toda a bacia hidrográfica do rio Chopim, definida como área de influência indireta para os aspectos físicos e bióticos.

Com o intuito de prover um panorama tão completo quanto possível, optou-se por utilizar além de dados primários de amostragens in situ, uma seleção de dados secundários. Com respeito a estes, utilizou-se principalmente séries históricas de estações de monitoramento de qualidade da água do Instituto das Águas do Paraná, a nova autarquia - vinculada a Secretaria Estadual do Meio Ambiente - que substitui a Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA). A rede de monitoramento de qualidade da água operada pelo Instituto das Águas do Paraná ao todo é composta por 164 estações em rios, distribuídas pelas 16 bacias hidrográficas que compõem o estado. Deste total, 95 estão localizadas na bacia hidrográfica do Rio Iguçu, da qual a sub-bacia hidrográfica do rio Chopim faz parte.

Na All deste estudo, havia 12 estações com dados de qualidade da água, contabilizadas as em operação e as desativadas. Para avaliação, porém, foram utilizados os dados de apenas cinco delas que possuem séries históricas representativas e são operadas com regularidade mediante convênios entre o Instituto das Águas do Paraná e demais entidades. Uma compilação dos principais dados destas estações consta no Quadro 1.

Dos oito pontos amostrais, cinco encontram-se no próprio rio Chopim e os outros três são próximo à foz dos Rios Guaripo e Verê e sob a ponte que cruza o rio Santana. Foram analisados nestes pontos os seguintes parâmetros físicos, químicos e biológicos: Temperatura do Ar; Temperatura da Água; Oxigênio Dissolvido - OD; Coliformes Termotolerantes; pH; Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5); Nitratos; Fósforo Total - PT; Turbidez; Sólidos Dissolvidos Totais - SDT; Nitrogênio Amoniacal; Nitrito; Óleos e Graxas Totais; Condutividade; eClorofila - a.

Quadro 1: Estações de Monitoramento de Qualidade da Água consideradas no Estudo.

Código	Estação	Rio	Drenagem (km ²)	Altitude (m)	Convênio	Qualidade da Água	
						Início	Mais Recente
65927000	Porto Palmeirinha	Chopim	3410	450	Copel	11/02/1981	30/08/2010
65945000	Ponte do Vitorino	Vitorino	545	550	ANA	15/08/1995	29/09/2010
65955000	Balsa do Santana	Santana	1720	450	ANA	25/10/1994	29/07/2006
65960000	Águas do Verê	Chopim	6696	390	Copel	23/05/1981	28/09/2010
65962000	Flor da Serra	Chopim	7130	550	Copel	11/08/1984	26/05/2004

A Figura 12 apresenta a disposição de todos os pontos de amostragem e estações avaliadas neste diagnóstico, tanto provedores de dados primários quanto de secundários, bem como a localização da PCH Foz do Santana.

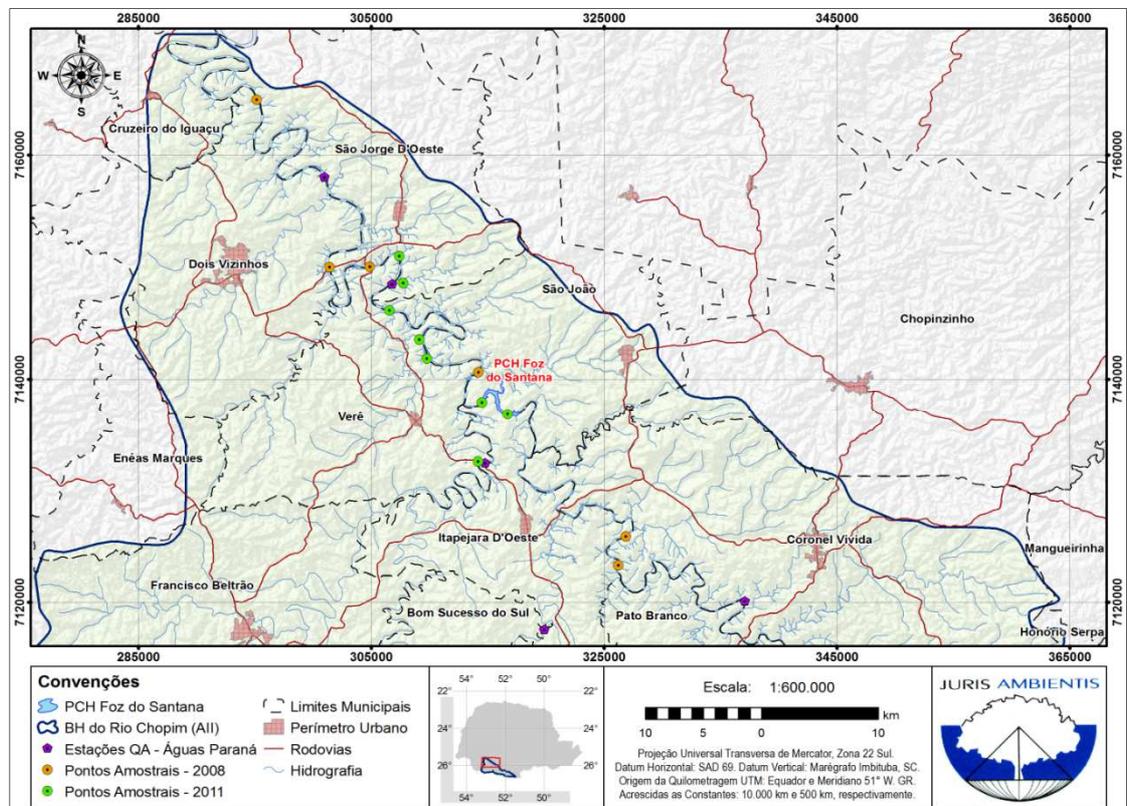


FIGURA 13: Localização dos Pontos Amostrais e Estações consideradas.

Um instrumento fundamental da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433 de 1997) é o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água.

O Rio Chopim e seus se enquadram na Classe 2 das águas doces e por este motivo apenas para esta classe far-se-á menção apenas a respeito dos usos preponderantes e padrões de qualidade da água desta classe.

Na CONAMA nº357/05 fica resolvido que a classe 2 refere-se às águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;



- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº274, de 2000 ;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.

Na mesma resolução CONAMA nº 357/05, ficaram estabelecidos alguns padrões de qualidade de água que devem ser observados para cada uma das classes e que, para a classe 2, são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Padrões de alguns parâmetros para rios de água doce Classe 2.

Parâmetro	Limite	Unidade
Coliformes Fecais	≤ 1.000	UFC/100mL
pH	6,0 - 9,0	
DBO ₅	≤5	mg/L O ₂
Nitrogênio Total ¹	≤ 2,18	mg/L N
Fósforo Total ²	≤ 0,1	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal ³	0,5 – 3,7	mg/L N
Turbidez	≤ 100	UNT
Sólidos Totais	NC	----
Oxigênio Dissolvido	≥5	mg/L O ₂

1 –CONAMA 357/2005 - Para águas doces de classes 1 e 2, quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o valor de nitrogênio total (após oxidação) não deverá ultrapassar 1,27 mg/L para ambientes lênticos e 2,18 mg/L para ambientes lóticos, na vazão de referência; 2 –CONAMA 357/2005 – ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários; 3 – CONAMA 357/2005 - Varia conforme o pH.

Nesta discussão cabe também salientar a criação e o desenvolvimento do IQA - Índice de Qualidade das Águas, que se deu a partir de um estudo realizado em 1970 pela "National Sanitation Foundation" dos Estados Unidos. Tal índice, adaptado no país pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, incorporanove parâmetros considerados relevantes para a avaliação da qualidade da água: OD, DBO, coliformes fecais, temperatura, pH, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e sólidos totais.

O Quadro 3 apresenta os parâmetros e os pesos, sendo que usualmente a variação de temperatura é desconsiderada nos cálculos.



Quadro 3: Parâmetros e Pesos do IQA.

Parâmetro	Peso
Oxigênio Dissolvido	0,17
Coliformes Fecais	0,16
pH	0,11
Demanda Bioquímica de Oxigênio	0,11
Variação de Temperatura	0,10
Fósforo Total	0,10
Nitrogênio Total	0,10
Turbidez	0,08
Sólidos Totais	0,07

A qualidade das águas brutas, indicada pelo IQA numa escala de 0 a 100, pode ser classificada para o abastecimento público segundo a gradação no Quadro 4.

Quadro 4: Classificação das Águas de acordo com o IQA.

IQA	CLASSIFICAÇÃO
$79 < IQA \leq 100$	Ótima
$51 < IQA \leq 79$	Boa
$36 < IQA \leq 51$	Regular
$19 < IQA \leq 36$	Ruim
$IQA \leq 19$	Péssima

Para a área da PCH Foz do Santana as coletas foram realizadas nos dias 02 e 03 de fevereiro de 2011 com condição boa de tempo e ausência de chuva nas últimas 24 horas.

Dos oito pontos amostrais, cinco encontram-se no próprio rio Chopim e os outros três são próximo à foz dos Rios Guaripo e Verê e sob a ponte que cruza o rio Santana. Foram analisados nestes pontos os seguintes parâmetros físicos, químicos e biológicos: Temperatura do Ar; Temperatura da Água; Oxigênio Dissolvido - OD; Coliformes Termotolerantes; pH; Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5); Nitratos; Fósforo Total – PT; Turbidez; Sólidos Dissolvidos Totais – SDT; Nitrogênio Amoniacal; Nitrito; Óleos e Graxas Totais; Condutividade; e Clorofila – a.

De uma forma geral, após analisados todos os conjuntos de dados, conclui-se que a área de estudo frequentemente está sujeita a grandes aportes de cargas poluidoras que promovem o declínio da qualidade da água e IQA “regular”. Todavia ainda é mais constante a observância de parâmetros em acordo com os limites de classe, resultando em panoramas de rios da bacia hidrográfica enquadrados em sua classe e com qualidade boa ou ótima.

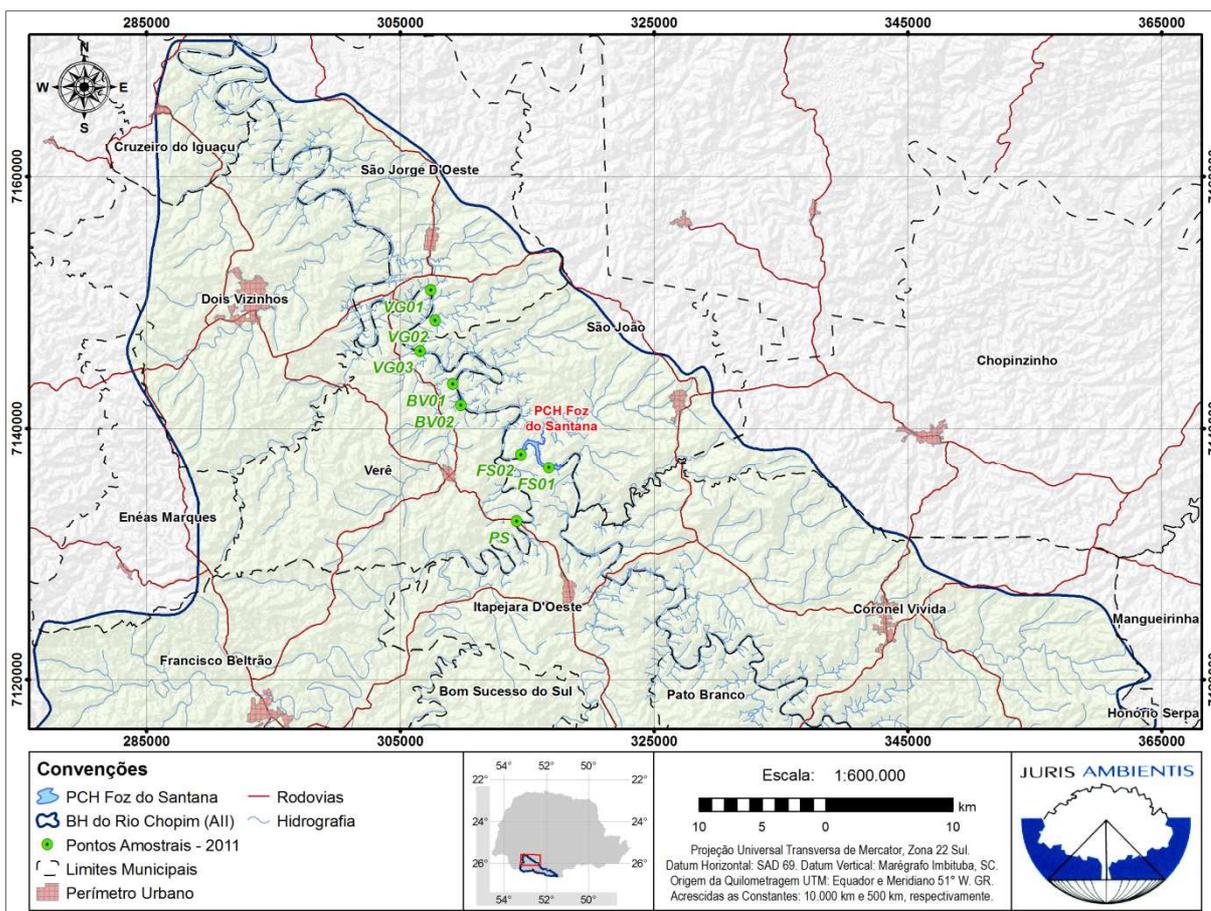


Figura 14 Pontos de Coleta de qualidade das águas



4.2 ASPECTOS BIÓTICOS

4.2.1 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO

Fitogeograficamente a área de influência direta está inserida em uma região definida como Contato entre a Floresta Estacional Semidecidual (floresta que perde parte das folhas durante o inverno) e a Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária ou de Pinheiros).

Durante as visitas a campo foi possível perceber que a vegetação apresenta um grau de degradação pela ação do homem, gerando áreas cobertas por florestas em vários níveis de conservação e de regeneração.

Estes chamados níveis de regeneração podem ser separados em três partes distintas:

- **Formação com Florestas:** Floresta com árvores adultas e de várias espécies, inclusive algumas de madeira de lei. Consideradas as formações originais (Florestas originais), porém com alto grau de intervenção devido ao intenso corte seletivo de algumas espécies para fins madeireiros. Esta formação é caracterizada por apresentar indivíduos adultos de diversas espécies arbóreas de interesse econômico para a região, pela presença de espécies indicadoras e elementos florísticos característicos de florestas primárias, principalmente no que se refere às espécies do sub-bosque e espécies de epífitas.
- **Formação Vegetal em estágio médio de regeneração:** São as chamadas "capoeiras" e representam áreas onde a vegetação sofreu exploração intensiva dos recursos naturais no passado e que permaneceram por um longo tempo sem alterações significativas. Essas áreas resguardam ainda uma certa diversidade florística, mesclando elementos pioneiros e clímax, de forma heterogênea.
- **Formação Vegetal em estágio inicial de regeneração:** Áreas de vegetação secundária onde houve intenso processo de exploração, inclusive com a supressão total da vegetação para cultivos agrícolas ou pastoreio (capoeirinhas). Essas áreas apresentam porte arbóreo baixo, sem dossel emergente, diversidade florística relativamente baixa, sendo o componente florístico representado quase que exclusivamente por espécies pioneiras e/ou oportunistas.



Quadro 5 Vegetação e Usos do solo na área da AID da PCH Foz do Santana

TIPOLOGIA	ÁREA (ha.)	%
Corpos d'água	29,77	0,22
Cultura	7.904,48	59,04
Edificação	11,63	0,09
Estradas	56,49	0,42
Florestas	8,59	0,06
Pastagem	1.337,79	9,99
Reflorestamento	19,13	0,14
Rio	405,59	3,03
Vegetação em Estágio Inicial	975,15	7,28
Vegetação em Estágio Médio	2.639,98	19,72
Total	13.388,59	100,00

A diversidade de espécies que compõem a cobertura florestal existente ao redor da área do futuro lago ou na Área de influência direta (AID) foram às mesmas encontradas na área que ficará inundada, ou a área diretamente afetada (ADA). Do total da área a ser inundada de 137,94 ha, somente 41,46 ha possuem cobertura com vegetação. Nestas formações ainda pode se encontrar espécies que sofreram com a intensiva exploração ocorrida durante décadas, tais como o pinheiro-do-Paraná, a peroba e o cedro, porem com raros exemplares.

Quadro 6 Vegetação e Uso do Solo na ADA da PCH Foz do Santana.

TIPOLOGIA	RESERVATÓRIO (ha)	APP (100m) (ha)	CANTEIRO DE OBRAS (ha)	TOTAL (ha)	%
Cultura	11,39	53,71	9,48	74,58	23,80
Estradas	0,18	0,30	-	0,47	0,15
Pastagem	8,48	27,71	-	36,19	11,55
Rio	76,43	-	0,15	76,57	24,44
Florestas	0,88	0,29	-	1,17	0,37
Vegetação em Estágio Inicial	1,50	2,20	0,11	3,81	1,22
Vegetação em Estágio Médio	39,08	76,33	5,11	120,52	38,47
TOTAL	137,94	160,53	14,84	313,31	100,00

Outras espécies menos nobres também sofreram um processo exploratório intenso, principalmente para o uso de estacas e mourões em construção de cercas, como a guajuvira e o angico-vermelho para a lenha. Esta exploração secundária também foi determinante para a degradação destes ambientes já que para a derrubada de uma árvore outras sem importância econômica também acabavam sendo derrubadas durante o corte ou pelo arraste, fato este amplamente evidenciado pelos tocos ainda presentes no interior destas áreas.

Existem na área muitas espécies exóticas principalmente a uva-do-japão, a qual foi intencionalmente plantada com objetivo do fornecimento da madeira para usos nas propriedades, sem a necessidade de autorização para o corte, além de frutíferas como o limoeiro e ornamentais como o alfeneiro.



Nas áreas com vegetação de “capoeira” as espécies de maior destaque são a canela-amarela, o açoita-cavalo, a guabirova, o anjico-branco, o pessegueiro-bravo e o rabo-de-bugio.

Para as áreas de “capoeirinhas” as espécies mais representativas foram os camarás, a maria-mole, as vassourinhas e as carquejas.



Figura 15 Panorama das “capoeiras” na margem do rio Chopim e “capoeirinhas” sobre a encosta.



Figura 16 Vista interna de uma área de Floresta.

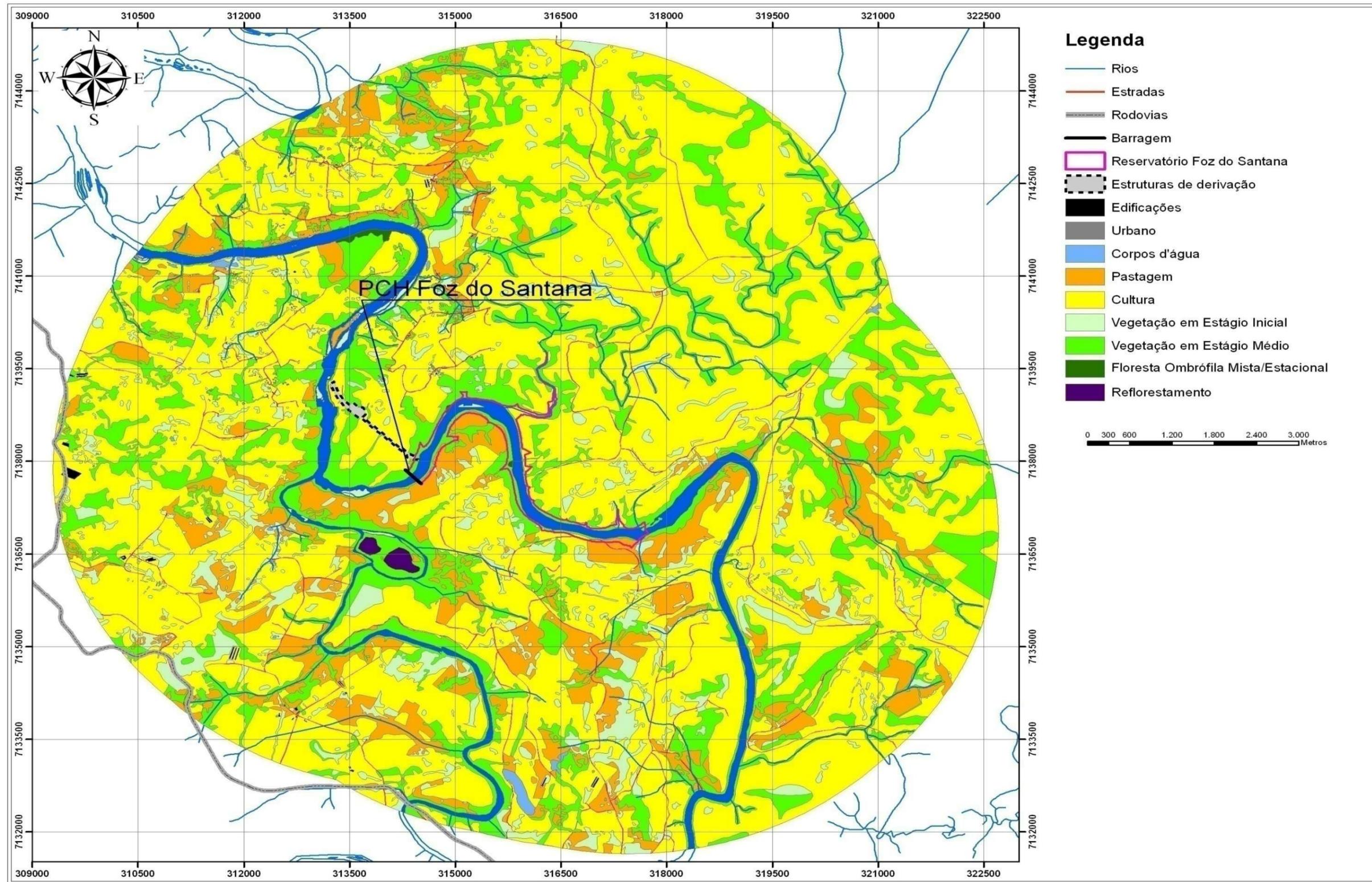


Figura 17 Uso do Solo na AID



4.2.2 FAUNA

4.2.2.1 Mamíferos

Com os últimos estudos realizados na Bacia do Rio Chopim, a riqueza de espécies de mamíferos saltou de 69 para 78 espécies, em virtude da constatação de três espécies de morcegos, cinco roedores e um tatu. Em relação ao Paraná esta listagem representa 42,4% da diversidade estadual, que é de 184 espécies, e 33,8 % dos mamíferos esperados para a Floresta Atlântica.

Dentre as 78 espécies de mamíferos inventariadas com potencial de ocorrência na área da PCH Foz do Santana, cinco são semiaquáticas (cuíca-d'água, lontra, rato-d'água, rato-do-banhado e capivara) e seis utilizam o ambiente ribeirinho para se alimentar (cuíca-de-quatro-olhos, cachorro-do-mato, raposa-do-campo, mão-pelada, coati e paca) ou se banhar (anta).

Em campo ocorreu o registro de 22 das 78 espécies registradas, o que representa aproximadamente, 28% do estimado para a BHRC; desconsiderando duas espécies exóticas (porco doméstico; rato-do-banhado, além do tatu).

A All apresentou o maior número de registros (n=44) e a maior riqueza (18 espécies), com a AID em segundo lugar (25 registros; 17 espécies) e a ADA em último (10; 7). As diferentes proporções observadas, entre riqueza e registro, nas três áreas de influência se devem, potencialmente, a qualidade ambiental de cada uma. Enquanto na ADA predominam os fragmentos florestais remanescentes e interligados da região, embora estreitos e longilíneos, a AID abriga ambientes extremos para a mastofauna, tais como áreas urbanas, pastagens e zonas com agricultura e fragmentos menos conectados.

Dentre as 78 espécies identificadas como ocorrentes na área do empreendimento, 28 (35,6%) são consideradas ameaçadas ou indicam alguma necessidade de atenção, sendo que seis delas foram encontradas em campo. A lista do Paraná é a mais inclusiva, contemplando 24 espécies, três das quais encontradas em campo, a paca, o gato-mourisco e a lontra, sendo que oito dessas 24 estão na categoria de dados deficientes "dd". A lista CITES é a segunda mais inclusiva, com 17 espécies, sendo que duas espécies lhe são exclusivas: o graxaim-do-mato e o macaco-prego, ambas registradas nos trabalhos em campo. Além dessas espécies, um veado e um felino que não puderam ser identificados especificamente e podem estar na lista de espécies ameaçadas, foram registrados tanto na AID como na All.

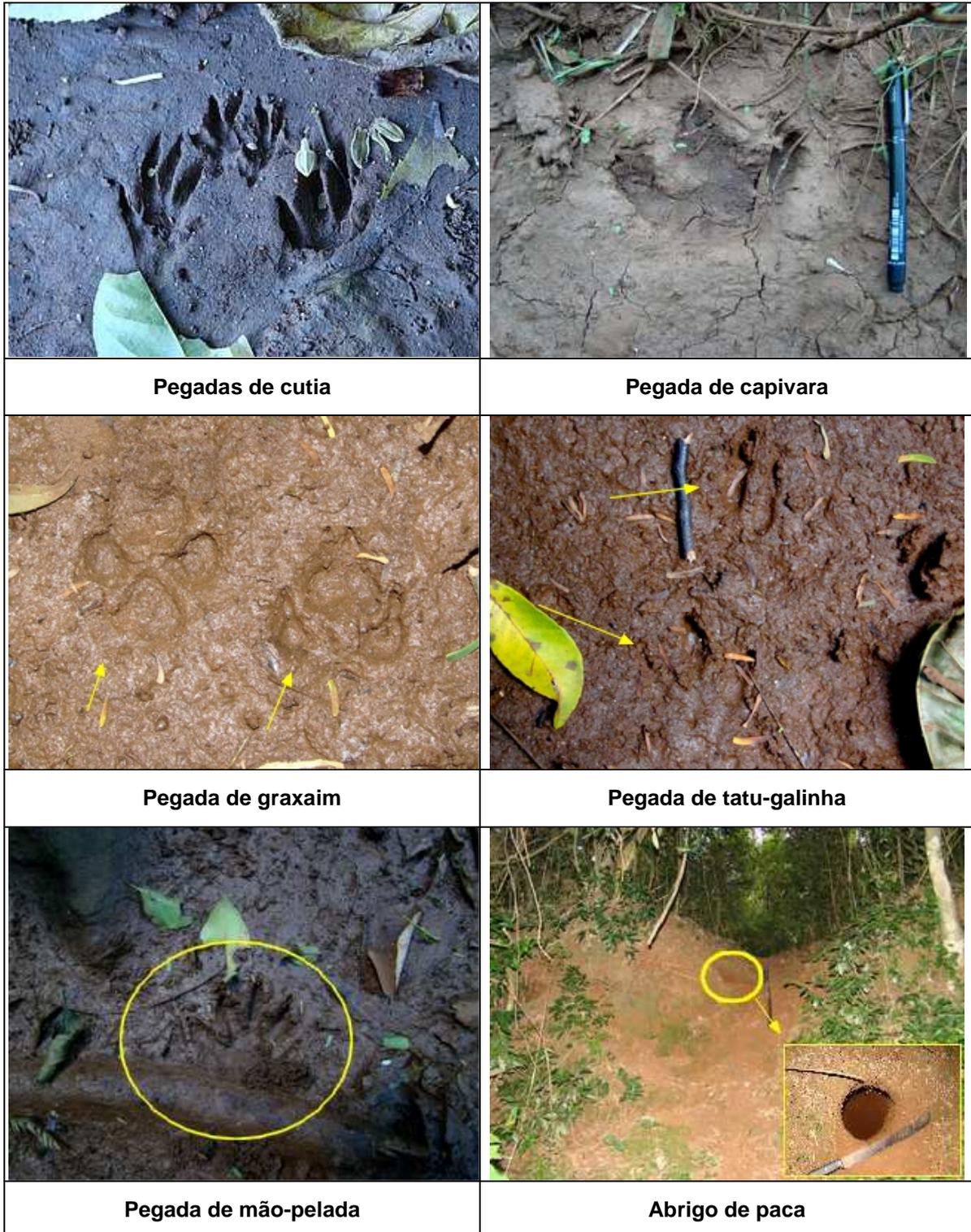


Figura 18 Registros selecionados de mamíferos ao longo dos estudos ambientais da PCH Foz do Santana, rio Chopim, sudoeste do Paraná



4.2.2.2 Aves

De acordo com os dados secundários foram registradas para a região do estudo e áreas limítrofes um total de 408 espécies. Esse número corresponde a estudos referentes a Bela Vista, Volta Grande, Foz do Santana, UHE Salto Grande, Parque Estadual do Rio Guarani e a porção sul do Estado do Paraná.

Foram registradas 61 espécies em campo, nas quatro áreas visitadas na região da PCH Foz do Santana. Se considerarmos as listas realizadas para as áreas próximas, Bela Vista e Volta Grande, este número subiria para 101 espécies.

O ambiente que mais contribuiu com a riqueza geral foi o florestal com o registro de 30 espécies exclusivas, enquanto que as áreas alagadas contribuíram com três espécies e as áreas urbanizadas com apenas uma espécie. As áreas de plantio e pastagem apresentaram quatro espécies exclusivas em comparação com as demais, sendo que somente as áreas de pastagem apresentaram uma espécie exclusiva deste tipo ambiental.

De acordo com o padrão de abundância das espécies em suas áreas de distribuições verifica-se que a grande parte das espécies se encontra dentro da categoria comum, representando 69% das espécies totais, sendo que os outros 31% estão distribuídos entre espécies que apresentam o padrão de abundância, pouco comuns, incomuns e uma espécie como raro. A espécie considerada como rara foi o papagaio-de-peito-roxo, que apresenta sua distribuição limitada ao bioma floresta atlântica, na área de distribuição da formação Ombrófila Mista.

4.2.2.3 Répteis

A partir do conhecimento prévio das espécies de répteis que participam da formação vegetacional da região de estudo e do conhecimento da distribuição de algumas espécies verificadas através dos dados secundários é estimada a ocorrência de 42 espécies de répteis na área de influência indireta (AII) da futura construção da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Foz do Santana que se encontram distribuídas em 14 famílias e 31 gêneros. Portanto, foram verificadas 32 espécies de serpentes, sete de lagartos, uma de anfisbênia, uma de jacaré e uma de cágado. Essa riqueza corresponde a 33% da fauna de répteis encontrada no Estado do Paraná.

Foram amostrados três pontos localizados na AID do empreendimento, onde foram registradas sete espécies durante a fase de campo. Houve o registro de apenas uma espécie na ADA, número certamente subestimado. Essa condição advém de características intrínsecas aos estudos de campo com répteis.

Devido a existência de três tipos de ambientes na região, a Floresta com Araucária, a Floresta Estacional Semidecidual e os campos abertos, a maioria das espécies répteis registradas não apresentam ambiente preferencial, podendo ocupar todos os ambientes disponíveis, representando 35,7% das espécies registradas. Com a segunda maior porção dos registros ficaram as



formas silvícolas ou florestais (31%), sobre as campícolas (19%), as aquáticas (9,5%), e por fim as de ambiente preferencial desconhecido (4,7%).

Algumas espécies mais especialistas, que apresentam maior sensibilidade as alterações do ambiente e que podem servir como indicadoras da qualidade ambiental, podem ser encontradas na área de estudo, como a serpente boieva-do-mato, o jacaré-do-papo-amarelo e o cágado-rajado.

4.2.2.4 Anfíbios

A partir do conhecimento prévio das espécies de anfíbios que participam da formação vegetal da região de estudo e do conhecimento da distribuição de algumas espécies verificadas através dos dados secundários é estimada a ocorrência de 32 espécies de anfíbios na área de influência indireta (All) da futura construção da PCH Foz do Santana, que se encontram distribuídas em 10 famílias e 16 gêneros. Essa riqueza corresponde a 26,6% da fauna de anfíbios encontrada no Estado do Paraná.

A lista de espécies de anfíbios confirmada na área de influência direta (AID) e área diretamente afetada (ADA) da PCH Foz do Santana pode ser considerada extremamente empobrecida. Foram verificadas apenas oito espécies. Uma das causas pode ser devido ao fato de que o período de atividade de vocalização já havia passado, ou ainda as alterações do ambiente, sendo os anfíbios mais sensíveis que os répteis.

Com relação à anurofauna regional, nota-se a predominância de formas exclusivas de áreas abertas (37,5%, 12 espécies), sobre as que utilizam predominantemente as áreas abertas com algum estrato arbóreo (31,2%, 10), sobre as estritamente florestais (28,1%, nove espécies) e sobre a que apresenta ambiente preferencial desconhecido (3,1%, uma espécie). Essa relação é bastante similar à encontrada em outras áreas do Estado do Paraná em que ocorrem ambientes campestres (áreas abertas), com predomínio de áreas agrícolas com monoculturas não arbóreas.

Dentre os anfíbios, 25% das espécies estimadas para a All do empreendimento são consideradas raras por sua especificidade reprodutiva, e serão elas que sofrerão em maior magnitude as consequências dos impactos principalmente devido à retirada da vegetação, ocasionando a perda de seus sítios reprodutivos e alimentares. Com relação às espécies especialistas de anuros, há três que merecem destaque em função de seus sítios reprodutivos serem em corpos d'água lóticos com boa qualidade ambiental, são elas: a perereca-de-vidro, a perereca-verde e uma espécie de rã. As duas primeiras, a perereca-de-vidro e a perereca-verde, junto com a rã-do-folhicho, a rã-do-chão-da-floresta e o sapo-de-chifre, são consideradas espécies bioindicadoras, ou seja, estão associadas a ambientes florestais e/ou modos reprodutivos complexos dependentes ou não de água. A perereca-de-vidro é a única relacionada no livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná.



Figura 19 Exemplos verificados na AID da futura construção da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Foz do Santana rio Chopim, sudoeste do Estado do Paraná. Foto: Mariana Schlichting.

4.2.2.5 Peixes

Das 68 espécies já citadas para estudos realizados no Rio Iguaçu, 38% são previstas para a bacia do Rio Chopim na área deste empreendimento. De acordo com as amostragens realizadas na área da PCH Foz do Santana em estudos anteriores, foram registradas 26 espécies, distribuídas em 19 gêneros e 12 famílias.

As espécies mais abundantes nas coletas realizadas no Rio Chopim foram o lambari, com 251 exemplares capturados (59,6%); uma espécie de bagre, com 37 exemplares (8,8%) e o cará, com 24 exemplares capturados (5,7%). Essas espécies corresponderam a 74% do total das amostras.

Os lambaris coletados apresentaram tamanho médio inferior a 10 cm sendo, portanto caracterizados como peixes de pequeno porte. Espécies de pequeno porte, sedentárias, com alto potencial reprodutivo, baixa longevidade e ampla tolerância ambiental caracterizam-se normalmente como oportunistas, as quais exibem maior facilidade na invasão de novos ambientes. Essas características demonstram-se apropriadas à maioria das espécies de lambaris registradas na área de estudo.

Três espécies de cascudo foram melhor representadas nas amostras realizadas no ponto montante, ambiente tipicamente torrentoso. Por outro lado, a maior parte das espécies esteve bem representada em ambos pontos de coleta, co-habitando ambientes de águas calmas e correntes.

Figura 20 Informações relativas à distribuição, hábitos e habitat das famílias de peixes registradas na bacia do rio Chopim.

Famílias	Relação com o habitat
Parodontidae 	Vivem geralmente em rios de águas correntes e de fundo pedregoso. Permanecem sobre o substrato, raspando e ingerindo os organismos fixados neste ambiente, como detritos e algas (perífiton). Realizam pequenas migrações durante a época reprodutiva (verão). Possuem boca inferior, dentes espatulados e multicuspidados na maxila superior.
Curimatidae 	São peixes de pequeno porte que não possuem dentes nas maxilas. Ocorrem em rios, lagoas, riachos e canais, onde se alimentam de detritos e matéria orgânica em decomposição. Em função de suas características oportunistas e preferência por ambientes lênticos, podem apresentar sucesso na colonização inicial de reservatórios.
Characidae 	Peixes de forma muito variada, quase sempre comprimidos ou lateralmente achatados. Dulcícolas, de hábitos alimentares diversificados (herbívoros, omnívoros e carnívoros), exploraram uma grande variedade de habitats. Os lambaris (<i>Astyanax</i>) são comuns na área de estudo. Algumas espécies realizam pequenas migrações, e podem se reproduzir durante boa parte do ano.
Erythrinidae 	As traíras são peixes carnívoros, predadores, que apresentam ampla distribuição. Habitam ambientes lênticos, rios de pequeno e grande porte. Os indivíduos jovens são predominantemente insetívoros, enquanto que os adultos são ictiófagos. Os locais de desova são as lagoas marginais e as calhas dos rios.
Loricariidae 	Os cascudos desta família constituem um dos grupos mais diversificados de peixes Siluriformes. Possuem uma ampla distribuição em toda região Neotropical. Possuem o corpo recoberto por placas ósseas em várias séries, os lábios alargados em forma de ventosa e as maxilas providas de dentículos adaptados para raspar alimentos do substrato.
Heptapteridae 	Esta família de bagres compreende animais carnívoros e bentônicos, que podem ser encontrados em corredeiras e poços profundos de rios. Estes bagres de pequeno e médio porte apresentam barbilhões. A espécie <i>Rhamdia quelen</i> pode realizar pequenas migrações, e sua reprodução acontece durante o verão.
Pimelodidae 	Esta família inclui um conjunto muito grande de peixes de importância comercial. Compreende formas muito diversificadas, sendo que o tamanho máximo varia entre 40 e 120cm. Os adultos vivem normalmente em poços profundos de rios. Desovam normalmente em regiões rasas, com pouca ou nenhuma correnteza.
Cichlidae 	Espécies comuns em rios e canais. Desovam durante boa parte do ano, sendo que os ovos são depositados em pequenos círculos construídos com a boca. Apresenta cuidado parental. Preferem águas de fundo lodoso, movimentando-se preferencialmente à noite. São bentófagos, alimentando-se basicamente do lodo depositado no fundo.
Gymnotidae 	Grupo peixes eletrogênicos de água doce representados atualmente por poucas famílias e aproximadamente 70 espécies. Peixes de hábitos noturnos que usam órgãos elétricos para sua orientação. Não possuem nadadeira caudal e o corpo é escuro, com faixas oblíquas claras. Vivem preferencialmente em ambientes lênticos.



4.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

4.3.1 História da Ocupação e Povoamento da AID

A área de influência direta da futura PCH Foz do Santana é constituída por dois municípios: São João e Itapejara D'Oeste, todos com origem no desmembramento de Mangueirinha, Francisco Beltrão e Pato Branco, sendo este o núcleo que deu origem à ocupação da vasta região do Sudoeste do Paraná, principalmente com relação à segunda onda de povoamento, que teve início por volta de 1943.

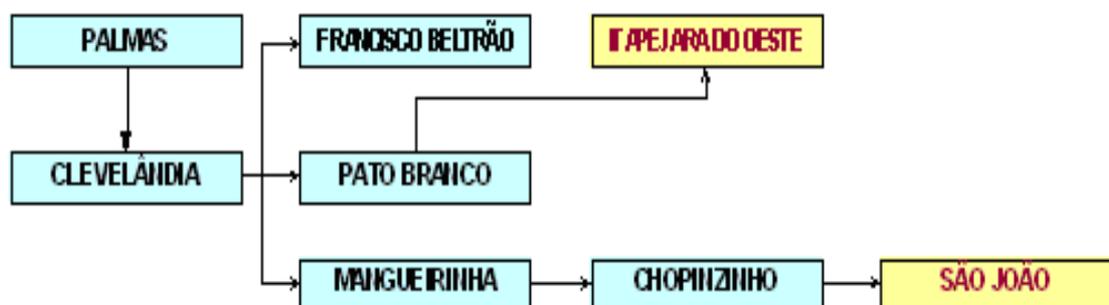
A colonização de Itapejara do Oeste teve origem na vinda de famílias gaúchas e catarinenses que confrontaram-se na região com uma cultura completamente diferente como era a do caboclo paranaense, que a dezenas de anos ocupava essas regiões. Trabalhavam nos ervais e criavam porcos no regime de safras associando-se com a lavoura de subsistência.

O Município de São João esteve associado no início de seu processo de povoamento à Colônia Militar do Chopim, pois as primeiras movimentações de pessoas na área estava associada à fundação dessa colônia militar.

Por volta de 1925, João Vieira dos Santos, Francisco Felix e Fabrício Marcondes deram início à abertura de um picadão ligando o local a Chopinzinho.

O povoamento efetivo começou com ingresso massivo de pessoas provenientes do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, o que se deu por volta dos anos 40, do século XX, coincidindo com a crise do mate. Por isso, os colonos dedicaram-se desde cedo à criação de porcos na região em que hoje está o Município de São João. Esse município foi criado pela Lei Estadual n.º 4.245, de 25 de julho de 1960.

A genealogia dos municípios da AID se expressa no desmembramento de Clevelândia do município de Palmas, o que aconteceu em 1892, com o nome de Bela Vista de Palmas, mudado em 1909 para a denominação atual. Posteriormente, surgiram os municípios que compõem a AID, como mostra o diagrama abaixo:



4.3.2 Evolução Demográfica da AID

Os municípios de Itapejara D'Oeste e São João juntos, formam uma região com 21.139 habitantes, com a predominância de São João, onde moram



10.607 pessoas, aproximadamente. Em 1991, a população desses municípios era de 22.706 habitantes, dos quais 8.682 residiam nas áreas urbanas. O aspecto rural da região manifesta-se na imensa população residente nas áreas rurais desses municípios, e que ultrapassava os 14.024 habitantes.

Os resultados do Censo de 2010 mostram que a população da área diminuiu ainda mais, caindo o seu número para 21.139 habitantes. A população residente na área urbana da Área de Influência Direta atingiu 13.734 pessoas e os moradores na zona rural 7.405 pessoas.

A população rural da Área de Influência Direta vem sofrendo acentuada redução de seu contingente, mostrando uma mudança nas características gerais da região Sudoeste, marcada pela elevada ruralização decorrente da forma como essa região foi colonizada, com o parcelamento acentuado das terras.

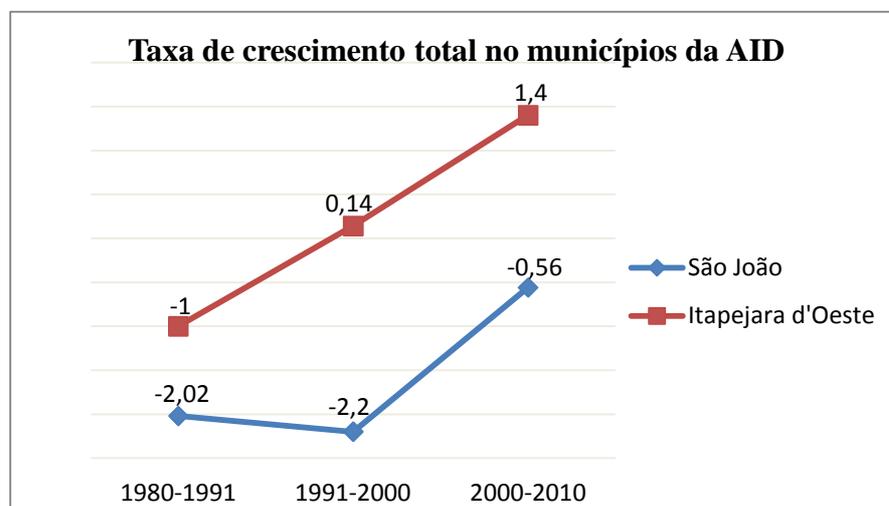


Figura 21 Taxa de crescimento total dos municípios da Área de Influência Direta, por período.

4.3.3 Uso e ocupação do solo na AID

Em média mais de 48% da área dos estabelecimentos, da Área de Influência Direta de Foz do Santana, são utilizadas com lavouras e 28% com pastagens, naturais ou artificiais, assim, o percentual das áreas de lavoura nessa área é inferior ao ocorrido no sudoeste. É menor, também, o percentual das terras utilizadas com matas naturais ou plantadas. Pode-se concluir, portanto, que em relação à região de inserção a Área de Influência Direta apresenta uma nítida especialização em lavouras temporárias ou permanentes .

Quadro 7 Utilização das terras dos estabelecimentos - Censo Agropecuário 2006

Municípios/Mesoregão/ Estado	Área total (ha)	Lavouras	Pastagens	Matas e Florestas
		Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)
Itapejara D'Oeste	20.070	12.376	3.323	9.094
São João	41.707	17.561	14.584	5.694
Sudoeste Paranaense	1.212.678	537.229	422.875	236.120
Paraná	17.568.089	8.090.963	5.735.095	3.172.889



4.3.4 Recursos e Patrimônio Paisagístico

Na AID, o quadro da paisagem é definido em grande parte pelo curso do rio Chopim, com algumas pequenas corredeiras e saltos, devendo-se destacar porém a confluência com o rio Santana, que dá nome ao empreendimento.

No geral, a região é dominada pelo relevo ondulado e forte ondulado, marcado pelos traçados deixados pela atividade agrícola, relativamente intensa na região e, principalmente, pelos pequenos produtores que dominam a atividade agropecuária.

Essa forma de ocupação dá à paisagem rural um colorido especial decorrente do espaçamento de residências com padrão construtivo bem característico, às quais se associam galpões de criação de frangos ou suínos, que repetem, também, o mesmo padrão construtivo.

As cidades não apresentam características importantes de registro em relação ao patrimônio paisagístico.

4.3.5 Infra-estrutura Social

A infra-estrutura social refere-se a equipamentos e instalações onde são prestados os serviços ditos sociais, ou seja, o atendimento à população principalmente com serviços educacionais, de saúde e de comunicação.

No setor educacional, existem 33 estabelecimentos de ensino, incluindo ensino fundamental, pré-escolar e médio. Destes estabelecimentos, 11 estão compreendidos na rede estadual, 20 da rede municipal e 2 na rede particular.

Quadro 8 Estabelecimentos de ensino fundamental na AID.2011

Nível e dependência	Itapejara D'Oeste	São João
Estabelecimentos de Ensino com Creche - Rede Federal	-	-
Estabelecimentos de Ensino com Creche - Rede Estadual	-	-
Estabelecimentos de Ensino com Creche - Rede Municipal	-	2
Estabelecimentos de Ensino com Creche - Rede Particular	-	-
Estabelecimentos de Ensino com Creche - Total	0	2
Estabelecimentos de Ensino Pré-Escolar - Rede Federal	-	-
Estabelecimentos de Ensino Pré-Escolar - Rede Estadual	-	-
Estabelecimentos de Ensino Pré-Escolar - Rede Municipal	2	6
Estabelecimentos de Ensino Pré-Escolar - Rede Particular	-	1
Estabelecimentos de Ensino Pré-Escolar - Total	2	7
Estabelecimentos de Ensino Fundamental - Rede Federal	-	-
Estabelecimentos de Ensino Fundamental - Rede Estadual	2	5
Estabelecimentos de Ensino Fundamental - Rede Municipal	4	6
Estabelecimentos de Ensino Fundamental - Rede Particular	-	1
Estabelecimentos de Ensino Fundamental - Total	6	12
Estabelecimentos de Ensino Médio - Rede Federal	-	-
Estabelecimentos de Ensino Médio - Rede Estadual	2	2
Estabelecimentos de Ensino Médio - Rede Municipal	-	-
Estabelecimentos de Ensino Médio - Rede Particular	-	-



Nível e dependência	Itapejara D'Oeste	São João
Estabelecimentos de Ensino Médio - Total	2	2
Estabelecimentos de Ensino - Rede Federal	-	-
Estabelecimentos de Ensino - Rede Estadual	4	7
Estabelecimentos de Ensino - Rede Municipal	6	14
Estabelecimentos de Ensino - Rede Particular	0	2
Estabelecimentos de Ensino - Total	10	23

Na área de saúde, a infra-estrutura de serviços ligada ao Sistema Único de Saúde (SUS) é constituída por hospitais, leitos hospitalares, unidades ambulatoriais, centros de saúde, consultórios médicos, consultórios odontológicos, ambulatórios de unidade hospitalar geral e postos de assistência médica.

Existe 1 hospital na AID, sendo que este está presente em São João já que Itapejara D'Oeste não possui hospital apenas 2 unidades básicas de saúde de caráter público. Os leitos hospitalares somam 77 unidades, distribuídos em 50 unidades em São João, 27 em Itapejara D'Oeste.

Quadro 9 Unidades de Saúde e Leitos hospitalares, por municípios da AID, 2010.

UNIDADES DE SAÚDE	Itapejara D'Oeste	SÃO JOÃO	TOTAL
Hospitais Geral	0	1	1
Leitos hospitalares	27	50	77
Unidades ambulatoriais	6	6	12
Consultórios médicos	7	1	8
Consultórios odontológicos	0	0	0
Ambulatórios de unidade hospitalar geral	0	1	1
Postos de saúde	1	0	1

4.3.6 Oferta de Serviços Sociais

Os serviços ofertados na infra-estrutura de educação referem-se ao número e qualificação do corpo docente, o número de vagas ofertadas, medidas indiretamente pelo número de matrículas.

O corpo docente da AID é formado por 367 professores, com a maioria deles concentrada em São João, o município mais populoso da AID. Um docente (professor) pode atuar em mais de uma etapa e/ou modalidade de ensino.

No tocante ao ensino fundamental o número de alunos matriculados estão distribuídos equitativamente entre os dois municípios, sendo no município de São João um total de 1.480 alunos e em Itapejara D'Oeste com 1.448 alunos matriculados.

Quadro 10 Alunos matriculados no ensino fundamental, 2011.



ZONA E DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	CRECHE	PRÉ-ESCOLA	FUNDAMENTAL	MÉDIO	TOTAL
Itapejara D'Oeste					
Estadual		-	725	461	1.186
Municipal		233	723	-	956
Particular		-	-	-	-
Soma		233	1.448	461	2.142
São João					
Estadual	-	-	707	443	1.150
Municipal	139	96	706	-	941
Particular		125	67	-	192
Soma	139	221	1.480	443	2.283
TOTAL	139	369	2.928	904	4.425

Os serviços de saúde na AID, como em outras localidades, são oferecidos pelo setor público, iniciativa privada e entidades filantrópicas. A prestação de serviços à saúde pode estar integrada ao Sistema Único de Saúde, destinada a uma clientela mais carente, como pode ser feita numa rede voltada para uma clientela particular ou de planos e convênios de saúde.

Os serviços de saúde oferecidos nos municípios da AID podem ser medidos pelo número de internações hospitalares. Para o município de São João foram registradas 619 internações no ano de 2011 e um índice de 7,4 internações por grupo de 100 habitantes em 2009. O município de Itapejara D'Oeste apresentou 115 interações no ano de 2008. Este município não possui dados de internações a partir do ano de 2009.

4.3.7 Infra-estrutura Física

A infra-estrutura física da área de influência é constituída por uma rede de estradas de rodagem asfaltadas, de jurisdição estadual, que estabelece a ligação com todas as sedes municipais.

As rodovias PR-281 e PR-566 estabelecem as ligações mais importantes dentro da AID.

Além dessas vias de maior circulação, as zonas rurais dos municípios que compõem a Área de Influência da PCH de Foz do Santana são atendidas por uma malha de vias vicinais, mantidas pelas administrações municipais, com razoável estado de conservação. Essas vias vicinais seguem as antigas linhas dos loteamentos dos projetos de colonização que estiveram presentes no processo de ocupação do sudoeste.

4.3.8 Oferta de Saneamento Básico

O número de consumidores de água na área de influência do empreendimento, medido pelo número de economias (unidades consumidoras atendidas) atingia 5.152 unidades, no ano de 2012, sendo 4.571 economias residenciais, representando 88,72% das economias. A maior parte dessas economias pertence ao município de Itapejara D'Oeste, com 2.873 unidades, ou seja, 55,76% dos casos. As categorias comerciais e industriais somam 470 economias, representando 9,12% do total.



4.3.9 Condições de vida

Para a caracterização das condições de vida na Área de Influência Direta da PCH Foz do Santana, foram utilizados seis indicadores, sendo dois no setor de saúde e dois no de educação, um indicador relacionado à segurança pública e outro sobre a capacidade de formação de ativos, utilizando a posse de automóvel.

Os dois indicadores de saúde são o coeficiente de mortalidade infantil, calculado pelo número de óbitos de menores de 1 ano de idade por 1.000 nascidos vivos e o número de óbitos por grupos de causa, destacando-se as causas evitáveis.

Quadro 11 Mortalidade Infantil por 1.000 nascidos vivos, 1998-2010.

Coeficientes de mortalidade	Ano	Municípios	
		Itapejara D'Oeste	São João
Mortalidade Infantil - Coeficiente (mil nascidos vivos)	1998	-	22,47
	1999	-	27,93
	2000	-	12,05
	2002	-	14,08
	2003	-	13,33
	2004	23,8	13,51
	2005	27	16
	2006	14,5	34,48
	2007	8,8	33,33
	2008	16,7	17,54
	2009	-	17,86
2010	-	-	

O segundo indicador de saúde adotado é o número de óbitos por grupos de causas, sendo que, em 2008 foram registrados um total de 141 óbitos na AID, o que dá 14 óbitos por grupo de 1.000 pessoas, destacando-se a grande incidência de óbitos decorrentes das doenças do aparelho circulatório (infarto do miocárdio).

Quadro 12 Número de óbitos por município segundo principais grupos de causas, 2008

ÓBITOS E GRUPOS DE CAUSAS	ITAPEJARA D'OESTE	SÃO JOÃO	TOTAL
Óbitos *	57	84	141
Infarto agudo do miocárdio **	36,1	44,7	80,1
Doenças cerebrovasculares **	18,0	62,5	80,5
Diabetes mellitus **	45,1	35,7	80,8
Acidentes de transporte **	27,1	53,6	80,2
Agressões **	9,0	8,9	17,9

*Número absoluto de óbitos; ** Coeficiente de mortalidade por 100.000 habitantes

No setor educacional, os residentes dos municípios da AID que frequentam a escola nos níveis de creche, pré-escola, fundamental, médio,



especial e EJA somam um total de 4.425 alunos. Deste total a maior parte está concentrada no ensino fundamental com 2.928 alunos matriculados.

Quadro 13 Relação percentual entre número de alunos matriculados e a população total.

MUNICÍPIOS DA AID	NÍVEIS DE MATRÍCULA						Total
	Creche	Pré-Escola	Fundamental	Médio	Especial	EJA	
Itapejara D'Oeste	0	2,21	13,74	4,37	0,40	0,27	20,99
São João	1,31	2,08	13,95	4,17	0,14	1,21	22,86

4.3.10 Criminalidade

Segundo análise das informações disponibilizadas pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Paraná, os municípios que compõem a Área de Influência Direta da PCH Foz do Santana fazem parte da seguinte Área Integrada de Segurança Pública: a 9ª AISP Pato Branco. Cabe destacar que esta Área Integrada não apresenta os maiores indicadores de criminalidade do Paraná, como podemos observar na figura a seguir.

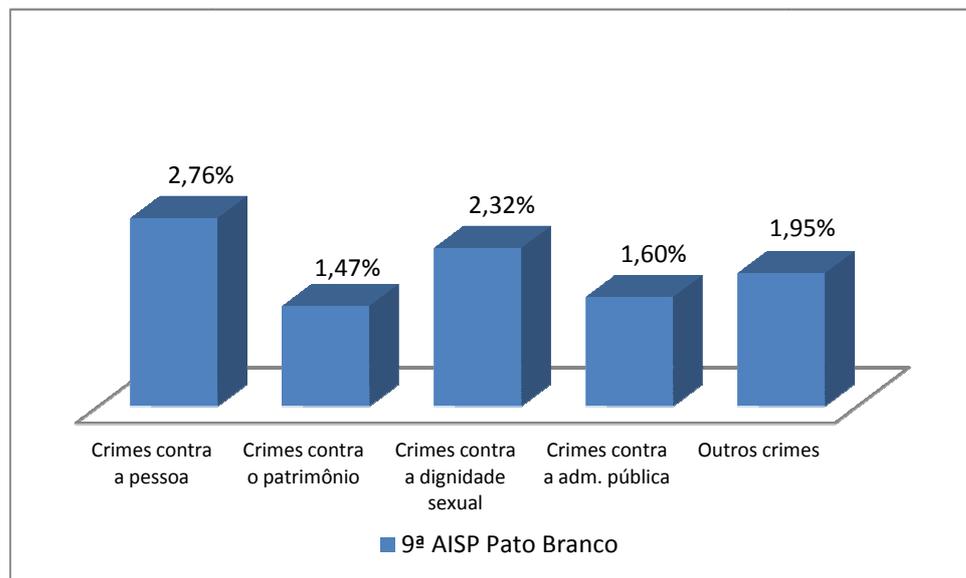


Figura 22 Percentual dos registros de crimes consumados por principais títulos penais, em relação ao total registrado no estado do Paraná, segundo as Áreas Integradas de Segurança Pública que abrangem os municípios da AID da PCH Foz do Santana, referente ao 3º trimestre de 2012 da 9ª AISP Pato Branco.

Nos municípios da Área de Influência Direta da PCH Foz do Santana, que abrange os municípios de São João e Itapejara D'Oeste, não foram notificados casos de violência doméstica e/ou sexual nos anos de 2009 e 2010. Porém, em 2011, enquanto Itapejara D'Oeste apresentou uma notificação desta natureza, São João registrou nove casos, sendo que três deles ocorreram em residências. Já em 2012 Itapejara D'Oeste registrou três casos, enquanto em São João notou-se a ausência de notificações desta natureza. Ressalta-se, porém, que todos os casos registrados nestes municípios se referiam a violências físicas, mas nenhum indicou a ocorrência de violência sexual.

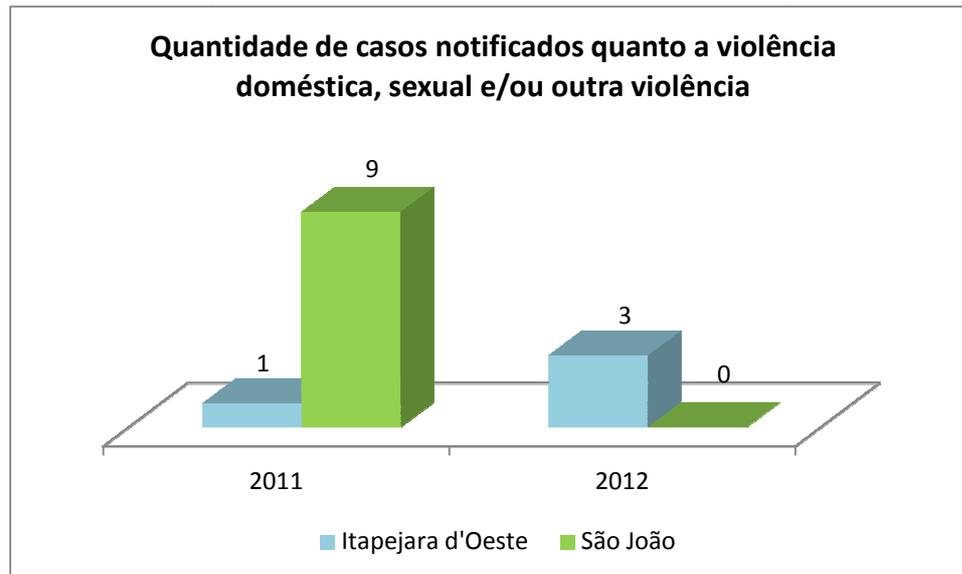


Figura 23 Quantidade de casos notificados quanto a violência doméstica, sexual e/ou outra violência, por período.

4.3.11 Gravidez Precoce

Outra preocupação concernente à instalação de obras de infra-estrutura e também relacionada ao trânsito de trabalhadores externos é um eventual aumento dos índices de gravidez precoce nos municípios da área de influência direta da construção.

As informações disponíveis sobre gravidez precoce nos municípios de São João e Itapejara D'Oeste, apontam para questão acoplada a este fenômeno: a realização de consultas pré-natais nestas condições de gravidez e a periodicidade das mesmas. Se tomarmos o período de 2005 a 2010, constata-se que tanto em São João como em Itapejara D'Oeste foram realizadas consultas desta natureza no decorrer deste tipo de gravidez. Visualiza-se, igualmente, que a taxa percentual referente à realização de 7 ou mais consultas se sobrepõem aos demais valores, especialmente quanto a dados referentes ao município de São João. Entretanto, cabe fazer a ressalva de que em Itapejara D'Oeste não ocorre a mesma dinâmica. Neste caso, nota-se uma proximidade de valores entre os registros relativos a 7 ou mais consultas e de 4-6 consultas, especialmente nos anos de 2005, 2006 e 2008.

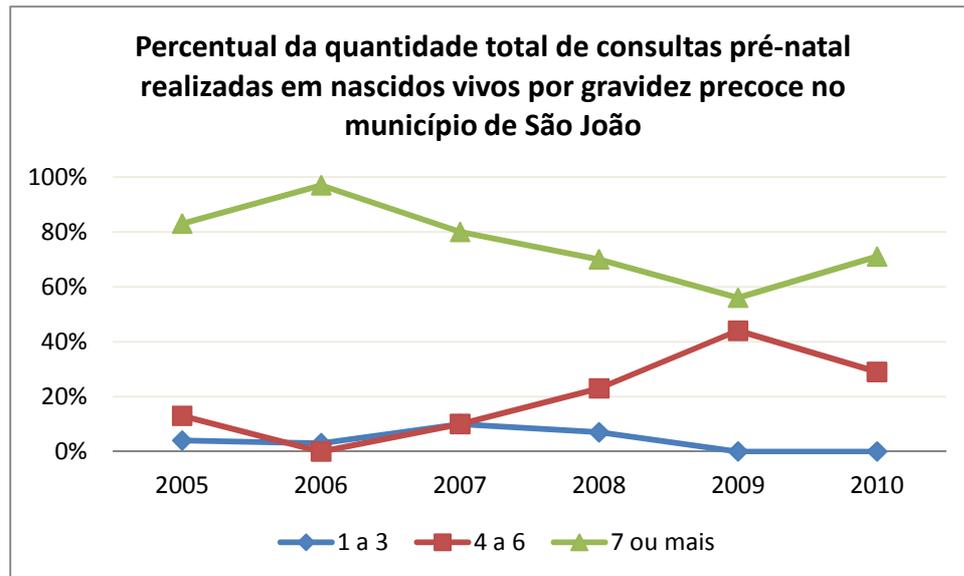


Figura 24 Percentual da quantidade total de consultas pré-natal realizadas em nascidos vivos por gravidez precoce no município de São João, por período.

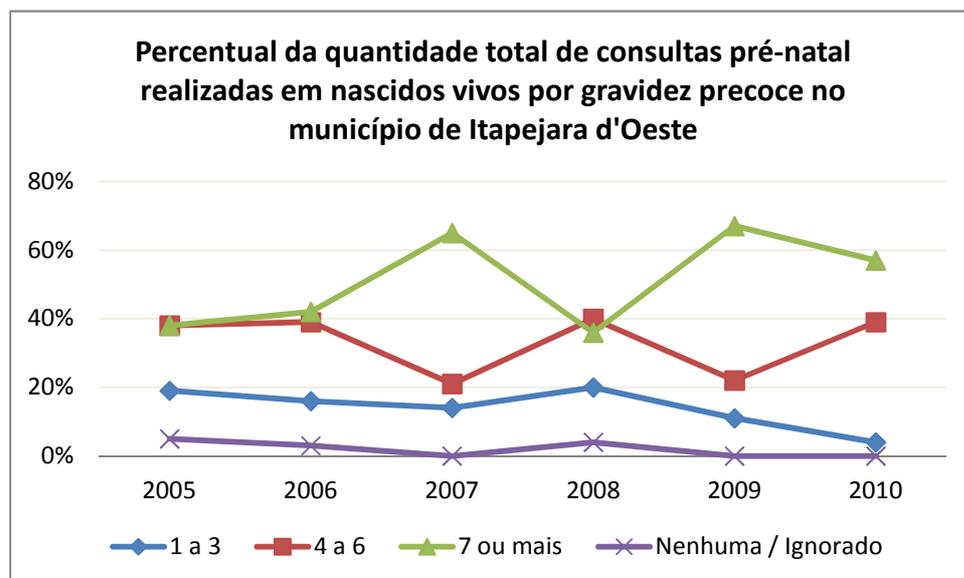


Figura 25 Percentual da quantidade total de consultas pré-natal realizadas em nascidos vivos por gravidez precoce no município de Itapejara D'Oeste, por período.

Destaca-se ainda que, no município de São João, não foram encontrados dados que indicassem a ausência da realização de consultas pré-natal neste mesmo período. Em Itapejara D'Oeste, ao contrário, visualizam-se registros que apontam para a ausência de exames desta natureza, sobretudo nos anos de 2005, 2006 e 2008. Todavia, cabe destacar a igual ocorrência de um percentual significativo de poucas consultas realizadas durante o período de gravidez, em ambos os municípios. Esses dados, por sua vez, chamam a atenção para aspectos de saúde pública relacionados ao acesso à informação bem como o acesso aos próprios serviços de saúde por parte das gestantes.



4.3.12 Doenças Sexualmente Transmissíveis

Quanto a doenças sexualmente transmissíveis, nota-se uma ausência de dados sistemáticos sobre este tópico nos municípios impactados pela PCH Foz do Santana. Neste caso, a consulta a dados disponibilizados pelo Serviço Único de Saúde do Governo Federal nos oferece um panorama sobre os casos notificados de contágio por AIDS nos municípios da área de influência direta e indireta do empreendimento pelo período de 1990 a 2012. A fim de exemplificar a dinâmica de casos notificados desta doença na região de interesse deste estudo, dispõe-se abaixo a Figura 6.170. Este apresenta a quantidade de registros, por período, nas cidades de Pato Branco e Francisco Beltrão, que apresentam nível de centralidade forte/médio, em Dois Vizinhos e Palmas, com nível de centralidade médio/fraco, e São João e Itapejara D'Oeste, cuja centralidade é considerada muito fraca.

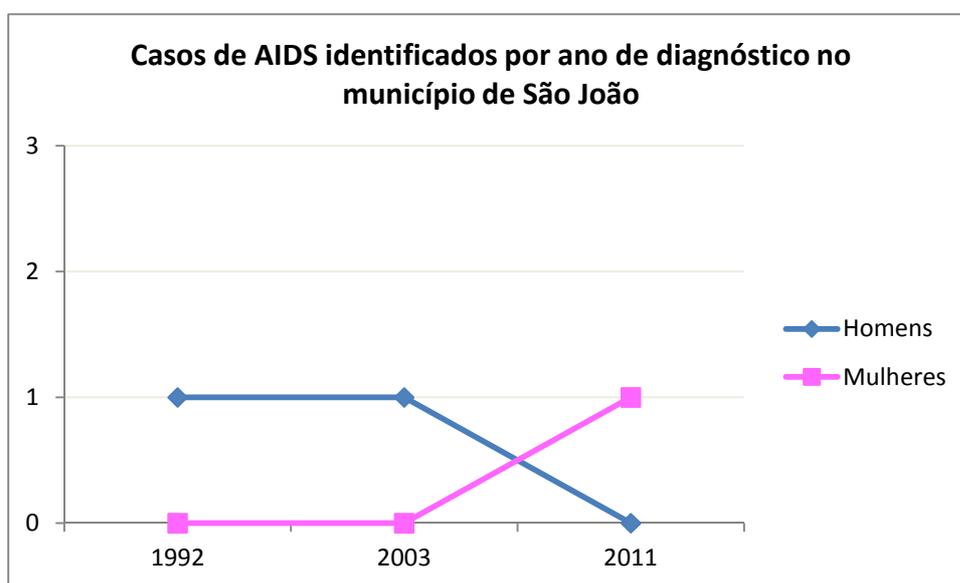


Figura 26 Casos de AIDS identificados por ano de diagnóstico no município de São João, por período e sexo do paciente.

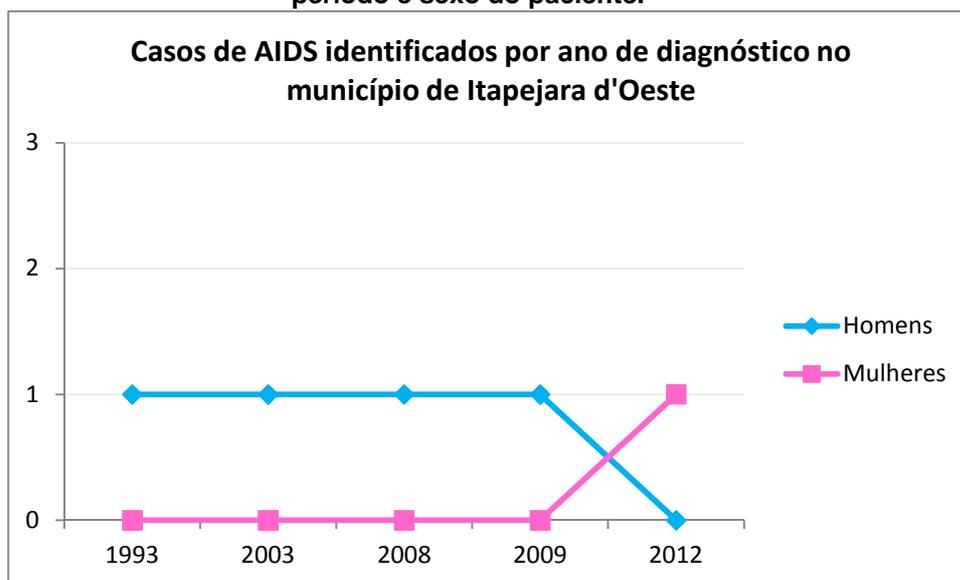


Figura 27 Casos de AIDS identificados por ano de diagnóstico no município de Itapejara D'Oeste, por período e sexo do paciente.



Em ambos os municípios, apesar da constatação de que notificações desta natureza são baixas, percebe-se que a incidência desta doença é maior entre indivíduos do sexo masculino, mas ressalta-se que as últimas notificações, tanto em São João como em Itapejara D'Oeste, se referiam a casos identificados em mulheres.

4.3.13 Componente Social da ADA

Entre os dias 14 e 20 de dezembro de 2010 foi realizado trabalho de campo referente à pesquisa socioeconômica com a população da ADA que está localizada às margens do rio Chopim, abrangendo os municípios paranaenses de Itapejara D'Oeste e São João. Na ocasião foram aplicados 24 questionários, compreendendo a totalidade de propriedades rurais presentes na ADA.

4.3.13.1 Moradores

Para a PCH Foz do Santana, nota-se que a área de influência direta existem duas formas de utilização dos lotes: tanto para fins exclusivamente agropecuários como também para função residencial e agropecuária. Desta forma, diante de um universo de 24 propriedades, onde foram identificadas 23 famílias residentes, observa-se que dez delas se inserem na primeira forma de ocupação dos terrenos, enquanto as 14 restantes, o que corresponde a 58%, são usadas para fins de residência e para as práticas produtivas.

A mão-de-obra da família é fundamental dentro de um regime de agricultura familiar que tem uma produção diversificada que visa não apenas a venda, mas também o consumo interno. A participação dos familiares não é apenas valorizada dentro deste modelo de produção como absolutamente necessária para a própria manutenção da condição camponesa. Atualmente, para o Estado brasileiro, conforme a Lei nº 11.326/06, que dispõe sobre as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais:

Considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

A agropecuária consiste no setor de ocupação principal da população local, vindo de encontro com disposições mais amplas apresentadas por órgãos estatais tais como o IBGE e IPARDES.

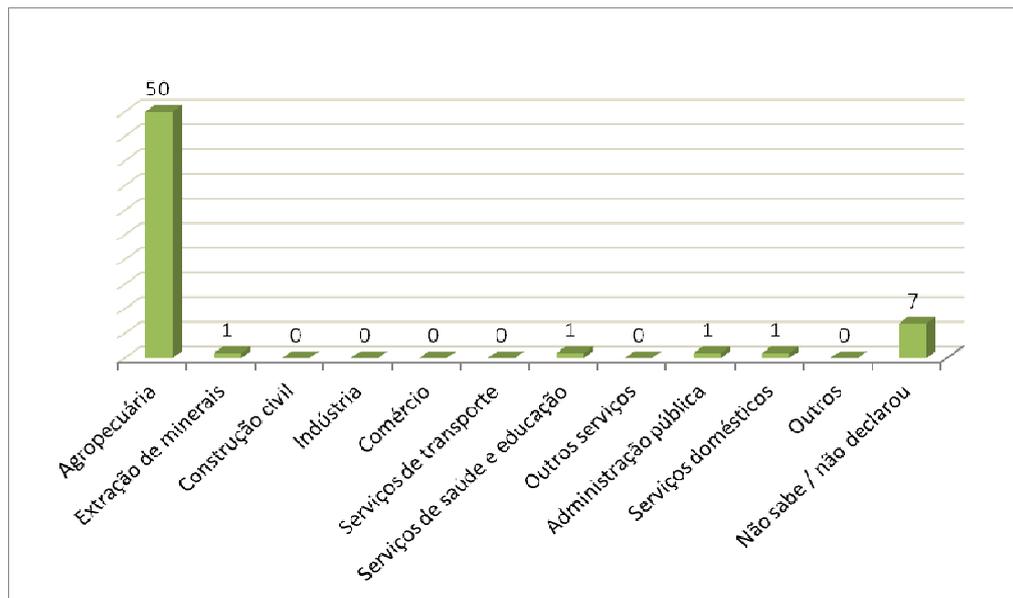


Figura 28 Setor da ocupação principal

Outro aspecto percebido para a área da PCH Foz do Santana, refere-se a procedência dos seus moradores cabe destacar que 74% desta população afirmou sempre residir no município, enquanto 8% mencionaram que vieram da zona rural de outros municípios paranaenses, sobretudo de áreas próximas ou de municípios vizinhos. Todavia, uma especial atenção deve ser concedida aos moradores originários do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, que corresponde a 14% e a 3% respectivamente. Esta atenção se deve ao fato de que estes dois estados são responsáveis por uma grande leva migratória a partir dos anos 50, que povoou grande parte desta região do Paraná.

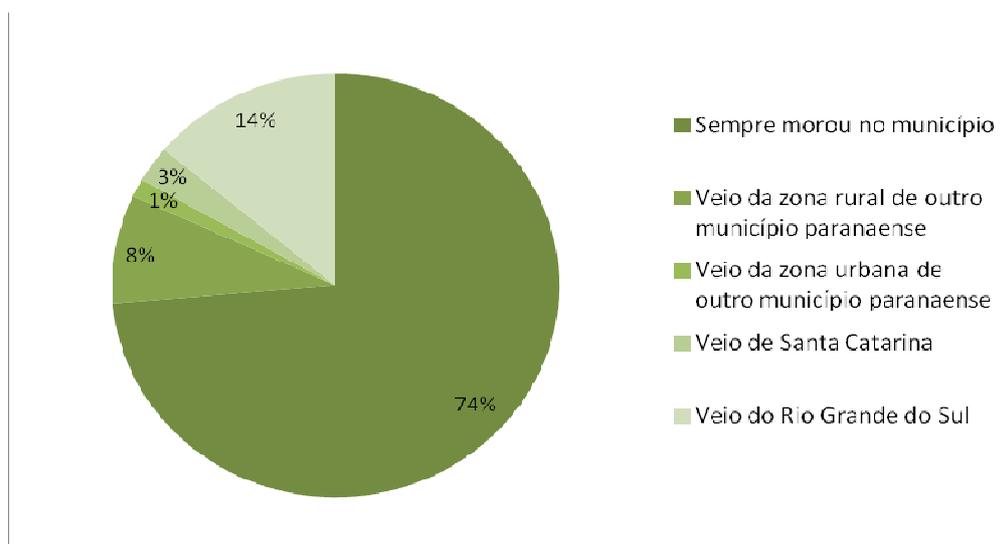


Figura 29 Local de residência anterior

Outro aspecto relevante se refere ao sexo da população residente, em que os dados levantados mostram um certo equilíbrio entre a população masculina, contribuindo com 51% dos moradores e a população feminina representando 49%.



Juntamente como o sexo da população residente avaliou-se também a faixa etária. Neste caso, existe uma ocorrência majoritária de moradores que possuem entre 45 e 59 anos, seguido por aqueles que têm entre 35 e 44 anos. Também com este item procura-se mostrar o contingente de força de trabalho disponível na área em idade produtiva, capaz de fortalecer e incrementar as atividades econômicas no interior das propriedades.

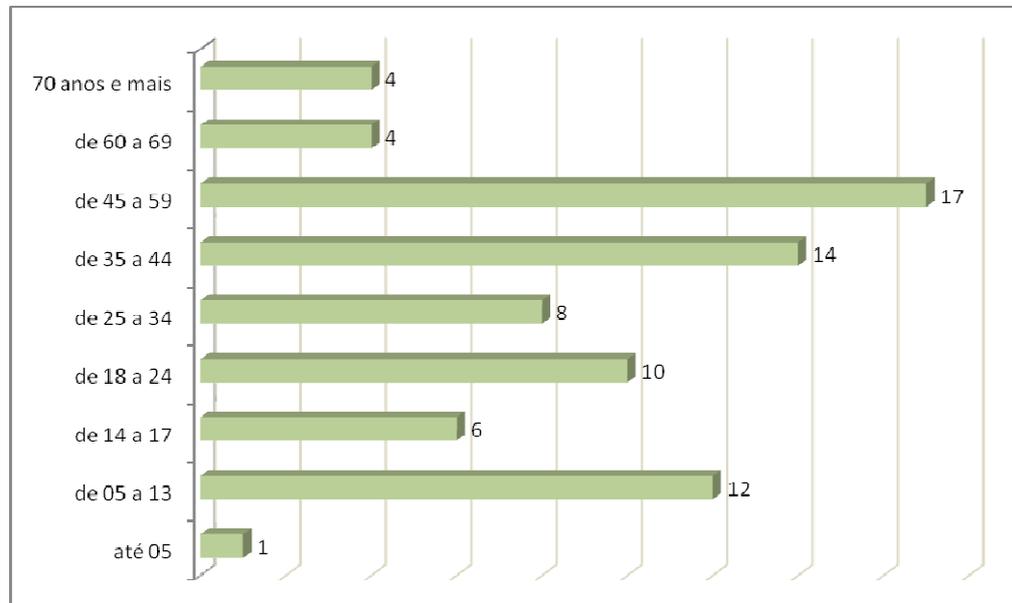


Figura 30 Idade da população

Outro aspecto observado foi a permanência de filhos no mesmo lote ou terreno, acabando por constituir famílias secundárias na mesma área. Esta força de trabalho, neste caso, acaba por contribuir para o fortalecimento das atividades produtivas no interior da pequena propriedade.

No tocante ao nível de escolaridade da população pode-se observar que 22% da população residente possuem quatro anos de estudo, o que corresponde a 17 moradores. Já 15% possuem oito anos de estudo enquanto apenas 1,3% têm curso superior completo. Tendo como ponto de referência o universo total de moradores, que corresponde a 78 pessoas, pode-se concluir que 53% desta população ainda estuda.

4.3.13.2 Domicílios

O significado de possuir terra para produzir, no caso da agricultura familiar, implica necessariamente a existência de um espaço vivido, ou seja, de um território ocupado e apropriado pelos seus habitantes, onde são tecidas relações sociais.

O componente cultural, neste sentido, permite a reprodução social do grupo e, igualmente, os processos e relações que este grupo estabelece com os de fora.

Desta maneira é possível observar os materiais escolhidos na construção das residências. No domicílio de 50% dos moradores as telhas são de barro, mas é também significativo mencionar que em outros casos, o material escolhido para a cobertura são as telhas de amianto. O revestimento das



paredes externas em 50% é de madeira, o que não exclui, todavia, a existência de domicílios de alvenaria ou mistos.

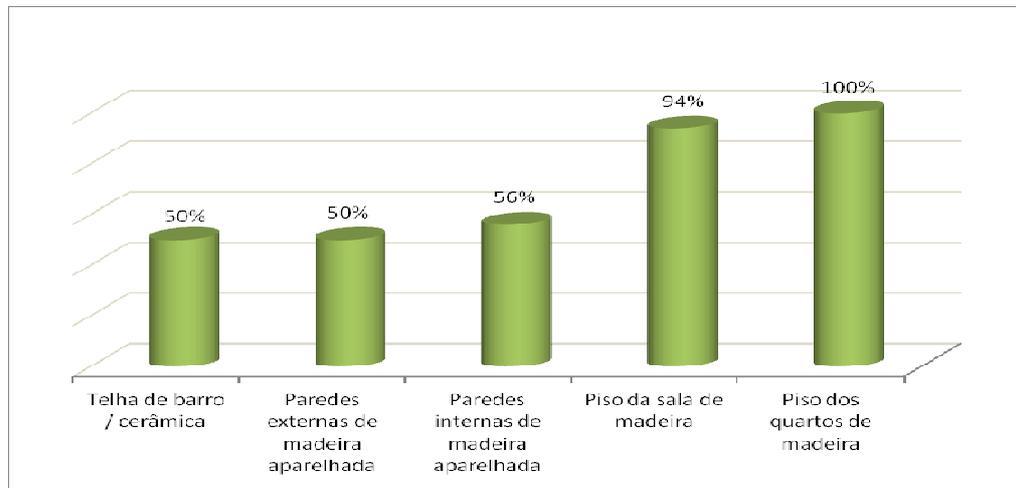


Figura 31 Material de construção das residências

A grande maioria das residências possuem luz elétrica e abastecimento de água com água de poço, os banheiros são dentro das residências ou juntas as mesmas, com a utilização de fossa séptica em 50% dos casos e fossa rudimentar em 38%.

Outro fator é a existências de benfeitorias dentro das propriedades como paiol, estrebarias e galinheiros.

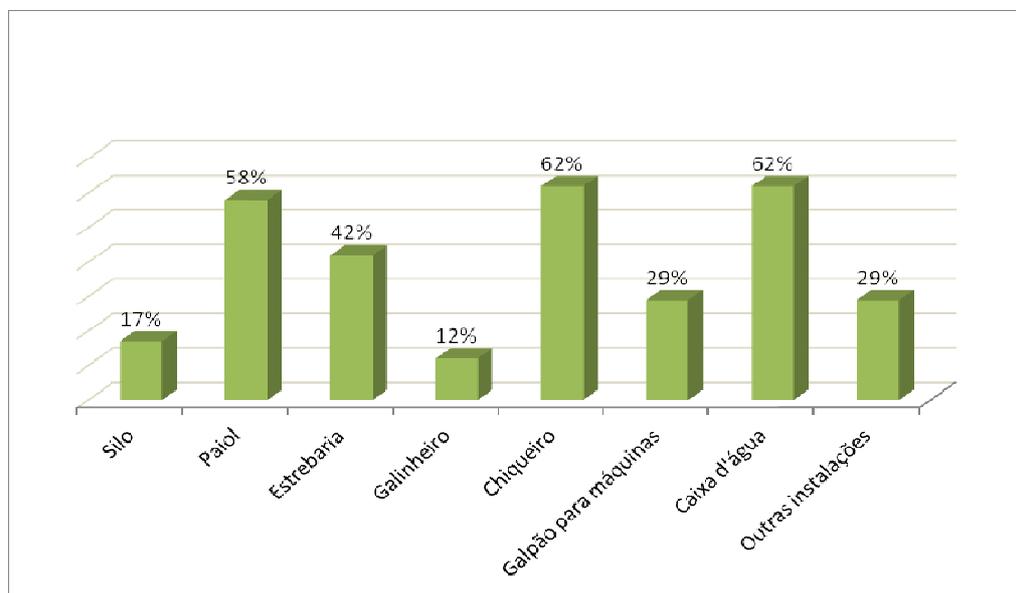


Figura 32 Percentual de entrevistados cujas propriedades possuem as seguintes benfeitorias

4.3.13.3 Propriedades (Terrenos)

Durante os trabalhos de campo onde foram percorridas as 24 propriedades referentes à PCH Foz do Santana, o que corresponde ao universo total de propriedades rurais diretamente impactadas pelo empreendimento. Destes lotes, 8 estão localizados em Itapejara d'Oeste, dispostas na Linha São Miguel / Porto Velho, enquanto 16 se encontram em



São João compreendendo as localidades Linha Esperança e Linha Santo Antonio.

Salienta-se ainda que as propriedades mais atingidas, ou seja, aquelas que terão mais terras com seu uso comprometido tanto pela ocorrência do reservatório como pela restrição legal referente à Área de Preservação Permanente são, justamente, as menores áreas totais encontradas.

Do universo total de propriedades atingidas, 15 fazem divisa com o rio. As propriedades impactadas na margem esquerda do rio necessariamente pertencem a Itapejara D'Oeste, enquanto àquelas localizadas na margem direita fazem parte de São João. Em termos percentuais, isso corresponde a 33% de lotes dispostos no lado esquerdo do rio Chopim e a 67% no lado direito.

A partir dos dados de campo obtidos pela aplicação dos questionários, constatou-se que a condição de ocupação das propriedades pode ser tanto para fins residenciais e agropecuários, em 58% dos casos, ou apenas com função exclusivamente agropecuária, nos 42% restantes. No caso desta barragem, percebeu-se em campo que na margem direita existem mais propriedades destinadas exclusivamente para fins agropecuários.

Analisando em termos proporcionais, a área destinada ao reservatório não é a maior geradora de impacto. Ressalta-se que três das propriedades atingidas não serão afetadas pelas águas e em apenas dois terrenos o reservatório comprometerá mais do que 20% da área total. Todavia este aspecto, se o somarmos com os 100 metros referentes à Área de Preservação Permanente, observamos que em maior ou menor grau, todos os lotes serão impactados.



Quadro 14 Propriedades diretamente atingidas pela PCH Foz do Santana, pelo reservatório e pela Área de Preservação Permanente.

Código	Município	Proprietário	Área Propriedade (ha)	Área (Reservatório + APP)	% (Reservatório + APP)	Área Reservatório	% (Reservatório)
2101	Itapejara D'Oeste	Gilmar Suzzin	236,0431	36,3536	15,4	11,4513	4,85
2102	Itapejara D'Oeste	Francisco Chaves	47,1583	7,2301	15,33	1,5177	3,22
2103	Itapejara D'Oeste	Leonardo Zaninski	9,0525	3,8159	42,15	1,2094	13,36
2104	Itapejara D'Oeste	Nilson Werghand	21,9986	10,0903	45,87	1,801	8,19
2105	Itapejara D'Oeste	Anastacio Matuchak	6,1153	1,9983	32,68	0,4212	6,89
2106	Itapejara D'Oeste	Jaurir Antonio dos Santos/ Inês dos Santos	14,0318	4,0508	28,87	1,5436	11
2107	Itapejara D'Oeste	Nere Fabiani	147,4288	17,5677	11,92	5,6892	3,86
2108	Itapejara D'Oeste	José Muczinski	8,521	3,5053	41,14	1,4626	17,16
2217	São João	João Moreira	8,46	3,2944	38,94	0,7901	9,34
2218	São João	Gelso Zoleti	31,202	3,1255	10,02	0,2315	0,74
2219	São João	Ivanir Martelo	30,3207	13,2313	43,64	5,5542	18,32
2220	São João	Sergio Zolete	11,1846	4,6761	41,81	0,325	2,91
2221	São João	Emilio e Santo Harka	19,1091	5,3082	27,78	0,543	2,84
2222	São João	Neusa e Odilson Breciani	6,3866	0,8699	13,62	0	0
2223	São João	Arivaldo Mioto	60,9769	0,7109	1,17	0	0
2224	São João	Airton, César e Alceu Zolet	35,584	14,5863	40,99	3,683	10,35
2225	São João	Claudir A. Acorsi	19,1703	4,5849	23,92	0,0856	0,45
2226	São João	Joacir Mioto	22,991	15,487	67,36	6,1555	26,77
2227	São João	Euride Martelo e Neidete Bressiani	1,7095	0,0702	4,1	0	0
2229	São João	Elizeu Bazi	11,1292	5,8924	52,95	1,0208	9,17
2231	São João	Joacir Mioto	43,0669	4,9509	11,5	0,278	0,65
2232	São João	Joacir Mioto	5,2495	4,8334	92,07	1,5201	28,96
2233	São João	Pierina Mioto	19,5877	9,6143	49,08	2,2491	11,48
3215*	São João	José Osmar Casagrande	838,5888	43,4462	5,18	10,6924	1,28



4.4 ASPECTOS GERAIS DA ECONOMIA MUNICIPAL (AID)

4.4.1 Indicadores para a AID

A análise da estrutura econômica principalmente dos aspectos produtivos em geral e do setor agrícola em particular dos municípios de São João e Verê, que compõem a área de influência da PCH Foz do Santana, foi feita com a utilização de informações secundárias do Valor Adicionado (VA) e do Produto Interno Bruto (PIB), dentre outros dados coletados para esta finalidade.

Dentro deste contexto, os dados disponíveis para 2010 (IPARDES) para o VA mostram que na AID o setor de serviços predomina, com uma participação de 52,54%. Em segundo lugar na região encontra-se a agropecuária, com uma participação de 23,76%, seguido pelo setor industrial com um quinhão de 23,71%.

Em cada um dos municípios, a composição da importância dos ramos de atividades é semelhante, ou seja, o setor de serviços também é predominante, chegando a corresponder a 46,37% em Itapejara D'Oeste, e a 61,59% em São João.

O setor industrial tem pouca representatividade na formação do VA dos municípios, visto que os maiores estabelecimentos desse gênero estão localizados fora dessa área de estudo.

No que se refere à participação do total de cada um dos municípios no montante do valor adicionado da AID, notou-se que o maior quinhão pertence ao Município de São João, com uma participação de 54,88% e Itapejara D'Oeste com 45,12%.

A disponibilidade de empregos formais na região está distribuída em vários setores econômicos existentes nos municípios da área de estudo. Segundo dados do Ministério do Trabalho, disponíveis para 2009, a AID possuía 3.365 empregos formais.

No somatório dos dois municípios, as da indústria de transformação representam o segmento econômico que mais oferece empregos formais, ou seja, 1.030 postos de trabalho que representam 30,61% da AID. Em segundo lugar, situa-se o comércio que disponibiliza 863 empregos o que corresponde a 25,64% dos postos de trabalho existentes nos dois municípios.

No município de Itapejara D'Oeste a indústria de transformação é a que mais emprega com um total de 905 empregos e em segundo lugar o comércio com 325 empregados diretos.

Em São João verifica-se que o gênero comércio é o principal gerador de empregos, contribuindo com 100 postos de trabalho e 538 empregos em 2009. Em segundo lugar situa-se a administração pública com 309 empregos, de um total de 238 postos de trabalho existentes no município.



4.4.2 Finanças Públicas Municipais

São notórias as dificuldades financeiras pelas quais passa a grande maioria dos municípios de pequeno, médio ou grande porte, em especial aqueles situados fora das áreas de desenvolvimento econômico tradicional. Particularmente, os municípios de menor porte é que enfrentam maiores dificuldades orçamentárias, em especial pela sua reduzida base tributária e também pela falta de um sistema de arrecadação mais aperfeiçoado.

Segundo dados do IPARDES em 2011 as receitas correntes dos dois municípios da área de influência da PCH Foz do Santana tiveram origem principalmente na categoria transferências de recursos. De um total de receitas no montante de R\$42.776.539,48 auferidos pelos municípios dessa área, as transferências oriundas, seja do poder público federal e/ou estadual (Receita de Transferências Correntes), alcançaram o valor de R\$ 18.830.402,19, o que corresponde a 90,21% do total das receitas correntes recebidas por São João e R\$ 20.072.138,64 (91,65%) por Itapejara D'Oeste

4.5 ASPECTOS ECONÔMICOS DA ADA

A área diretamente Afetada - ADA da PCH Foz do Santana comporta tanto propriedades destinadas exclusivamente para fins de produção para o mercado, como também propriedades utilizadas para fins de moradia e agropecuária, que mesclam auto-consumo com venda externa. Com isso, destaca-se que estes diferentes modos de produção representam também, em certos casos, grupos sociais diversos. Conectado a este ponto está a constatação que grupos sociais com diferentes modos de produzir se apropriam da natureza e concebem o território de forma heterogênea. Neste sentido, apesar da grande maioria das propriedades encontradas no terreno pertencerem a pequenos proprietários, existem também proprietários maiores, com diferentes áreas destinadas à lavoura e pasto e, certamente, com níveis produtíveis variáveis.

Quadro 15 Utilização de terras

Utilização de terras	Área média produção (ha)	Área total produção (ha)	Área máxima encontrada (ha)	Área mínima encontrada (ha)
Lavoura temporária	24,08	553,89	266,2	1,5
Lavoura permanente	0	0	0	0
Pastagem plantada	8,88	124,36	60	1,21
Pastagem natural	24,43	94,1	70	3,63
Horticultura / fruticultura	0	0	0	0
Matas e capoeirões naturais	13,82	304,05	180,2	1,21
Matas plantadas	2,17	6,51	5	0,3
Terras em descanso	5	5	5	5
Outros usos	0	0	0	0
Total		1087,91		

Através dos estudos realizados pode-se perceber que as propriedades que constam na ADA – (Área Diretamente Afetada) da obra não possuem lavoura permanente, nem plantam frutas e hortaliças para fins comerciais, além de apresentarem pouca área de terras em descanso.

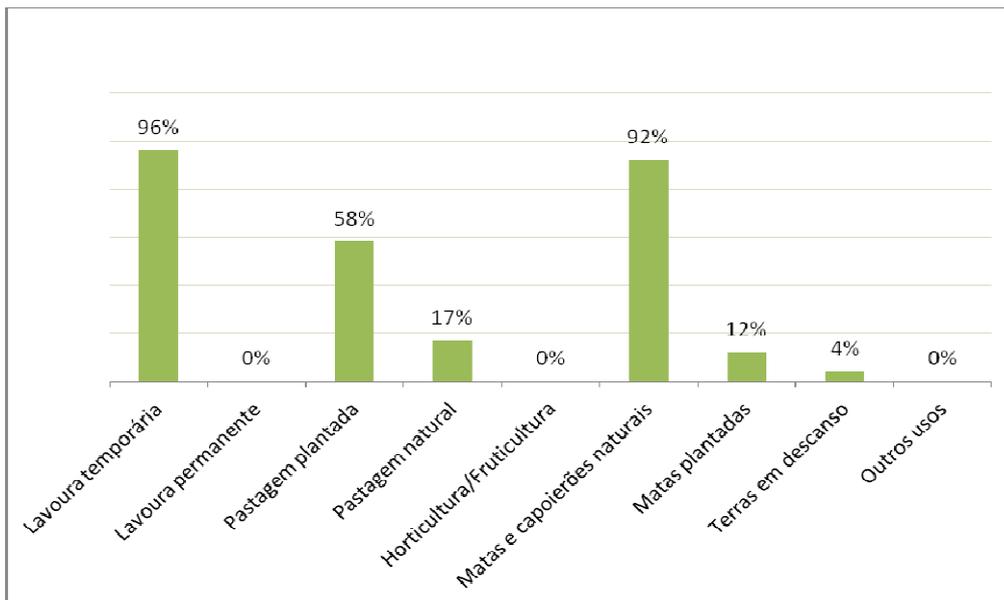


Figura 33 Principais usos do solo nas propriedades entrevistadas

A utilização de pessoal ocupado nas propriedades faz com que o trabalho familiar assuma um papel de destaque neste contexto, sendo responsável por 92% da mão de obra empregada, conforme pode ser visualizado no seguinte gráfico:

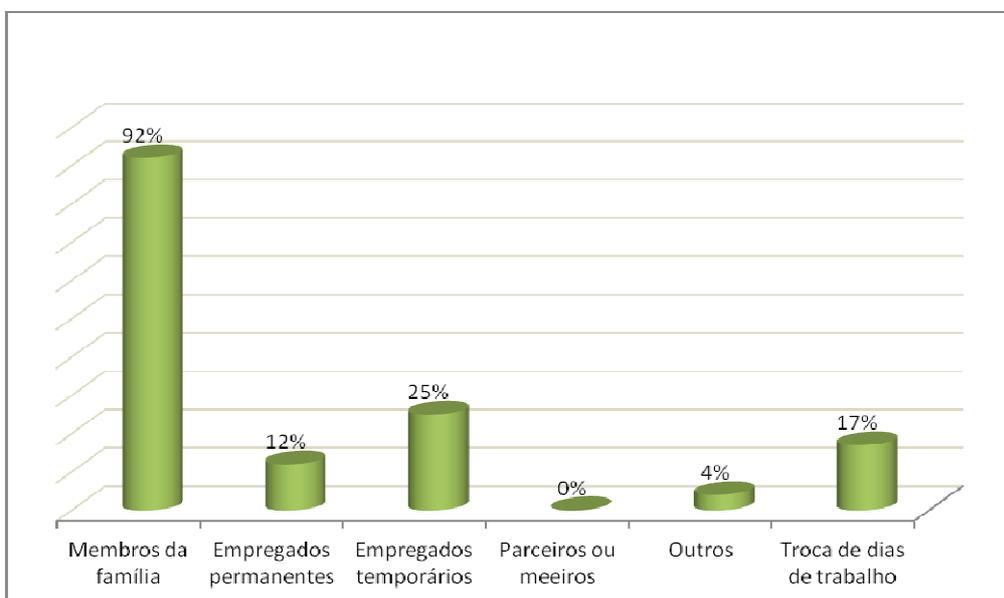


Figura 34 Utilização do Pessoal Ocupado nas Propriedades

Além da agricultura a criação de animais também é representativa na área de influência direta da PCH Foz do Santana, conforme pode ser observado no gráfico a seguir.

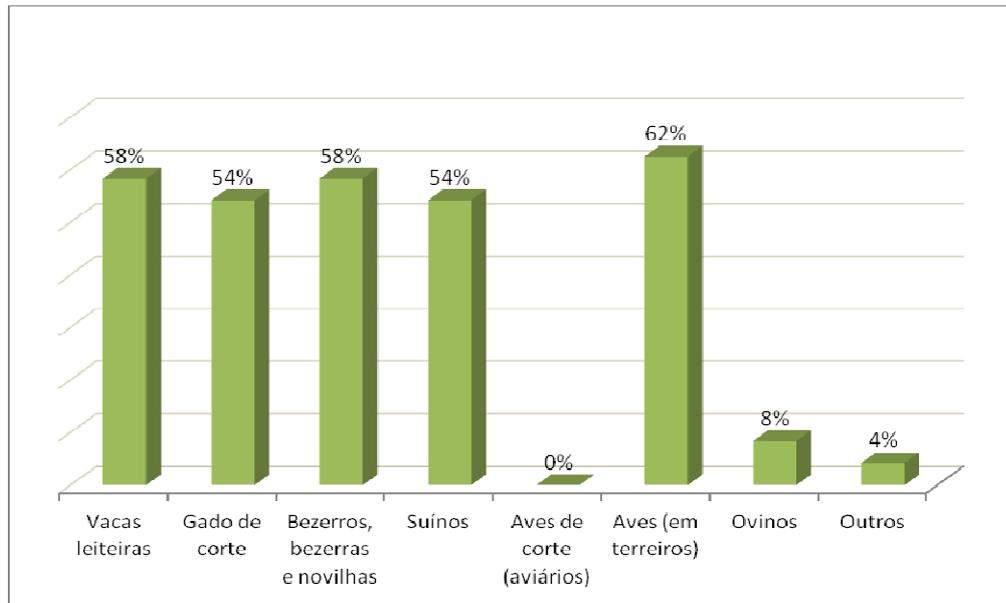


Figura 35 Percentual de entrevistados que possuem rebanho

4.6 PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Pesquisas anteriores na área de estudo evidenciaram a existência de vários sítios arqueológicos, sendo que para elaborar esse diagnóstico contou-se com dados primários, complementando as informações bibliográficas. Muitos desses dados foram obtidos através de pesquisas arqueológicas sistemáticas, anteriores a esse trabalho, pela pesquisadora responsável pelo diagnóstico sobre o patrimônio arqueológico. Vários levantamentos expeditos de campo, na região de estudo, já tinham sido realizados por essa pesquisadora e equipe desde 1985 até o ano de 2000. A maior parte dos vestígios materiais descritos pertence ao acervo do Museu Paranaense.

Deve ser destacado que são grandes as possibilidades de identificação de um número bem maior de sítios arqueológicos, pois isso aconteceu nas regiões circunvizinhanças quando houveram pesquisas sistemáticas. Deve ser ressaltado que foi realizado um levantamento bibliográfico minucioso visando reunir o maior número de dados sobre a área de estudo.

As primeiras evidências de povoamento na área que hoje compreende o Estado do Paraná remontam a cerca de 10.000 anos atrás, pelos dados atuais, e relacionam-se tanto a ocupações por sambaquieiros fluviais no vale do rio Ribeira, como por caçadores-coletores da Tradição Umbu no sudoeste paranaense.

Entretanto, possivelmente já entre 12.000 e 15.000 anos atrás, nos territórios compreendidos pelos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, bem como no nordeste da Argentina, surgiam grupos caçadores-coletores. No interior do Paraná esses grupos estão representados pelas Tradições Bituruna, Umbu e Humaitá.

Com o clima tornando-se mais quente e úmido, a cerca de 7.000 anos atrás, intensificou-se a quantidade de sítios arqueológicos relacionados às tradições tecnológicas de grupos humanos caçadores-coletores, relacionadas a distintos ambientes naturais: a tradição Umbu, em áreas mais abertas, de



campos e cerrados; a Humaitá, em regiões de floresta densa, e os sambaquis na costa litorânea

No vale do rio Chopim vários sítios relacionados a essas Tradições já foram cadastrados; e na área de influência indireta, o nível mais antigo do sítio arqueológico Gabriel de Moraes, situado no município de Coronel Vivida, atesta essa informação.

A cerca de 2.000 anos atrás aparecem os primeiros vestígios de populações horticultoras e ceramistas no território atualmente compreendido pelo Estado do Paraná, que representam duas Tradições distintas: a Itararé/Casa de Pedra e a Tupiguarani.

Na AID, até o momento, está cadastrado apenas um sítio arqueológico: Maria Santina da Silva, além de uma área de ocorrência de indícios esparsos, denominado José Osmar Casagrande conforme pode ser observado nas tabelas a seguir.

Sítio arqueológico cadastrado na AID

N.º	Sítio Arqueológico	MUNICÍPIO	Coordenadas UTM SAD 69	Materiais	Tradição	Referências Bibliográficas
1	Maria Santina da Silva	Itapejara D'Oeste	N- 7.133.500 E- 317.800	Artefatos líticos	Itararé-Taquara	Parellada, 2000a

Áreas de ocorrência de indícios arqueológicos esparsos na AID .

N.º	Áreas de Ocorrência de Indícios Esparsos	MUNICÍPIO	Coordenadas UTM – SAD 69	Materiais	Referências Bibliográficas
1*	José Osmar Casagrande	São João	N- 7.139.862 E- 314.797	Artefatos líticos	Parellada, 2000a

4.7 TERRAS INDÍGENAS NA AII

Segundo a COHAPAR, no Paraná, existem cerca de 10.825 índios, das etnias kaingang, guarani e xetá, moram em 23 áreas, sendo que 17 já estão demarcadas e 6 que ainda aguardam regularização. Cerca de 75% da população indígena no Estado tem menos do que 30 anos. Aproximadamente 3 mil crianças freqüentam 27 escolas.

Na bacia hidrográfica do rio Chopim localizam-se duas terras indígenas: TI Mangueirinha e TI Palmas. A Terra Indígena mais próxima do empreendimento é a TI Mangueirinha, distante mais de 48 km do limite do futuro reservatório da PCH Bela Vista. Segundo dados da FUNAI, esta TI possui 16.375 ha e tem apenas cerca de 2% de sua área no município de Coronel Vivida, dentro da bacia hidrográfica do rio Chopim, porém em setores do município bem distantes da área a ser afetada pela PCH Foz do Santana.



AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS



5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1 INTRODUÇÃO

A avaliação dos impactos ambientais fundamenta-se na técnica da MATRIZ DE IMPACTOS, na qual se correlacionam as ações do empreendimento consideradas como relevantes para a causa de possíveis impactos com os fatores ambientais passíveis de sofrer alguma modificação em decorrência do empreendimento.

A técnica básica consiste na descrição, de forma direta, dos efeitos causados pelas ações geradoras de impactos, que são as ações básicas do empreendimento, sobre os diferentes fatores ou atributos ambientais do ambiente referencial do projeto.

A partir do conhecimento do projeto, estabelecem-se as correlações entre as ações necessárias à sua implantação (G) e os fatores ambientais considerados relevantes (F). Estas correlações materializam-se na matriz de impactos, onde se detectam os possíveis impactos (G/F).

5.2 AS CAUSAS DE IMPACTOS E O AMBIENTE AFETADO

5.2.1 Generalidades

O empreendimento foi analisado nas suas etapas básicas de implantação, durante as quais se desenvolvem ações significativas causadoras de impactos ambientais. As ações estão agrupadas de acordo com as etapas.

Etapas 1 – PROJETOS E PREPARO EM CAMPO

- Envolve uma fase inicial de elaboração de estudos e projetos, compreendendo análises de viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental do empreendimento. Incorpora-se nesta fase também a divulgação do projeto e sua discussão pública.

Etapas 2 – CONSTRUÇÃO

- Consiste na implementação do projeto, envolvendo as aquisições de terras para canteiro de obras e reservatório, desmatamentos ao longo da faixa de implantação, trabalhos de terraplenagem e construção, movimentação de materiais e equipamentos, abertura e exploração de áreas de empréstimo, utilização dos bota-foras, implantação de instalações industriais para preparo de concretos e pavimentos, construção de travessias sobre cursos d'água, etc. É nesta etapa que se verifica o maior número de ações causadoras de impactos.

Etapas 3 – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

- Trata-se da etapa na qual o empreendimento passa a cumprir as finalidades para as quais foi concebido, e compreende também várias atividades que se desenvolverão ao longo de sua vida útil.



Os fatores ambientais selecionados para a análise estão de acordo com as discussões metodológicas mantidas no decorrer dos estudos e resultam da apreciação crítica do ambiente referencial do projeto efetuada em visitas de reconhecimento, levantamentos de campo e demais estudos realizados para o diagnóstico. Estão agrupados de acordo com suas incidências no Sistema Ambiental, considerando-se o Meio Físico (MF), o Meio Biótico (MB) e o Meio Antrópico (MA).

Alguns fatores poderão ser irrelevantes, mas a técnica do uso da matriz promove uma varredura de todos os aspectos da implantação e posterior operação do empreendimento, para que se possa fazer uma avaliação globalizada do conjunto dos possíveis impactos.

5.2.2 Ações do empreendimento

5.2.2.1 Etapa 1 – Projetos e preparo em campo

- **1. Estudos e projetos** :Trabalhos de gabinete e avaliações em campo, análise cartográfica e estudos topográficos. Incluem análises de viabilidade técnica, econômica e ambiental, bem como análises de alternativas técnicas para as soluções de Engenharia. Envolvem estudos e seleção prévia de eixos de implantação.

5.2.2.2 Etapa 2 – Construção

- **2. Aquisição ou desapropriação de terras:** • Aquisição ou desapropriação de terras e, eventualmente, benfeitorias necessárias para a implantação da barragem, canteiros e acampamentos, áreas de empréstimo e bota-foras e para a formação do reservatório, mediante negociações diretas do Empreendedor com os proprietários. Esta ação ocorre preliminarmente na fase planejamento, através de contatos com proprietários rurais, tendo em vista a implantação do canteiro, porém se processa efetivamente na fase de construção, prolongando-se até que se completem os montantes necessários para a formação do reservatório.
- **3. Contratação de mão-de-obra:** •Esta ação irá desenvolver-se ao longo de toda a etapa construtiva, prevendo-se a criação de até 300 empregos diretos e 150 indiretos no pico da construção.
- **4. Implantação de canteiro de obras:** • Limpeza inicial dos terrenos nos locais designados pelo projeto para implantação de canteiro de obras, envolvendo implantação de edificações de apoio, pátios para estoque, manobras e depósitos, instalações industriais (centrais de concreto, armaduras e carpintaria)..
- **5. Exploração de jazidas:** Consiste na exploração de jazidas de materiais de construção (solos e rocha) para conformação de enrocamentos das ensecadeiras e material para construção da barragem. Esta ação pressupõe (ou inclui) trabalhos prévios de remoção da vegetação presente nas áreas a serem utilizadas e deverá ser realizada basicamente nos locais de escavação da tomada de água e casas de força.



- **6. Movimentação de máquinas e veículos:** Esta ação se desenvolverá ao longo das estradas de acesso e caminhos que conduzem ao local do empreendimento. Considera-se a movimentação de máquinas para os serviços de terraplenagem, além de caminhões convencionais, betoneiras, ônibus para transporte de trabalhadores e veículos leves de transporte.
- **7. Desvio do rio:** Organização dos escoamentos do rio conforme o planejamento executivo da construção. Inclui o lançamento de ensecadeiras no leito do rio e conformação de canal de desvio. Em uma segunda etapa o desvio se dará pelos blocos rebaixados do vertedor. Na terceira etapa o rio passa pelo vertedouro de soleira livre e são concluídas as obras do canal de adução e casa de força.
- **8. Escavações no leito do rio e ombreiras:** Preparo das fundações da barragem, mediante escavação comum. Após o esgotamento da água da área a ser formada entre as ensecadeiras, serão feitas limpezas nas áreas de escavação e trabalhos de desmonte. Esta ação envolve também o tratamento das fundações da barragem.
- **9. Lançamento em bota-fora:** Formação de pilhas de estoque de material excedente das escavações em rocha a céu aberto. O material rochoso será parcialmente destinado aos enrocamentos das ensecadeiras e à produção de agregados para concreto (areia e brita), podendo haver sobras. Inclui a formação de estoques temporários ("pulmões") de material destinado a uso posterior, de acordo com o balanço de materiais a ser elaborado no planejamento executivo das obras, o qual designará os locais do canteiro para sua localização. Inclui também a estocagem de materiais inservíveis (solos de capeamento e rochas alteradas). Esta ação pressupõe (ou inclui) trabalhos prévios de remoção da vegetação presente nas áreas a serem utilizadas.
- **10. Construção da barragem e obras conexas:** •Construção da barragem em concreto rolado e erguimento das demais estruturas integrantes do empreendimento de acordo com formas, dimensões, detalhes e especificações técnicas designadas em projeto. Inclui a construção da casa de força, na qual serão instaladas duas turbinas com potência unitária nominal de 12,50 MW cada. Esta ação inclui montagem de equipamentos eletromecânicos, estruturas metálicas e subestação.
- **11. Limpeza prévia e desmatamento da área do reservatório:** Operações de retirada de benfeitorias e de vegetação presente na área do reservatório antes de seu enchimento. O Quadro a seguir apresenta as principais tipologias de uso e ocupação do solo na área do futuro reservatório.



Quadro 16 Uso do Solo

TIPOLOGIA	RESERVATÓRIO (ha)	%
Florestas	0,88	0,37
Vegetação em Estágio Médio	39,08	38,47
Vegetação em Estágio Inicial	1,50	1,22
Pastagem	8,48	11,55
Culturas	11,39	23,80
Estradas	0,18	0,15
Sub total	61,51	75,56
Calha do Rio	76,43	24,44
TOTAL	137,94	100,00

- **12. Enchimento do reservatório:** Após conclusão das obras de acordo com o esquema estabelecido em projeto, será iniciado o enchimento definitivo do reservatório com a elevação progressiva do nível d'água até sua cota operacional mínima, resultando na formação de um reservatório de área total de aproximadamente 1,38km² na cota 445m, atingindo 24 propriedades rurais. Durante a operação normal da usina, o tempo de residência da água no reservatório será inferior a dois dias. O reservatório inclui 76,43 ha correspondentes à calha do rio e terras de dois municípios nas seguintes proporções: São João, aproximadamente 36,6 ha e Itapejara D'Oeste, aproximadamente 24,9 ha.
- **13. Remoção do canteiro:** Remoção das instalações industriais e edificações provisórias utilizadas no canteiro. Envolve trabalhos de limpeza e acabamento das áreas de trabalho e estruturas permanentes e remoção de detritos e materiais inservíveis.
- **14. Desmobilização da mão-de-obra:** A mão-de-obra começa a ser desmobilizada após o pico da construção, até que ao final todo o contingente de trabalhadores terá sido afastado.

5.2.2.3 Etapa 3 – Operação

- **15. Hidrogeração:** Trata-se da produção de energia na casa de força. A hidrogeração, a se iniciar logo após o enchimento do reservatório, é a finalidade principal para a qual o empreendimento foi concebido e projetado.
- **16. Manutenção de estruturas e equipamentos:** Inspeções e monitoramento das estruturas para detectar-se a necessidade de reparos em comportas, condutos, máquinas hidráulicas, equipamentos eletros-mecânico e estruturas.



5.2.3 Fatores ambientais relevantes

5.2.3.1 Meio Físico

- **1. Qualidade da água superficial:** Refere-se às características físico-químicas e biológicas da água.
- **2. Vazões de escoamento subterrâneo:** As alterações de escoamento podem ser devidas a extrações de água ou a alterações na recarga dos aquíferos.
- **3. Erosão/ assoreamento:** É o processo pelo qual as partículas do solo são separadas e transportadas a outros locais por ação da água e do ar. A erosão se manifesta como resultado de modificações no uso do solo e da cobertura vegetal. Neste fator devem considerar-se também as questões de perda de camadas férteis e aumento de assoreamento de corpos d'água e, eventualmente, a degradação estética de certas áreas, como decorrência de processos erosivos.

5.2.3.2 Meio Biótico

- **4. Flora terrestre e aquática:** Refere-se às espécies e populações de vegetação terrestre e das macrófitas aquáticas.
- **5. Fauna terrestre e aquática:** Refere-se às espécies e populações de mamíferos, aves e répteis relacionados ao ambiente referencial do projeto.
- **6. Ictiofauna:** Refere-se às espécies e populações de peixes.

5.2.3.3 Meio Antrópico

- **7. Economia regional:** Refere-se ao desenvolvimento de atividades econômicas primárias, secundárias ou terciárias em âmbito regional, associadas ao empreendimento, quer pelas consequências das facilidades à movimentação de cargas, quer por efeitos indiretos sobre a infra-estrutura regional ou, ainda, por investimentos em empreendimentos econômicos, em geral.
- **8. Economia local:** Este fator ambiental diz respeito aos aspectos de desenvolvimento de atividades econômicas de âmbito local, principalmente as de comércio e serviços.
- **9. Emprego e renda:** Aqui são referidas as características do emprego em termos de sua distribuição por setores de atividade, nível de emprego, formas de subocupação e desemprego, bem como a estrutura das ocupações segundo níveis de qualificação. Em paralelo, de forma associada ao emprego, este fator ambiental procura caracterizar os níveis e a distribuição da renda pessoal.
- **10. Qualidade e estilo de vida**
 - A qualidade de vida faz referência quer ao acesso a bens e serviços públicos, como educação, saúde, energia e



saneamento, quer às características da propriedade familiar, ou dos padrões de renda e consumo que definem as condições de habitação, alimentação e acesso aos demais bens necessários à reprodução social, quer ainda aos aspectos strictu sensu ambientais, que definem as condições aceitáveis do meio ambiente para esta mesma reprodução social.

- O estilo de vida e as relações sociais referem-se aos hábitos de vida e aos aspectos sócio-culturais das comunidades locais, bem como às formas que assumem as relações entre os indivíduos nestas comunidades. Considera-se também neste fator os aspectos psicossociais ligados à interpretação que a comunidade desenvolve sobre o empreendimento.
- **11. Infra-estrutura social: saúde, educação, segurança pública e lazer.** : Este fator ambiental diz respeito às condições de oferta dos serviços sociais básicos, ao grau de atendimento das demandas sociais e à qualidade destes serviços.
- **12. Infra-estrutura básica: transportes, energia, saneamento e habitação.**: Aqui se procura caracterizar a oferta de infra-estrutura básica para a população e para a economia local, em termos da abrangência e da qualidade destes bens e serviços.
- **13. Saúde Pública:** Este fator sintetiza as condições de saúde pública ligadas às características locais e do empreendimento, nos aspectos referentes à qualidade do ar e da água e condições gerais de salubridade. Considerações específicas sobre segurança nos trabalhos de construção pesada e montagens em geral também podem ser feitas. Considera-se neste fator a ocorrência de acidentes decorrentes do empreendimento.
- **14. Aspectos políticos e institucionais:** Aqui estão referidos os aspectos políticos relacionados aos movimentos e mobilização da sociedade civil, dos partidos e das formas de representação públicas, como também os aspectos institucionais relacionados às eventuais intervenções e convivência de diferentes esferas públicas de poder, de inúmeros órgãos, agências e mecanismos de ação governamental.
- **15. Finanças públicas:** As finanças públicas refletem as alterações no grau e na evolução de receitas e despesas por parte das distintas esferas de governo que, são modificados por novos fatos geradores de tributos ou por imposição de novas ações de governo.
- **16. Patrimônio arqueológico e paisagístico:** Aqui são retratadas áreas onde se encontrem vestígios ou sítios arqueológicos, ou mesmo as referências ao conjunto de elementos estruturadores da paisagem, considerados como valores cênicos da região.



5.3 CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

5.3.1 Possibilidade de Ocorrência

Ct: certo, ou certeza de ocorrência do impacto.

Po: ocorrência possível, apesar de incerta.

5.3.2 Adversidade e Significância

AS: Impacto adverso significativo

An: Impacto adverso não significativo

BS: Impacto benéfico significativo

Bn: Impacto benéfico não significativo

A questão de significância dos impactos envolve critérios de contexto (área de ocorrência, região afetada, a sociedade, os interesses afetados, etc.); intensidade (severidade do impacto), e significado, envolvendo conjuntamente a severidade do impacto, a sua reversibilidade e o seu potencial de mitigação, e também critérios de análise da equipe responsável.

5.3.3 Abrangência Espacial

ADA — área diretamente afetada, em que se considera o âmbito local, ou seja, os locais de intervenção direta nos terrenos: estrada de acesso, canteiros de obras, ombreiras e área a ser inundada, a qual afetará os territórios dos municípios de Itapejara D'Oeste e São João.

AID — área de influência direta, em que se considera uma envoltória de 10 km no entorno da ADA para os aspectos físicos e bióticos. Para os aspectos socioeconômicos, representa as áreas dos municípios afetados pelo empreendimento.

AII — área de influência indireta. Para os aspectos físicos, envolve a região de implantação do empreendimento, incluindo parte da bacia do Rio Chopim; para os aspectos bióticos, consideram-se também a área da bacia, para os aspectos antrópicos, consideram-se os territórios dos municípios componentes da sub-bacia do Baixo Rio Chopim.

5.3.4 Temporalidade

T: Impacto ou efeito temporário (cessa após a interrupção da ação geradora)

P: Impacto permanente

5.3.5 Reversibilidade

Re: Impacto reversível (retorna às condições originais com a aplicação de medida mitigadora ou de controle)

Ir: Impacto irreversível (não há retorno às condições originais com a aplicação de medida mitigadora, resultando em impacto residual).



5.3.6 Controle

M: existe possibilidade de mitigação ou de prevenção de impacto adverso.

C: existe somente possibilidade de medida compensatória para impacto adverso não mitigável.

I: existe possibilidade de incremento ou ampliação de efeito benéfico.

N: nada a fazer ou sem possibilidade de mitigação para impacto adverso, ou nada a fazer para impacto benéfico.

5.4 MATRIZ DE IMPACTOS

A Matriz segue apresentada no Quadro 17.

Quadro 17 Matriz de impactos.

ETAPAS DO EMPREENDIMENTO	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO																TOTAL DE IMPACTOS PARA CADA FATOR		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1	Estudos e Projetos																		
2	Adquirição ou desapropriação de terras																		
3	Contratação de mão-de-obra																		
4	Implantação de canteiro de obras			1	1														
5	Extração de materiais constitutivos			1	1														
6	Movimentação de máquinas e veículos			1	1														
7	Destro do rio					1													
8	Escavações no leito do rio e ombreiras					1	1	1											
9	Lançamento em bota fora																		
10	Construção da barragem e obras conexas									1									
11	Limpeza prévia e desmatamento na área do reservatório										1								
12	Enchimento do reservatório											1							
13	Remoção do canteiro												1						
14	Desmobilização da mão-de-obra													1					
15	Hydrogeração														1	1			
16	Maintenance de estruturas e equipamentos															1	1		
TOTAL DE IMPACTOS POR AÇÃO GERADORA		3	2	8	10	4	2	6	2	2	2	7	6	2	2	7	2	67	

Comentários e observações:

1. Os números indicam que se detectou impacto da ação geradora G sobre o fator F (ocorrência de impacto para o fator considerado).
2. Estas indicações podem significar ocorrência de mais de um impacto causado em um dado fator por uma mesma ação.
3. A matriz indica apenas a ocorrência de impactos.
4. O maior número de impactos é causado pela ação 4.
5. O maior número de impactos ocorrerá sobre o fator 6.



5.5 DESCRIÇÃO E DISCRIMINAÇÃO DOS IMPACTOS

Nas folhas seguintes se apresentam a lista dos impactos detectados na matriz, com as respectivas descrições — que procuram evidenciar as relações de causa e efeito — acompanhadas das qualificações estabelecidas segundo os critérios estipulados no tópico anterior. As incidências no sistema ambiental são identificadas pelo mesmo esquema de cores adotado na matriz de impactos:

MEIO FÍSICO (MF)	MEIO BIÓTICO (MB)	MEIO ANTRÓPICO (MA)
------------------	-------------------	---------------------

A lista está organizada de modo que as colunas, da esquerda para direita, contêm os seguintes elementos:

- Coluna 1: Número sequencial do impacto detectado, cuja ordem de apresentação correlaciona-se à ação geradora;
- Coluna 2: Identificação da ação geradora;
- Coluna 3: Identificação do fator ambiental afetado pela ação apontada;
- Coluna 4: Descrição do impacto;
- Colunas 5 a 10: Elementos de qualificação do impacto, segundo os critérios estabelecidos;
- Coluna 11: Indicação do que é possível fazer para controle ou comentário eventual, nos casos de nada a fazer.



5.6 LISTAGEM DE IMPACTOS

Nas folhas seguintes, representadas pelo Quadro 18, apresentam-se as descrições dos impactos detectados, com as respectivas qualificações segundo os critérios estipulados, e com indicações para controle, nos casos em que tal controle é possível.

Quadro 18 Qualificação dos Impactos Ambientais

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQUENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS →	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – AII – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – Recomendações. <i>Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)</i>
			DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ↓							
1.	1. ESTUDOS E PROJETOS	8	Incremento da economia local.	Ct	Bn	AID	T	Re	N	<i>Comentário: Este incremento ocorrerá em decorrência da presença em campo de técnicos e encarregados da realização de estudos e pesquisas.</i>
2.	1	14	Transtornos e insegurança aos moradores da área, em decorrência da falta de informações relativas ao empreendimento.	Ct	An	AID	T	Re	M	Divulgar e promover reuniões com a comunidade, para informá-la sobre o projeto. Implementar o <i>Programa de Comunicação Social</i> .
3.	1	15	Aumento das receitas públicas.	Po	Bn	AID	T	Re	N	<i>Comentário: recolhimento de tributos como ICMS e ISS.</i>
4.	2. AQUISIÇÃO OU DESAPROPRIAÇÃO DE TERRAS	8	Surgimento de processos especulativos relacionados com terras ao longo do trecho do rio Chopim correspondente ao reservatório e vizinhanças.	Po	An	ADA	T	Re	M	Implementar <i>Programa de Comunicação Social</i> e o <i>Plano Diretor do Reservatório</i> .
5.	2	10	Perda da posse da terra pelos produtores rurais, como meio de sobrevivência e sustentação de um modo de vida.	Ct	As	ADA	P	Ir	M	Divulgar e promover reuniões com os produtores rurais, expondo com clareza os termos adotados nas negociações relativas à aquisição de terras. Implementar o <i>Programa de Comunicação Social</i> .
6.	3. CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA	5	Surgimento da pressão de caça sobre pequenos animais na área e, eventualmente, na região.	Po	An	AID	T	Re	M	O Empreendedor exercerá controle rigoroso para coibir atividades ilegais. O assunto integrará escopo de treinamentos do pessoal contratado.
7.	3	7	Geração de cerca de 300 empregos diretos, dos quais boa parte pode ser contratada na região.	Ct	Bs	AII	T	Re	I	Direcionar, sempre que possível, a contratação de mão de obra local.
8.	3	7	Dinamização de atividades econômicas na região pelo aporte de massa salarial oriunda da mão-de-obra empregada na construção.	Po	Bs	AID	T	Re	N	
9.	3	8	Estímulos ao desenvolvimento de atividades econômicas locais e proximidades, devido ao aumento da massa salarial.	Ct	Bs	AID	T	Re	I	Ampliar o efeito benéfico formando-se o quadro de pessoal por contratação preferencial de residentes dos municípios afetados pelo empreendimento.
10.	3	9	Ampliação do nível de empregos e, conseqüentemente, do nível de renda.	Ct	Bs	AII	T	Re	N	
11.	3	10	Interferência na vida comunitária e no modo de vida tradicional.	Ct	As	AID	T	Re	M	Divulgação entre os trabalhadores sobre cuidados que devem adotar no relacionamento com as comunidades locais. Incluir a questão em <i>Programa de Comunicação Social</i>
12.	3	11	Aumento da pressão de demanda sobre os equipamentos de saúde e de educação existentes	Ct	As	AII	T	Re	M	Dar preferência à contratação de mão-de-obra local. Considerar também que os casos de doenças originadas no trabalho serão encaminhados por meio de convênio de assistência médica dos empregadores, e nos termos da legislação trabalhista. Implementar o <i>Programa de Apoio Institucional aos Municípios</i>



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQUENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS →	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – AII – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – Recomendações. <i>Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)</i>
			DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ↓							
13.	3	13	Introdução de doenças não endêmicas na região, por parte de população atraída pela obra.	Po	As	AII	T	Re	M	Procedimentos preventivos de combate a vetores e exames preventivos — que incluem exames admissionais nos trabalhadores a serem contratados, além dos procedimentos normais da saúde pública.
14.	4. IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	1	Problemas de poluição por esgotos domésticos e arraste de sedimentos para o rio.	Po	An	ADA	T	Re	M	O canteiro contará com instalações hidráulico-sanitárias que atenderão as edificações e os efluentes serão encaminhados para unidades de tratamento. O sistema de esgotos pluviais contará com caixas de retenção de sedimentos e caixas separadoras de óleos e graxas.
15.	4	3	Surgimento de processos erosivos pela retirada de cobertura vegetal e movimentação de solos.	Ct	An	ADA	T	Re	M	Serão tomados cuidados específicos, envolvendo formação de pequenas barreiras para o escoamento pluvial, instalação de bacias de contenção, etc
16.	4	4	Supressão de vegetação nas áreas definidas em projeto.	Ct	An	ADA	P	Ir	N	<i>Comentário: A implantação do canteiro condiciona-se ao planejamento logístico da construção. Após a desmobilização do canteiro, prevê-se trabalhos de recuperação de áreas degradadas..</i>
17.	4	5	Alterações nos habitats e hábitos da fauna terrestre.	Ct	An	ADA	P	Ir	N	
18.	4	5	Atração de fauna sinantrópica devido à presença de restos e lixo orgânico.	Po	An	ADA	T	Re	M	O canteiro contará com sistema adequado de coleta, acondicionamento e destinação final do lixo comum e demais resíduos.
19.	4	6	Contaminação da água e eutrofização provocada por combustíveis, e efluentes domésticos ou industriais do canteiro, prejudicando a ictiofauna.	Po	An	ADA	T	Re	M	Controle de efluentes domésticos e industriais e fiscalização.
20.	4	6	Realização de pesca predatória pelos funcionários envolvidos na construção da barragem.	Po	An	AID	T	Re	M	Fiscalização e realização de atividades de orientação voltadas à população envolvida e aos trabalhadores ligados ao empreendimento.
21.	4	7	Demanda por insumo e equipamentos para construção civil.	Ct	Bs	AII	T	Re	N	<i>Comentários: em função das necessidades logísticas da construção.</i>
22.	4	15	Aumento das receitas públicas decorrentes da implantação do canteiro de obras	Ct	Bn	AID	T	Re	N	<i>Comentários: Decorrente de aumento da arrecadação municipal durante construção.</i>
23.	4	16	Destrução de sítios arqueológicos na área do canteiro e nos acessos viários.	Po	An	ADA	P	Ir	M	A área do canteiro será avaliada previamente através de laudos de inspeção arqueológica. Além disso, será implementado o Programa de Salvamento Arqueológico, que abrangerá também os acessos e estradas a serem construídas.
24.	5. EXTRAÇÃO DE MATERIAIS CONSTRUTIVOS	1	Carreamento de sedimentos para os corpos d'água próximos.	Po	An	ADA	T	Re	M	Estabelecer controles mediante disposição de barreiras ao escoamento pluvial, de modo a impedir movimentação de sedimentos para fora das áreas de trabalho.
25.	5	4	Supressão de vegetação nas áreas de trabalho.	Ct	An	ADA	P	Ir	M	Após a exploração, será executado o PRAD. Implementação de Programa de Compensação pela Supressão de Vegetação.
26.	5	5	Alterações nos habitats e hábitos da fauna terrestre.	Ct	An	ADA	P	Ir	C	Medidas corretivas e compensatórias serão incluídas em programas específicos relacionados à reabilitação das áreas afetadas pelas obras.
27.	5	6	Instabilidade das áreas exploradas pode provocar assoreamento e aumento de material em suspensão, prejudicando a ictiofauna.	Po	An	ADA	T	Re	M	Proteção de margens e encostas nas áreas de escavações, visando reduzir o processo erosivo.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQUENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS →	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – AII – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – Recomendações. <i>Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)</i>
			DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ↓							
28.	6. MOVIMENTAÇÃO DE MÁQUINAS E VEÍCULOS	5	Atropelamento de pequenos animais nas imediações do canteiro.	Po	An	ADA	T	Re	M	Orientação específica aos motoristas envolvidos na obra para evitar acidentes.
29.	6	12	Danos às vias de transporte e caminhos em decorrência do aumento do tráfego pesado	Ct	An	AID	P	Re	M	Levantamento dos pontos críticos e de risco nas vias de acesso às obras e implementar conservação e manutenção das vias vicinais em caráter rotineiro.
30.	7. DESVIO DO RIO	1	Aumento de turbidez e de presença de sedimentos devido a lançamento de enrocamento no leito do rio para formação de enseadeiras.	Ct	An	ADA	T	Re	N	<i>Comentário: Durante a construção das enseadeiras, poderá haver alteração de cor da água pela presença de sedimentos muito finos, no lançamento de material impermeável, entretanto, este fenômeno já é bastante comum nas águas do Chopim ao nível regional</i>
31.	7	2	Elevação do nível do lençol freático nas imediações do local da barragem, com consequentes alterações das condições de umidade dos solos.	Ct	An	ADA	P	Ir	N	
32.	7	3	Erosão nas margens devido a modificação dos fluxos de vazão da água com a passagem pelo vertedouro de fundo.	Po	An	ADA	T	Re	N	
33.	7	4	Alterações da flora aquática devido a carreamento de sedimentos para os corpos d'água.	Po	An	ADA	T	Re	N	As alterações nos níveis de turbidez e material particulado na água do rio Chopim, são considerados pouco significativos em relação à situação atual.
34.	7	5	Alterações na dinâmica populacional de animais dependentes ou semidependentes de ambientes aquáticos nas áreas afetadas pelas enseadeiras.	Po	An	ADA	P	Ir	M	A recuperação do ambiente ciliar é medida mitigadora e compensatória para este impacto
35.	7	6	Aumento de material em suspensão na água, prejudicando a ictiofauna.	Po	An	ADA	T	Re	M	Proteção de margens e encostas nas áreas de escavações, visando reduzir o processo erosivo.
36.	8. ESCAVAÇÕES NO LEITO DO RIO E OMBREIRAS	1	Aumento de turbidez e de presença de sedimentos devido a lançamento de enrocamento no leito do rio para formação de enseadeiras.	Ct	An	ADA	T	Re	N	<i>Comentário: Poderá haver alteração de cor da água pela presença de sedimentos muito finos, no lançamento de material impermeável. Não há como evitar o fenômeno, que já é bastante comum nas águas do Chopim ao nível regional</i>
37.	8	6	Morte de peixes pelo esgotamento das enseadeiras.	Ct	An	ADA	P	Ir	M	Intensificar os trabalhos de resgate e soltura antes do esgotamento e ensecamento da área, assim que se encerrar a construção das enseadeiras.
38.	9. LANÇAMENTO EM BOTA-FORA	1	Carreamento de sedimentos para os corpos d'água e obstrução de pequenas drenagens.	Po	An	ADA	T	Re	M	Implantar esquemas de proteção para evitar o aporte de sedimentos. Os depósitos temporários serão cercados por pequenos diques destinados a evitar espalhamento de materiais finos.
39.	9	4	Alterações da flora aquática devido a carreamento de sedimentos para os corpos d'água.	Po	An	ADA	T	Re	M	Confinar os bota-foras, de modo a impedir o carreamento de sedimentos.
40.	10. CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM E OBRAS CONEXAS	6	Entrave às migrações reprodutivas e alimentares pela obstrução do canal do rio.	Ct	An	AID	P	Ir	M	Intensificar, na fase de implantação e em conjunto com outros empreendimentos a serem implantados no rio Chopim, estudos de migrações da ictiofauna.
41.	10	16	Destruição de sítios arqueológicos nas áreas de obras.	Ct	An	ADA	P	Ir	M	Implantação de Programa de Salvamento Arqueológico já na fase de obras
42.	11. LIMPEZA PRÉVIA E DESMATAMENTO NA ÁREA DO RESERVATÓRIO	1	Carreamento de material residual para o rio, prejudicando os índices de qualidade das águas.	Po	An	ADA	T	Re	M	Retirar o máximo possível do material residual após a limpeza e estabelecer cordões de proteção para reduzir a movimentação de material.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQUENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS → DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ↓	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – AII – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – <i>Recomendações.</i> <i>Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)</i>
43.	11	4	Perda de vegetação, num total estimado 0,88 hectares de florestas, 39,08 hectares de formações vegetais arbóreas em estágio médio de regeneração e 1,50 ha em estágio inicial de sucessão vegetal (capoeirinhas)	Ct	An	ADA	P	Ir	C	Medidas corretivas e compensatórias são incluídas em programas específicos relacionados à reabilitação das áreas afetadas pelas obras, além de programa de compensação específico para a perda de vegetação na área do reservatório. A recuperação da vegetação na futura APP tende a compensar tal perda, ampliando em mais de 120 ha as formações vegetais nesta área, portanto, quase seis vezes mais que a vegetação afetada.
44.	11	5	Destruição de habitats da fauna e afugentamento de pequenos animais.	Ct	An	ADA	P	Ir	C	Isso poderá ser compensado no escopo de programa de compensação específico para a perda de vegetação na área do reservatório.
45.	11	6	Alterações do ambiente aquático com consequentes efeitos sobre a ictiofauna.	Po	An	ADA	T	Re	M	Evitar carregamento de material vegetal para cursos de água. Retirar o máximo possível do material residual após a limpeza.
46.	11	7	Oportunidade de comercialização de produtos vegetais advindos do desmatamento	Po	Bn	AID	T	Re	N	
47.	11	9	Aumento das ofertas de emprego para pessoal encarregado do desmatamento	Po	Bn	AID	T	Re	N	
48.	11	13	Ocorrências de acidentes com animais peçonhentos, comprometendo a segurança de trabalhadores.	Po	An	ADA	T	Re	M	Promover o uso de equipamentos de proteção individual para os trabalhadores, além de orientações quanto a segurança.
49.	12. ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO	1	Alteração na qualidade das águas em função da mudança do ambiente aquático e do potencial de eutrofização do futuro reservatório.	Ct	An	ADA	P	Re	M	O baixo tempo de residência reduz a importância deste impacto, porém é necessário desenvolver programa de manejo adequado na agricultura, e minimizar despejo de efluentes no reservatório. Deve-se minimizar o aporte de nutrientes no reservatório, através de medidas de cunho estatal que promovam o controle do uso do solo na bacia contribuinte..
50.	12	5	Morte por afogamento de vertebrados terrestres	Po	An	ADA	T	Ir	M	Programa específico de resgate e aproveitamento científico de espécimes.
51.	12	10	Diminuição do tamanho de propriedades agrícolas, porém com baixa perda de benfeitorias nas áreas inundadas.	Ct	An	ADA	P	Ir	C	Os esclarecimentos necessários serão prestados no âmbito do <i>Programa de Comunicação Social</i> e em negociações diretas do Empreendedor com os atingidos, que receberão indenizações justas pelas áreas inundadas e benfeitorias. Além disso, o Empreendedor fornecerá apoio aos proprietários indenizados e que queiram adquirir outra propriedade rural na região. Haverá também um acompanhamento da situação socioeconômica dos produtores rurais remanescentes. A pequena extensão do reservatório indica que provavelmente não deverá haver necessidade de relocação de nenhuma família atingida.
52.	12	14	Criação de novas APPs em decorrência da elevação do nível d'água para a cota <i>normal</i> operacional do reservatório 445,00 m	Ct	Bn	ADA	P	Ir	N	Incluir no <i>Programa de Desapropriação e/ou Aquisição de Terras</i> as áreas necessárias para formação de faixas de proteção do reservatório.
53.	12	16	Perda de sítios arqueológicos por submersão.	Po	An	ADA	P	Ir	M	Implementar o <i>Programa de Salvamento Arqueológico.</i>



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEQUENCIAL	AÇÕES (G)	FATORES (F)	QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS →	Ocorrência Ct – Po	Adv. / Significância AS – An – BS – Bn	Abrangência espacial ADA – AID – AII – AIR	Temporalidade P – T	Reversibilidade Re – Ir	Controle possível M – C – I – N	POSSIBILIDADES DE MITIGAÇÃO, CONTROLE, COMPENSAÇÃO OU INCREMENTO – Recomendações. <i>Ver também Capítulo 9: Plano de MANEJO AMBIENTAL (PMA)</i>
			DESCRIÇÕES DOS IMPACTOS ↓							
54.	12	16	Alteração definitiva da paisagem pela introdução de um novo elemento cênico, representado pela ampliação do espelho d'água e formação de reentrâncias e novos recortes de margens, o que implicará numa nova percepção da paisagem.	Ct	An	AID	P	Ir	N	O evento da formação do reservatório pode suscitar esclarecimentos adicionais à população nos termos do <i>Programa de Comunicação Social</i> .
55.	13. REMOÇÃO DO CANTEIRO	3	Controle de processos erosivos no canteiro.	Po	Bn	ADA	T	Re	I	Implementar programa de reabilitação das áreas afetadas pelas obras para ampliar o controle dos processos erosivos.
56.	13	4	Ampliação das áreas com vegetação em substituição àquelas ocupadas pelo canteiro.	Ct	Bn	ADA	P	Ir	I	Implementar o <i>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas</i> .
57.	14. DESMOBILIZAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA	8	Redução das atividades econômicas locais pela redução populacional.	Ct	An	AID	T	Re	M	<i>Comentário: eventualmente, esta perda será amenizada com a construção sequencial dos demais aproveitamentos hidroelétricos previstos na bacia, ou pela absorção desta mão de obra, já qualificada, em outras obras de engenharia.</i>
58.	14	9	Perda de renda incluindo diminuição de empregos diretos, redução da massa salarial	Ct	An	AID	T	Re	M	<i>Idem comentário anterior</i>
59.	15. HIDROGERAÇÃO	1	Trecho de rio entre a barragem principal e o local de restituição da água turbinada, sofrerá variações de vazão, similares aos atuais níveis de vazão do rio Chopim.	Ct	An	ADA	P	Ir	M	Manter vazões mínimas a jusante conforme dispositivos legais. <i>A alça de rio acolherá a vazão mínima legal de 5,39m³/s, correspondente a 50% da descarga mínima de 7 dias consecutivos com 10 anos de tempo de recorrência (Q_{7,10})</i>
60.	15	4	Variações repentinas de vazão provocarão mudanças cíclicas no ambiente aquático e ribeirinho na alça do rio Chopim entre a barragem e o canal de fuga	Ct	An	ADA	P	Ir	M	A manutenção da vazão sanitária entre a barragem e a casa de força visa minimizar estas alterações nos fluxos de vazão.
61.	15	6	Alterações do fluxo e da qualidade da água vertida e/ou turbinada – provocarão efeitos sobre a ictiofauna a jusante do barramento.	Ct	An	ADA	P	Re	M	Controle do fluxo da água vertida, evitando alterações bruscas e amplas no nível do rio Chopim.
62.	15	9	Geração de emprego e renda na operação e manutenção da usina.	Ct	Bn	AID	P	Ir	N	<i>Comentário: Estimam-se 30 postos de trabalho na operação da usina, envolvendo empregos diretos e indiretos (segurança, manutenção, etc.).</i>
63.	15	12	Aumento da oferta de energia elétrica.	Ct	Bs	AII	P	Ir	N	<i>Comentário: Trata-se do principal benefício esperado do empreendimento.</i>
64.	15	15	Aumento da receita dos municípios lindeiros.	Ct	Bs	AID	P	Ir	N	<i>Comentário: em decorrência de recebimento de parcelas do ICMS arrecadado pelo maior consumo de energia.</i>
65.	15	16	Agregação de novo elemento de valor cênico na paisagem, representado pelo conjunto da barragem e do vertedouro, somado a um lago com nível d'água praticamente constante.	Ct	Bn	ADA	P	Ir	I	O <i>Plano de Uso e Ocupação do Reservatório</i> poderá criar condições favoráveis para a maior percepção deste novo conjunto cênico na paisagem local
66.	16. MANUTENÇÃO DE ESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS	1	Poluição por resíduos de oficinas, óleos e combustíveis derramados no reservatório.	Po	An	ADA	T	Re	M	As edificações da Usina contarão com instalações hidráulico-sanitárias e caixas retentoras de resíduos de oficinas.
67.	16	6	Mortandade de peixes nas turbinas e vertedouros.	Po	As	ADA	T	Re	M	Resgate de peixes durante os trabalhos de manutenção.



5.7 RESUMO DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Analisando-se a avaliação dos impactos ambientais, descritos no quadro de qualificação dos impactos (Quadro 14), pode-se tirar algumas conclusões sobre esta avaliação, conforme representado no Quadro 19.

O que se observa é que o número absoluto de impactos verificados (67), apenas 38 foram considerados de ocorrência certa e os demais apenas de ocorrência provável.

Quadro 19 Resumo das incidências e qualificações de impactos

QUALIFICAÇÕES DOS IMPACTOS		TOTAIS
INCIDÊNCIAS	MEIO FÍSICO (MF)	13
	MEIO BIÓTICO (MB)	24
	MEIO ANTRÓPICO (MA)	30
	TOTAL	67
POSSIBILIDADES DE OCORRÊNCIA	Possíveis	29
	Certos	38
ADVERSIDADE E SIGNIFICÂNCIA	Adversos significativos	5
	Adversos não significativos	45
	Benéficos significativos	7
	Benéficos não significativos	10
ESPACIALIZAÇÃO	ADA	43
	AID	18
	AII	6
TEMPORALIDADE	Temporários	40
	Permanentes	27
REVERSIBILIDADE	Reversíveis	42
	Irreversíveis	25
POSSIBILIDADES DE CONTROLE	Adversos mitigáveis	38
	Adversos compensáveis	4
	Adversos não mitigáveis	8
	Benéficos sem nada a fazer	12
	Benéficos incrementáveis	5

Dos impactos analisados, 50 foram considerados adversos ou negativos e 17 benéficos ou positivos. O que se destaca é que dos impactos adversos, apenas 3, ou seja, 10% de todos os impactos adversos, foram considerados significativos. Já dentre os impactos benéficos, 7, ou seja, mais de 40% do total, foi considerado muito significativo.

Além disso, o que se pode ainda destacar é que grande parte dos impactos adversos apresenta possibilidade de mitigação com a implantação de medidas preventivas ou programas ambientais.



Esta avaliação apresenta números similares aos verificados em outros empreendimentos hidrelétricos de características semelhantes.

5.8 RELEVÂNCIA DA ESPACIALIZAÇÃO DOS IMPACTOS

Em termos regionais da bacia do rio Chopim, a implantação ou não do empreendimento em estudo, em que pese sua pouca expressão espacial e o porte relativamente pequeno das obras, constitui-se em fator importante para o desenho de cenários prospectivos, pois como assinalado no Diagnóstico Ambiental, o empreendimento terá efeitos mais localizados, principalmente do ponto de vista biótico, tendo em vista que as formações vegetais arbóreas (Floresta Ombrófila Mista e estágios médios de regeneração natural) representam cerca de 41 ha.

Essas considerações iniciam-se pelo exame da figura 35 elaborada a partir da análise de impactos ambientais.

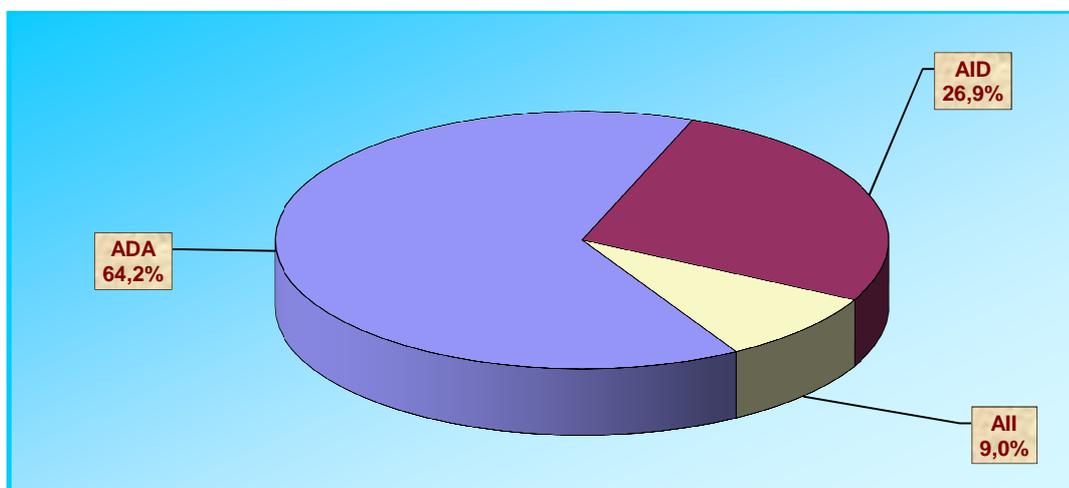


Figura 36 Distribuição espacial dos impactos

Fora das áreas de intervenção direta do empreendimento, as alterações no Sistema Natural se restringirão progressivamente, a ponto de desaparecerem em âmbito espacial mais afastado, mas podendo manter repercussões socioeconômicas em âmbito regional.

Isso ocorre em face da amplitude da área de influência indireta, a qual engloba os municípios diretamente afetados de São João e Itapejara D'Oeste, assim como aqueles componentes da bacia rio Chopim, pois o aporte de novos elementos de infra-estrutura elétrica para a região proporcionará melhorias de forma difusa nesta região, mas por outro lado, trará efeitos representados pela ampliação da demanda por serviços básicos nas sedes municipais próximas ao empreendimento, com maior ênfase em São João. Essas considerações se reforçam pelo exame da Figura 36 também extraída da análise de impactos.

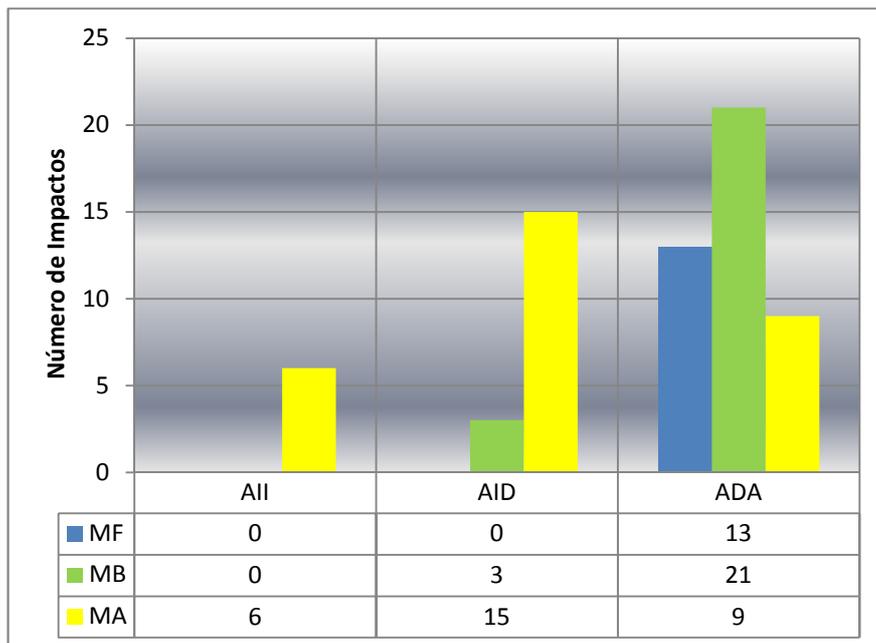


Figura 37 Incidências espaciais dos impactos no Sistema Ambiental

Em um contexto prospectivo regional, a implantação da PCH Foz do Santana reforça a avaliação de que seus potenciais impactos significativos — isto é, aqueles capazes de alterar as tendências atuais de desenvolvimento — têm efeitos mais importantes concentrados no entorno de seu local de implantação, ou seja, na ADA e na AID. Para esta última, já se percebe a importância de alguns efeitos benéficos, o que se amplia ao se considerar o contexto mais amplo da All, como mostra a Figura 37

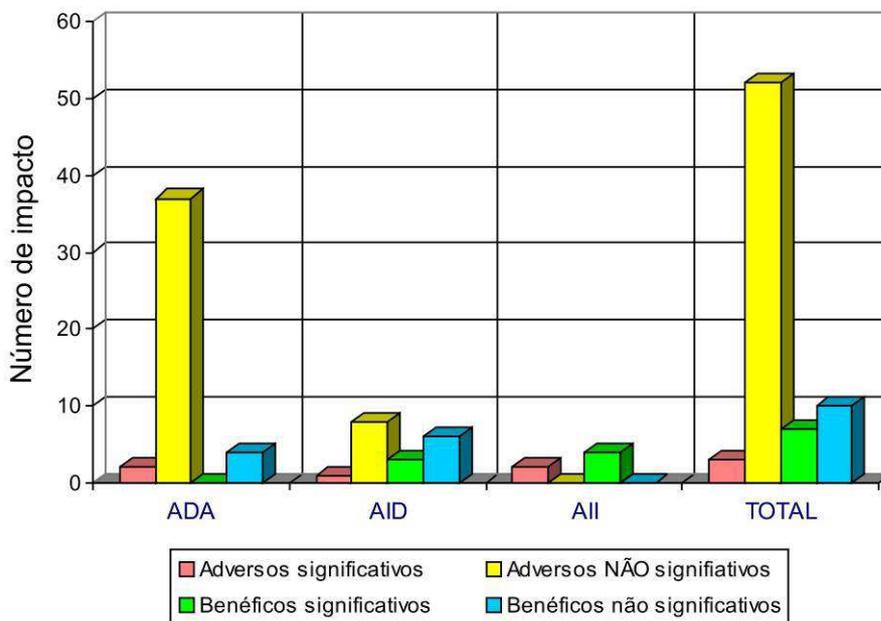


Figura 38 Distribuição espacial dos graus de adversidade.

Assim, ressalta-se a verificação que os principais impactos adversos estão restritos ao ambiente local (ADA) para os aspectos físicos e bióticos, ampliando-se para a AID quando se analisam os efeitos socioeconômicos. Já os impactos benéficos, que muitas vezes se confundem com os objetivos do



empreendimento, ampliam-se ao longo de toda a bacia do rio Chopim, considerada como AII – Área de Influência Indireta da PCH Foz do Santana.



ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICOS



6. ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO

A análise integrada, apresentada neste capítulo está associada aos prognósticos ambientais e busca interpretar o conjunto de informações levantadas durante a elaboração do diagnóstico ambiental, considerando as inter-relações entre os principais fatores ambientais pesquisados. Nesta análise incluem-se também os cenários prospectivos para a região de implantação do empreendimento, considerando as condições futuras da região com ou sem a implantação da PCH Foz do Santana..

6.1 CENÁRIO SEM O EMPREENDIMENTO

Imaginando-se um cenário em que a PCH Foz do Santana não seja implantada, a situação atual que se verifica no rio Chopim continuará com suas características hidráulicas.

Devido a pressão para novas áreas agrícolas, mesmo considerando-se a aplicação da legislação ambiental vigente, a vegetação presente ao longo das margens, referente a efetiva APP do rio, a qual já é bastante reduzida, apresenta dificuldades para se manter em seu estado atual de preservação com possibilidade de redução, sendo que as comunidades faunísticas já apresentam baixa diversidade e predomínio de espécies mais resistentes às alterações antrópicas. Os peixes existentes no rio Chopim e que transitam no trecho em questão continuarão com suas atuais condições de suporte e sujeitos a prática de pesca amadora.

De um modo geral, o panorama da área não apresenta grandes potencialidades para mudanças significativas, pois as atividades econômicas continuarão limitadas à agropecuária nas propriedades agrícolas, o que já vem comprometendo a qualidade das águas, devido as alterações executadas nas áreas de preservação permanente.

Do ponto de vista do Setor Elétrico, a inexistência do empreendimento significa que não se acrescentará potência ao sistema nem se implantarão linhas de transmissão adicionais, de modo que eventuais reforços de suprimento e melhores condições de equilíbrio elétrico e de infra-estrutura deixariam de ser alcançados.

O município de São João deixará de obter ganhos com o Setor Elétrico, pois não receberá a ampliação de recolhimento de ICMS decorrente da instalação desta indústria de energia. Esses valores do rateio poderiam assumir certa importância para o fluxo de aporte de recursos aos Municípios.

6.2 CENÁRIO COM A EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.2.1 Generalidades sobre a Evolução das Modificações Ambientais

As alterações ambientais mais importantes consistirão na transformação de um estreito trecho do rio Chopim em um pequeno lago e a conformação de três pequenas ilhas próximas à foz do rio Santana, sendo que uma delas se destacará na paisagem por seu formato cônico e pela espessa cobertura vegetal presente. Haverá perda de algumas formações arbóreas, e de poucas áreas férteis, utilizadas em produção agrícola, bem como a redução do porte



de algumas propriedades rurais. A formação do lago ocasionará também a definição de uma nova área de proteção permanente, a se desenvolver ao longo de 16,8 km da orla do lago, criando no futuro um importante corredor ambiental para a fauna, hoje inexistente.

Estas alterações terão início efetivo a partir da decisão de licenciar o empreendimento, o que implicará na disseminação do conhecimento das características do projeto por meio de discussões e apresentações ao público leigo e demais interessados.

Como em todo processo de implantação de empreendimentos do gênero, poderão se instalar no seio da população de moradores das áreas ribeirinhas e imediações, processos psicossociais de dúvida e receios relacionados ao desconhecimento ou falta de entendimento quanto aos procedimentos e processos de aquisição/indenização de terras e benfeitorias.

A presença de pessoas de fora da região, que desenvolverão pesquisas nos locais da barragem e da casa de força, além de outras que iniciarão os processos de negociação, em nome do Empreendedor, para a aquisição de terras e processos de indenizações, poderão ampliar a sensação de intranqüilidade nos moradores da região. Entretanto, a implantação do Programa de Comunicação Social visa minimizar estas incertezas.

Por outro lado, a movimentação de pessoas estranhas configurará também o início incipiente de uma dinamização econômica pela prestação de serviços e aumento gradativo de vendas no pequeno comércio nas localidades vizinhas e aumento na arrecadação de ISS e ICMS dos municípios

Isso significa também que poderá haver uma sobrecarga da infra-estrutura de saúde e de educação nos municípios próximos, principalmente em Itapejara D'Oeste e São João, admitindo-se que cerca de 30% dos trabalhadores da obra sejam solteiros e que os demais representem famílias médias de quatro componentes. Além disso, deve-se considerar que serão gerados cerca de 300 empregos diretos e 150 indiretos, relacionados a pequeno comércio e a prestação de serviços. Para minimizar este fato o empreendedor procurará contratar ao máximo mão-de-obra regional, a qual já é atendida por esta infraestrutura.

Quadro 20 Montante da massa salarial estimada a ser gerada pelos empregos diretos do projeto PCH Foz do Santana – base janeiro 2013

Fase	Município	Postos de trabalho previstos	Salário médio mensal – R\$	Massa salarial – R\$	
				Mensal	Montante total em 24 meses
Construção	São João	108	2.100,00	226.800,00	5.443.200,00
	Itapejara D'Oeste	72	2.100,00	151.200,00	3.628.800,00
Operação	São João	18	2.100,00	37.800,00	Benefício salarial mensal previsto para todo o período de operação da usina.
	Itapejara d'Oeste	12	2.100,00	25.200,00	

Com a implantação do canteiro de obras, se consolidará um processo de transformações no ambiente referencial do empreendimento que somente cessará após a formação do reservatório, quando o mesmo já tiver alcançado



a plena estabilização termoquímica e as franjas vegetais da faixa de proteção periférica — a nova APP — estiverem em pleno desenvolvimento.

6.2.2 Alterações no Sistema Natural

O reservatório da PCH Foz do Santana terá proporções modestas e não afetará qualquer sítio urbano, havendo apenas a perda de certa parte da vegetação, em extensões que assumem importância relativa devido ao contexto em que se inserem as áreas de vegetação arbórea e áreas em processo de regeneração, tendo em vista as alterações ambientais a que está sujeita a bacia do rio Chopim.

Considerando-se a área de intervenção direta, podem-se arrolar como principais os seguintes impactos ou efeitos sobre o sistema natural:

- Modificação da paisagem, com a transformação de trecho de rio em pequeno lago, com espelho d'água bem definido e surgimento de três ilhas de pequenas dimensões e submersão de pequenas corredeiras a montante e da que existe no local da barragem.
- O reservatório se formará em pouco tempo, em razão de sua pequena área de inundação e de seu pequeno volume, associados às vazões afluentes. A ascensão do nível d'água, a partir do início do enchimento, ocorrerá em cerca de uma semana, ou até menos, a depender das condições hidrológicas na ocasião. Na verdade, esse tempo pode ser reduzido a cerca de dois dias,
- Incremento do assoreamento a jusante do eixo, em período limitado, quando da construção das ensecadeiras, causado pela movimentação de terras durante as obras, porém de pouca importância.
- Escavações em solo e rocha para os trabalhos iniciais de desvio do rio e formação de bota-fora para encaminhamento de materiais excedentes e inservíveis. As necessidades de rocha para concreto e enrocamento poderão ser atendidas com material proveniente da escavação do canal de adução e de fuga, podendo ocorrer sobras.

As intervenções diretas nos terrenos se iniciarão com trabalhos de desmatamento e limpeza para preparo das áreas e início da escavação de materiais rochosos. De forma concomitante, serão construídos acessos viários e serão implantadas as instalações do canteiro, envolvendo edificações provisórias, preparo de pátios e plantas industriais (britador, central de concreto, etc.). O processo de modificações prosseguirá com a execução de preparo de ombreiras da ensecadeira na margem direita.

Com isso, se iniciará o estrangulamento progressivo do rio Chopim, com presença de sedimentos carregados em decorrência do lançamento de enrocamento e de material terroso de vedação a partir da margem direita. Com a conclusão da ensecadeira, será criado um recinto fechado que, após seu esgotamento, possibilitará a execução dos trabalhos no leito do rio, os quais consistirão no preparo de fundações e erguimento das estruturas das adufas e de parte da barragem e do vertedouro. Quando estas estiverem concluídas, se iniciará a construção das ensecadeiras até a margem



esquerda para possibilitar a construção do restante da barragem e da casa de força junto à margem direita.

Após a finalização da barragem, da casa de força e do canal de fuga, as adufas serão fechadas e se iniciará o enchimento do reservatório que, uma vez completado, possibilitará o início da geração comercial, após os testes e comissionamento da primeira máquina a ser instalada.

Para que isso se concretize, terão sido efetuados os trabalhos de limpeza prévia e desmatamento da bacia de inundação, envolvendo também a neutralização de focos de poluição, além de trabalhos relacionados a salvamento de animais e resgates arqueológicos.

Em vista da deterioração ambiental atualmente existente na bacia do Chopim, desflorestada em grandes extensões e onde se efetivam práticas agrícolas nem sempre seguindo técnicas adequadas, ocorrem processos erosivos com carreamento de sedimentos para os cursos de água. Os processos erosivos tornam-se veículos de disseminação de substâncias componentes de adubos químicos, contendo basicamente nitrogênio, fósforo e potássio (NPK). Com a formação do reservatório pode-se esperar um aumento do aporte de nutrientes ao reservatório.

Por outro lado, as consequências deste aporte de nutrientes ao reservatório são amenizadas pelo baixo tempo de residência, assim como devido aos trabalhos de limpeza prévia da bacia de inundação, com retirada de vegetação e neutralização de focos de poluição. Além disso, a formação de faixa de proteção do reservatório poderá contribuir para minimizar o carreamento de nutrientes, sendo que esta ação do Empreendedor pode ser potencializada por outras ações de esfera governamental, de combate a erosão e controle da poluição na bacia contribuinte ao reservatório.

6.2.3 Alterações Socioeconômicas

Após o licenciamento ambiental do empreendimento e também após a futura fase de licença da instalação, serão ampliadas as atividades em campo, que resultarão em incremento da economia local pelo aumento de demanda de meios de transporte, hospedagem, alimentação, abastecimento de combustível, oficinas e outros serviços, resultado da realização de visitas técnicas, campanhas e pesquisas de campo com presença na ADA e AID de técnicos, especialistas e pessoal de apoio.

Em conseqüência, haverá um aumento de recolhimento de tributos como ICMS e ISS devido ao aumento de demanda em vários setores econômicos locais, devido a maior movimentação de pessoal pela região (AID).

Mesmo com a contratação de grande parte da mão-de-obra regional, pode haver atração de pessoas para a região em busca de trabalho. No pico da construção, que poderá ocorrer entre o 6º e 16º mês, estima-se cerca de 300 postos de trabalho nas obras. A massa salarial decorrente a ser injetada na economia local e de municípios próximos poderá ser da ordem de R\$ 252.780,00 ao mês, considerando-se apenas um salário médio em torno de R\$ 842,60. A isso, deverão somar-se as rendas provenientes dos cerca de 100 a 150 empregos indiretos a serem gerados.



O aporte de trabalhadores de fora poderá ocasionar interferências na vida e nos hábitos das pessoas que habitam os locais próximos das obras e também em locais mais afastados. Não deverão ocorrer influências perceptíveis no conjunto dos municípios diretamente afetados, mas certamente o acréscimo populacional será percebido nas sedes urbanas de Itapejara D'Oeste e São João, que deverão abrigar trabalhadores da obra, criando um aumento de demanda que poderá pressionar os serviços de saúde e a infra-estrutura escolar, para absorver os excessos de solicitação. Além disso, poderão surgir algumas pressões inflacionárias decorrentes do aumento de demanda por bens e serviços. Em Itapejara D'Oeste, este aumento deverá ser menos expressivo.

Em termos regionais, deve-se considerar um aspecto benéfico importante, com repercussões que poderão extrapolar o âmbito regional. Trata-se da consideração sobre o investimento previsto para a PCH Foz do Santana, que é superior a R\$ 108.000.000,00, valor este que corrigido pelo IGPM estaria próximo de R\$146.000.000,00, referido a janeiro de 2013, o que incrementará as economias local, regional e estadual, com pequenos reflexos ao nível nacional, talvez até necessitando de importação de um ou outro componente. O setor da construção civil, bem como a indústria de transformação, fornecedora de máquinas e equipamentos serão segmentos econômicos a serem fortemente beneficiados com o empreendimento durante a construção.

Posteriormente, passada a fase inicial de estímulo a atividades econômicas, os negócios que estiverem aquecidos em função do projeto passarão por uma readequação a patamares inferiores de demanda, mas possivelmente mais elevados do que os existentes antes do início das obras, principalmente nas sedes municipais já citadas.

Haverá aumento de arrecadação municipal e estadual durante a construção, que se dará de quatro formas benéficas:

- ISS decorrente das atividades das empreiteiras encarregadas das obras e demais prestadores de serviços, beneficiando diretamente as finanças municipais;
- ICMS pela aquisição de produtos, materiais e demais componentes da construção, bem como compra de máquinas e equipamentos, beneficiando o Estado e os municípios;
- De forma indireta, pela renda dos empregados na obra, que ao consumir no comércio local e regional, contribuirão para aumentar a arrecadação de impostos.
- ICMS- aumento na participação do rateio do Estado, pela implantação de uma usina de energia.

Posteriormente, após a construção, o aporte aos municípios ocorrerá pelo recolhimento de ICMS: conforme legislação vigente, a tributação de ICMS que incide sobre energia elétrica é cobrada nos locais de consumo. Considerando que a energia obtida na PCH Foz do Santana deverá ser consumida de forma difusa em diferentes localidades e não intensivamente nos municípios do entorno do reservatório, os efeitos financeiros benéficos desse tributo representarão pequena parcela na melhoria das finanças públicas municipais, fato esse que só ocorrerá se o consumo de energia elétrica aumentar nos



municípios lindeiros. Porém, deve-se ressaltar que está em discussão no Congresso Nacional um projeto de lei que pretende alterar profundamente esta sistemática, ou seja, a tributação poderá passar a ocorrer, no todo ou em parte, na fonte geradora de energia, quer dizer, no município onde estiver instalada a casa de força.

Os moradores da área a ser inundada, num total estimado de 23 famílias, deverão sofrer pequenas reduções em suas propriedades, principalmente nas áreas plantadas grande parte dos quais já deveriam ser APP do rio Chopim. Com isso, haverá uma perda líquida de valores de produção que se obtém hoje em terrenos cultivados de algumas propriedades, o que demandará o atendimento de reivindicações dos atingidos diretamente quanto a indenizações justas e compensações adequadas, não só pelas perdas de patrimônio que sofrerão, como também pelas modificações em seus quotidianos e necessidade de adequação a novos estilos de vida. Ratifica-se que parte desta perda refere-se a áreas do rio que já deveriam estar sendo tratadas como APP.

Com a formação do reservatório, uma nova faixa de restrição se formará ao longo de um perímetro estimado 16,8 km pois aí se instalará uma nova área de preservação permanente, o que resulta no estabelecimento de restrições de uso e ocupação do solo em locais onde hoje tais restrições não existem, e isso demandará também novas formas de relacionamento das pessoas com a terra e com a água.

Quadro 21 Estimativa do aumento da receita de transferência do ICMS para Itaperaja D'Oeste e São João, em função da contribuição do faturamento da PCH Foz do Santana

Montante estimado para o ano base de 2011 , com apuração no ano de 2012 e pagamento em 2013:				
R\$ 417.282,60 ao ano				
Municípios na área de abrangência direta do projeto	Receita da transferência do Estado proveniente de ICMS por município *) R\$ Sem a PCH	Rateio do valor entre os dois municípios beneficiados (50% para cada um) R\$ Adicional proveniente da PCH	Receita de transferência do Estado proveniente de ICMS previsto por município R\$ Montante com a PCH	% de acréscimo no valor de transferência de ICMS em função da contribuição da PCH Foz do Santana na formação do montante do VAB
Itapejara d'Oeste	6.903.308,00	208.641,30	7.111.949,30	3,02%
São João	6.053.641,00	208.641,30	6.262.282,30	3,45%

*) Fonte: Secretaria da Fazenda do Estado do Paraná. Fundo de Participação dos Municípios.



Quadro 22 Resumo da análise de cenários.

SEM EMPREENDIMENTO	COM EMPREENDIMENTO
<p>Urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Economia em função da atividade agropecuária ➤ Urbanização crescente, porém em ritmo lento ➤ Melhoria dos padrões de educação, saúde, renda e segurança, condicionada a políticas públicas <p>Rural</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Expansão da agropecuária mecanizada ➤ Deslocamento dos pequenos produtores rurais ➤ Processo contínuo de ocupação das APPs 	<p>Urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento da demanda por bens e serviços ➤ Dinamização da economia na época de construção ➤ Possibilidade de melhoria acelerada dos padrões de educação, saúde e segurança ➤ Incremento dos tributos municipais <p>Rural</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Deslocamento de alguns produtores rurais ➤ Reordenamento da ocupação do solo nas margens do reservatório ➤ Ampliação das áreas florestadas ➤ Melhoria da qualidade das águas
<p>MANUTENÇÃO DOS IMPACTOS DISPERSOS COM LENTA MELHORIA DO PERFIL SOCIOECONÔMICO</p>	<p>IMPACTO AMBIENTAL LOCALIZADO E TEMPORÁRIO, DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL E REORDENAMENTO TERRITORIAL</p>





PLANO DE MANEJO AMBIENTAL



7. O PLANO DE MANEJO AMBIENTAL

Para a adequação do empreendimento aos requisitos de proteção ambiental e acomodação adequada ao seu ambiente referencial, será implementado um Plano de Manejo Ambiental (**PMA**), que integra todas as indicações e recomendações para controle e mitigação de impactos. Este plano será, em etapa posterior, detalhado na forma de projeto básico ambiental (PBA), no qual se detalharão as formas de implementação dos programas e recomendações indicadas neste RIMA, além de outras a serem eventualmente solicitadas ou exigidas pelo IAP no processo de licenciamento.

Assim, os elementos do plano serão incorporadas ao planejamento e à logística de construção.

O PMA configura-se pelo conjunto de recomendações, diretrizes, programas e planos abaixo discriminados:

CONTROLE INDICATIVO DOS IMPACTOS: compõe-se de todas as indicações, diretrizes e recomendações para controle, mitigação ou compensação apontadas individualmente para cada impacto detectado na matriz, constantes da listagem de impactos.

CONTROLE PREVENTIVO DAS AÇÕES DO EMPREENDIMENTO: consiste em um conjunto de recomendações preventivas destinadas a orientar o projeto executivo do empreendimento e o planejamento da construção, e que, dadas sua simplicidade e facilidade de aplicação, não exigem a elaboração de programas específicos. As possibilidades desse controle serão ampliadas pela incorporação de recomendações corretivas complementares. Assim, para cada ação geradora de impactos, indicam-se as providências a serem tomadas preventivamente para diminuir seu *potencial* impactante.

DIRETRIZES GERAIS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DE IMPACTOS: consiste de várias indicações de providências de caráter mitigatório ou compensatório dos impactos adversos que não podem ser evitados por controle preventivo, e que também, dadas sua simplicidade e facilidade de aplicação, não exigem a elaboração de programas específicos. Incluem também indicações para incremento dos impactos benéficos, quando aplicáveis. Estas diretrizes referem-se aos fatores ambientais.

PROGRAMAS AMBIENTAIS: conjunto de providências que se destina à mitigação e / ou compensação de impactos que apresentam grande relevância, para os quais não são suficientes as recomendações e diretrizes referidas acima. Os programas seguem, sempre que possível, a estrutura abaixo:

- Escopo
- Abrangência
- Justificativa
- Ações previstas
- Entidades intervenientes
- Cronograma
- Estimativa de custos
- Minuta de convênios



Outras informações

PLANO ESPECIAL DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL: Este Plano é composto de um conjunto de ações voltadas ao planejamento de atividades inerentes à obras e que devem ser implementadas em conjunto com as obras de engenharia e a gestão do canteiro de obras. Nestes aspectos são inseridas todas as diretrizes de mitigação e controle dos impactos durante as obras, incluindo aí o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL: conjunto de providências para controle de parâmetros ou fatores cujo comportamento permitirá avaliar a qualidade ambiental antes, durante e após a implantação do empreendimento. Fazem parte deste Plano o conjunto de Programas Ambientais a serem implementados.

PLANO DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO, onde são indicadas as providências necessárias que antecedem o fechamento das adufas de desvio, além de diretrizes e providências que deverão ser observadas e seguidas antes, durante e após o enchimento.

PLANO DE CONTROLE DE EVENTOS ACIDENTAIS ASSOCIADOS AO EMPREENDIMENTO: conjunto de diretrizes para situações críticas, voltado para aspectos de segurança e higiene do trabalho.

GESTÃO AMBIENTAL E AUTOMONITORAMENTO: trata-se de esquema a ser implementado pelo EMPREENDEDOR para assegurar a execução e o integral cumprimento do PMA, efetuar seu acompanhamento e controle, bem como manter o IAP informado de sua evolução.

7.1 PLANO ESPECIAL DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL

Este Plano é composto por um conjunto de diretrizes de mitigação e prevenção dos impactos, que de um modo geral, representam as recomendações referidas aos fatores ambientais apontadas na Listagem de Impactos como possibilidades de mitigação dos impactos detectados, e representam medidas a serem incorporadas ao planejamento executivo do projeto, na forma de especificações ou diretrizes gerais. Integram PMA na forma das recomendações resumidas neste tópico, que incorpora ou abrange vários dos fatores ambientais considerados.

Dentre vários outros aspectos, os principais são:

Relacionadas a qualidade da água e regimes de escoamento

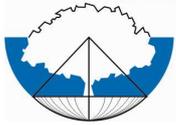
- As especificações técnicas incluirão medidas para evitar qualquer forma de obstrução de nascentes, pequenos córregos ou cursos d'água. As áreas alagadiças no canteiro serão convenientemente drenadas ou aterradas, para evitar o acúmulo de águas paradas.
- Serão evitados, na medida do possível, trabalhos de escavação que possam resultar em áreas alagadiças ou formação de poças de água. Quando isto ocorrer, será assegurado o esgotamento permanente desses locais e o seu aterramento com entulho ou material de bota-fora, assim que os mesmos estejam liberados, garantindo-se, de qualquer forma, condições de escoamento por gravidade por drenos superficiais.



- Todo o material inservível resultante do preparo de áreas de escavação, regularização de terrenos, remoção de vegetação, etc., será estocado para a formação de composto e solo utilizável, tendo em vista trabalhos posteriores de reabilitação e recomposição paisagística. Os locais designados para estocagem serão confinados por pequenos diques de enrocamento para evitar espalhamento e carreamento, e dispostos de forma a não possibilitar o acúmulo de águas paradas. As pilhas a serem formadas terão taludes estáveis e serão recobertas com vegetação morta para proteção contra lixiviação e insolação.
- O planejamento construtivo incluirá, nas especificações técnicas das obras proibições de lançamentos de solos e restos vegetais nos cursos d'água e nas pequenas drenagens da área e imediações, bem como proibição rigorosa de derramamentos de óleos, graxas, combustíveis, cimento, substâncias tóxicas em geral, etc., nos cursos d'água.
- As especificações técnicas incluirão também medidas para evitar derramamentos acidentais de tais substâncias nos cursos d'água e drenagens. Quanto a substâncias tóxicas em geral, o cumprimento da legislação vigente para transporte e estocagem possibilitará um controle eficaz.
- O uso de produtos agroquímicos de qualquer natureza não será permitido.
- Durante a construção, estarão disponíveis equipamentos sanitários e fossas sépticas no canteiro de obras, caixas de gorduras nos refeitórios e instalações sanitárias de campo nas frentes de trabalho. Os despejos não poderão ser lançados aos cursos d'água sem tratamento, em nenhuma hipótese.
- A lavagem de máquinas e equipamentos nas margens dos cursos d'água não será permitida, bem como lançamento ou derrame de óleo ou combustível em qualquer lugar, se não em recipientes e locais apropriados.
- O espalhamento de lixo e detritos em geral será proibido. O lixo oriundo das diversas atividades e de todos os locais, como escritório, oficinas, refeitórios, cozinha, etc., será recolhido e disposto adequadamente conforme Normas da ABNT. O lixo oriundo de ambulatório será incinerado.
- No futuro, haverá tendência à eutrofização do reservatório, principalmente pelo aporte de nutrientes oriundos de atividades agrícolas com adubação química. A faixa de proteção do reservatório exercerá algum controle ao aporte de sedimentos, mas não será possível ao Empreendedor exercer qualquer tipo de controle do aporte de águas ao reservatório. A questão de degradação na bacia contribuinte escapa ao controle do Empreendedor.

Relacionados a erosão e assoreamento.

- Proteger as margens dos cursos d'água e pequenos talwegues nos locais que requeiram terraplenagem, seja por meio de diques de contenção, seja com uso de enrocamentos, gabiões, etc., ou até com a construção de galerias.



- As áreas afetadas pelas obras serão submetidas a trabalhos de reabilitação após a construção.

Relacionados a vegetação.

- O planejamento executivo será elaborado considerando a mínima intervenção e o menor comprometimento possível da vegetação nativa na escolha de áreas para locação de canteiros, estradas e instalações provisórias;
- As áreas a desmatar serão mapeadas previamente, com indicação das intervenções previstas, tipologias vegetais, quantidades, épocas previstas e providências complementares, indicando-se também as formas de armazenamento da vegetação a ser cortada.
- Os trabalhos somente podem iniciar-se após obtenção das devidas licenças junto ao IBAMA ou ao IAP.
- Coleta de sementes e mudas de essências nativas na área tendo em vista o *Programa de Formação da Faixa de Proteção do Reservatório*.
- Aproveitamento racional da madeira existente nas áreas de trabalho onde for necessária a retirada de vegetação, para produção de lenha, carvão, moirões, etc. Para tanto, as áreas serão demarcadas previamente, de forma a se limitar tal retirada exclusivamente aos locais a serem desmatados.
- A prática de acender fogueiras nos canteiros e na área do empreendimento para folguedos ou para queima de resíduos será terminantemente proibida.
- O uso de agroquímicos em trabalhos de desmatamento será vetado, em quaisquer circunstâncias.

Relacionados à fauna.

- Evitar ações em áreas de interesse para a fauna, sempre que isso for possível.
- No caso de aquisição de áreas para fins de formação de reservas ou refúgios de fauna, dar preferência para áreas contíguas a matas que possuam maior extensão de ambientes florestais ou semiflorestais, com menor grau de antropização.
- Impor aos trabalhadores da obra proibições de caça ou coleta de animais silvestres e implementar tópicos do *Programa de Educação Ambiental* relacionados a proteção e conservação da fauna.
- Proibir a manutenção ou atração de animais domésticos pelos trabalhadores da obra.
- Proibir lavagem das máquinas e veículos no rio ou junto às suas margens, bem como lançamento ou derrame de óleo ou combustível em qualquer lugar, se não em recipientes apropriados.
- Garantir acondicionamento e retirada do lixo ou material abandonado na obra e arredores principalmente plásticos que serviram para acondicionar alimentos. Retirada do local dos restos alimentares para evitar a atração de insetos e roedores.



- Na fase que antecede o enchimento do reservatório, deverá ser planejada uma logística operacional para o salvamento e resgate de animais remanescentes na área de inundação, que possam ficar ilhados.
- Algumas coletas poderão ser feitas com finalidades de estudos, pesquisas e formação de coleções científicas.

Relacionados a saúde no canteiro de obras.

Os problemas referem-se a demandas por serviços de saúde e atendimento médico-hospitalar devido à presença de maior número de pessoas na área do empreendimento. Tais problemas poderão ocorrer durante a construção.

Como medidas de controle, o Empreendedor adotará as seguintes diretrizes:

- Manterá ambulatório médico no canteiro para atendimento emergencial (primeiros socorros) e exames admissionais;
- Os casos de demanda por atendimento médico dos trabalhadores serão atendidos com base nos convênios médicos e de acordo com a legislação trabalhista;
- A realização de exames médicos admissionais será adotada como rotina no preenchimento de quadros para as demandas do empreendimento;
- Serão mantidas campanhas internas de esclarecimento dos trabalhadores sobre doenças sexualmente transmissíveis e sobre a AIDS;
- O ambulatório do canteiro contará com soros e medicamentos adequados ao tratamento de acidentes com animais peçonhentos;
- O canteiro de obras contará com instalações sanitárias, além de coleta e destinação higiênica de resíduos sólidos.

Programa de Recuperação e Recomposição de Áreas Degradadas

Este Programa, foi inserido no âmbito do Plano de Especial de Gestão e Automonitoramento pois se desenvolve praticamente na região de implantação das obras.

O programa será implementado gradativamente durante a construção e ao longo da evolução do empreendimento, envolvendo canteiro de obras, pátios de estocagem de materiais, edificações provisórias, caminhos, APPs, etc.

Os principais objetivos deste programa são:

- • Cumprir com dispositivo legal relacionado à necessária reabilitação das áreas e compensar os impactos aí causados;
- • Promover a reintegração da área do canteiro de obras e dos entornos do empreendimento à paisagem local.



7.2 PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Como parte do **Plano de Monitoramento e Controle Ambiental** foram propostos os seguintes programas ambientais:

ASPECTOS FÍSICOS

- ♦ **Caracterização e monitoramento da qualidade das águas**
Caracterização da comunidade de zooplâncton e de fitoplâncton da região do reservatório e monitoramento de parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos no trecho em estudo.
- ♦ **Monitoramento da erosão e assoreamento do reservatório**
Monitoramento do volume de materiais depositado no reservatório pelo rio Chopim e seus afluentes, controlando a formação de deltas de assoreamento nas embocaduras dos afluentes ao reservatório e em seu estirão de montante para apontar para eventuais providências de controle.
- ♦ **Monitoramento Climatológico**
Acompanhar a evolução dos parâmetros climáticos locais, antes, durante e após a implantação da PCH Foz do Santana, cujo reservatório criará um espelho d'água com cerca de 138 ha.

ASPECTOS BIÓTICOS

- ♦ **Programa de desmatamento e limpeza da área do reservatório**
Atividades de desmatamento e limpeza da área da bacia de inundação, com técnicas manuais e mecanizadas de exploração e controle de rebrota, cumprindo a legislação em vigor. Contempla também aproveitamento racional da madeira, da terra vegetal, e de restos vegetais para formação de composto orgânico e uso posterior em trabalhos de reabilitação.
- ♦ **Programa de formação da faixa de proteção do reservatório**
A formação se dará com o uso de essências nativas e espécies adaptáveis às novas condições que se formarão. Esta faixa deverá ser constituída por espécies de crescimento rápido, e circunscreverá o perímetro do reservatório.
- ♦ **Programa de compensação pela supressão de vegetação**
No presente estudo não se identificou na região da PCH Foz do Santana nenhuma área que apresentasse relevância para a preservação da flora e fauna e que pudesse cumprir com critérios de criação de uma unidade de conservação do grupo integral. Portanto não se indicará neste estudo nenhuma área para a unidade de conservação, cabendo ao andamento do processo de licenciamento, com a participação do IAP e do Empreendedor, a escolha de uma área para implantação da UC ou mesmo para se destinar os recursos orçamentários para áreas já legalmente estabelecidas.



- ♦ **Programa de resgate de fauna**
Retirar os animais sujeitos a afogamentos e afogados, da área de inundação, visando o aproveitamento científico, relocação para outras áreas, encaminhamento a instituições científicas, e adoção de medidas de proteção e salvamento dos organismos aquáticos.
- ♦ **Programa de estudo e monitoramento da fauna**
Avaliar perdas e ganhos dos ecossistemas a partir da implantação do reservatório, acompanhar o estabelecimento das novas condições de equilíbrio. Acompanhar as condições emergentes por meio do levantamento da fauna durante o desmatamento e o enchimento do reservatório. O monitoramento fornecerá importantes indicadores da real eficiência das medidas determinadas pelo PROGRAMA DE RESGATE DA FAUNA, e permitirá a agilização na tomada de decisões emergenciais em função do surgimento de problemas eventualmente não previstos.
- ♦ **Programa de estudo e monitoramento da Ictiofauna**
O monitoramento da ictiofauna visa formar coleções testemunho em instituições oficiais representativas dos diversos ambientes, promover levantamento detalhado das espécies existentes na bacia, e atividade de pesquisa sobre a biologia das espécies raras e/ou ameaçadas.

ASPECTOS ANTRÓPICOS

- ♦ **Programa de Comunicação Social**
Divulgação de forma bem didática e abrangente as características do empreendimento na região, seus objetivos e vida útil, bem como o número real e os critérios de seleção e contratação de empregos disponíveis durante a construção, além do número de empregos e as qualificações requeridas para a operação do empreendimento. Além disso, o programa estabelecerá um canal normal de comunicação com a população.
- ♦ **Programa de recomposição da infra-estrutura viária afetada**
Como a formação do reservatório vai alagar parte do sistema viário vicinal, será necessário manter, recompor e, na medida do possível, melhorar o sistema viário vicinal a ser afetado.
- ♦ **Programa de desapropriação e/ou aquisição de terras**
Trata-se de programa destinado à aquisição de terras para a formação das áreas necessárias à implantação do canteiro de obras e das unidades que compõem o projeto do aproveitamento e a bacia de inundação do reservatório e sua faixa de proteção, além de parcelas adicionais para atender necessidades específicas.
- ♦ **Programa de preservação, resgate e monitoramento arqueológico e educação patrimonial**
Pesquisa e documentação para estabelecimento do contexto do patrimônio arqueológico presente na AID e resgate prévio do patrimônio arqueológico presente na área de implantação do empreendimento.



- ♦ **Programa de educação ambiental**
Trazer informações e noções sobre os ecossistemas locais a serem afetados e as necessidades de restringir os trabalhos de desmatamento aos mínimos indispensáveis, bem como introduzir práticas conservacionistas e a conscientização de todos os envolvidos no empreendimento quanto à importância da conservação e proteção ambiental, bem como sobre aspectos de fragilidade dos ambientes circunjacentes. Além disso, o programa procurará facilitar o entendimento acerca de algumas proibições e restrições que serão adotadas na construção e na operação do empreendimento
- ♦ **Programa de monitoramento de vetores**
Trata-se de um programa de monitoramento entomológico visando prevenção e de mitigação (controle) de doenças, face às alterações ambientais que podem ser desencadeadas pela implantação do empreendimento, principalmente durante a construção e após a formação do reservatório. O programa visa contribuir para o conhecimento da fauna de insetos e moluscos de interesse médico, através do monitoramento de espécies de culicídeos, flebotomíneos e simuliídeos, bem como, de moluscos da família Planorbidae.
- ♦ **Programa de apoio institucional aos municípios**
Este programa visa proporcionar apoio institucional aos municípios diretamente afetados: São João e Itapejara D'Oeste, de modo a minimizar pressões não pertinentes das prefeituras sobre o empreendedor, além de informar e orientar as administrações municipais sobre o relacionamento entre empreendedor e prefeituras.
- ♦ **Plano ambiental de conservação e uso do reservatório artificial (PACUERA)**
O reservatório poderá ser utilizado para outras finalidades além da produção de energia, e isso irá requerer um esquema organizacional que vise a proteção de usuários, bem como assegure a integridade do corpo d'água e a segurança operacional do empreendimento. Por isso, será instituído o Plano Diretor do Reservatório, por meio do qual se terá um instrumento gerencial destes e de outros usos possíveis.

7.3 PLANO DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO

O enchimento do reservatório terá início por volta do 23º mês de construção, de acordo com o planejamento das obras, prevendo-se sua conclusão para cerca de 5 dias, de acordo com os estudos de viabilidade do empreendimento. Por ocasião da elaboração do projeto executivo, este prazo pode sofrer modificações, mas estará sempre condicionado a dois fatores:

- A construção da barragem e do canal de adução, que condiciona o início do enchimento.
- A necessidade de manutenção de uma descarga mínima a jusante da barragem durante o enchimento.

Tal evento implica na necessidade de várias providências que deverão ser tomadas com antecedência suficiente, por razões de ordem física, operacional, de segurança e também ambiental.



A maioria das providências está contemplada no presente PMA, na forma das diretrizes e dos programas estipulados. O que se indica no presente item é o necessário encadeamento lógico-temporal das várias ações necessárias e as diretrizes gerais para o detalhamento elaboração do seu planejamento executivo.

Este detalhamento será realizado com suficiente antecedência e deverá ser permanentemente revisto, para que ao se fecharem as adufas de desvio, toda a logística necessária esteja em condições de ser implementada, e todas as ações antecedentes já tenham sido executadas.

7.4 PLANO DE CONTROLE DE EVENTOS ACIDENTAIS

Trata-se de eventos incomuns ou acidentais causadores de problemas que não são exatamente caracterizáveis como impactos ambientais. As possibilidades de controle das conseqüências destes eventos estão intimamente associadas a normas usuais de segurança, higiene e medicina do trabalho, critérios de segurança no projeto e planejamento das obras, e dão indicações de ações contingenciais ou preventivas. Estas ações destinam-se a melhorar as condições de segurança do empreendimento, tanto durante sua implantação como na sua posterior operação.

Os problemas aqui indicados correlacionam-se, grosso modo, com as diferentes etapas do empreendimento e poderão ocorrer enquanto durarem determinadas ações. Apontam-se, de modo empírico, seus potenciais de ocorrência (alto, médio, baixo) e as possibilidades de ações preventivas ou corretivas, independentemente das recomendações básicas da estrita observância dos procedimentos usuais mencionados, de constituição de CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), além dos cuidados técnicos usuais em trabalhos de construção pesada.

As ações de controle serão de responsabilidade do Empreendedor.

7.5 GESTÃO AMBIENTAL E AUTOMONITORAMENTO

Trata-se do estabelecimento de instalações e facilidades no canteiro de obras para assegurar a implementação, o acompanhamento, o controle e o automonitoramento do Plano de Manejo Ambiental em sua forma integral.

A Gestão Ambiental será implementada logo após a obtenção da Licença Prévia — LP do empreendimento e abrangerá todas as atividades relacionadas ao PMA. Estará subordinada à Residência de Engenharia da obra e terá duração superior ao período de construção, antecedendo-se a ele e estendendo-se por pelo menos mais dois anos após o início da operação do empreendimento.



CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES



8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise de impactos mostrou que as alterações ambientais mais importantes consistirão na transformação de um trecho do rio Chopim em um pequeno lago, simultaneamente à redução de vazões na alça do rio entre a barragem e a casa de força. A formação do lago afetará parcialmente cerca de 23 propriedades rurais e ocasionará também a definição de uma nova área de proteção permanente, a se desenvolver ao longo de cerca de 17 km da orla do lago.

Afogamento de vegetação ciliar em cordões estreitos, representam perdas de elementos de vegetação e perdas de habitats da fauna. Além disso, a supressão de pequenos degraus existentes no leito do rio e alterações dos valores cênicos das corredeiras e da alça do rio entre a barragem e a casa de força são alterações que ocorrerão.

Estas alterações terão início efetivo a partir da decisão de licenciar o empreendimento, o que implicará na disseminação do conhecimento das características do projeto por meio de discussões apresentações ao público leigo e demais interessados.

A ascensão do nível d'água no reservatório se dará após cerca de 24 meses, prazo estimado para a construção da barragem e vedação das adufas de desvio, esperando-se que o enchimento possa ocorrer em poucos dias.

O aproveitamento PCH Foz do Santana, pelo seu porte modesto, pela disposição de suas estruturas e pelas regras operacionais que garantirão, em operações a fio d'água, a liberação permanente de descargas, atendendo a disposições legais, para a alça do rio compreendida entre a barragem e a casa de força, não deverá promover a deterioração da qualidade da água, até mesmo porque previamente ao enchimento do reservatório, será efetuado o desmatamento na bacia de inundação, minimizando-se, com isso, a possibilidade de concentração de nutrientes no corpo d'água. Entretanto, mesma que esta providência não fosse tomada, o potencial de eutrofização do lago torna-se significativamente pequeno pois, para qualquer formulação utilizada, ele varia de acordo com o tempo de residência.

A despeito disso o estudo mostrou que será possível acomodar o empreendimento ao ambiente, introduzindo-se em seu planejamento as medidas preconizadas no PMA.

Da análise efetuada sobre o aparato legal em vigor, conclui-se que o empreendimento PCH Foz do Santana está sujeito ao licenciamento ambiental, sendo necessário, para tanto, a apresentação do correspondente EIA/RIMA ao IAP e, ainda, que o mesmo deverá ser apresentado e debatido em audiência pública. O empreendimento enquadra-se, de fato, como pequena central hidroelétrica e, por isso, não está sujeito ao pagamento compensação financeira pela área alagada, como seria o caso de uma usina hidrelétrica de maior porte.

O empreendedor deverá adquirir mediante negociações com proprietários, as terras necessárias à formação do reservatório e à implantação da barragem e demais estruturas que comporão o aproveitamento hidroelétrico,



bem como as terras necessárias à formação de área de proteção permanente (APP) do futuro reservatório, a qual terá uma extensão correspondente ao perímetro do lago a ser formado, e largura de 100 m. Também deverá promover as indenizações necessárias por eventuais perdas de bens patrimoniais ou de produção dos proprietários e moradores que venham a ter suas propriedades ou moradias afetadas pelo empreendimento.

O empreendedor deve conjugar esforços para evitar as desapropriações utilizando os processos judiciais, optando pelas negociações da via administrativa, de modo a não penalizar os proprietários rurais atingidos.

Os processos de desapropriação/indenização a serem realizados na implementação da PCH Foz do Santana, devem ser subsidiados por estudos detalhados de cada caso, de modo a contemplar todas as nuances observadas.

O empreendedor estará obrigado, ainda, de acordo com os procedimentos de licenciamento, a promover a retirada prévia de vegetação das áreas a serem inundadas, bem como o resgate prévio e salvamento de animais cujos habitats venham a ser afetados, além do resgate prévio de elementos de valor histórico e arqueológico que possam ser afetados de alguma forma pelo empreendimento, para o que serão necessários trabalhos prévios de pesquisas e levantamentos.

Além disso, após o início da operação da central hidroelétrica, o empreendedor será responsável pela manutenção e conservação da APP do reservatório, bem como pela vazão mínima a jusante da barragem nos termos das normas legais do Estado do Paraná.

Por isso, recomenda-se que a LP seja concedida para caracterizar formalmente a viabilidade ambiental do empreendimento. Assim, o Empreendedor poderá detalhar seu projeto técnico e o necessário Projeto Básico Ambiental e programar sua construção, porém será necessário, ainda, que obtenha também a LI, com a qual (e somente após sua obtenção) poderá iniciar os trabalhos de construção.

A LI poderá ser concedida após a aprovação, pelo IAP, do PBA, no qual estarão detalhadas as formas de execução das medidas e recomendações adicionais a serem estabelecidas ou eventualmente julgadas necessárias, no processo de concessão da LP, pelas equipes técnicas do IAP responsáveis pela avaliação deste trabalho.





EQUIPE TÉCNICA



9. EQUIPE TÉCNICA

9. EQUIPE TÉCNICA

• EQUIPE PRINCIPAL

NOME	ÁREA DE APOIO	DOCUMENTO	ASSINATURA
Manoel José Domingues	Engº Florestal - Coordenador Geral	CREA-PR 10.378/D	
André Luciano Malheiros	Engº Civil – MSc- Colaborador dos Estudos de Qualidade das Águas	CREA-PR 67.038/D	
Arthur Ângelo Bispo de Oliveira	Biólogo – Fauna	CRBio 50.157-07	
Claudia Inês Parellada	Arqueologia	CPF: 707.303.009-78	
Daiane Niederreitmann	Engº Florestal – Mapas e Design gráfico	CREA-PR 95.277/D	
David Elias Favoreto	Engº Florestal – Vegetação	CREA-PR 98.646/D	
Eduardo Vedor de Paula	Geógrafo – Dr.- Solos e Clima	CREA-PR 81.589/D	
Fernanda Stender de Oliveira	Bióloga – Fauna	CRBio 28.539-07D	
Georgeana Barbosa de França	Antropóloga - Meio sócio-econômico	CPF: 023.131.859-66	
Heider Rafael Nocko	Engº Ambiental - MSc - Qualidade das águas	CREA-PR 86.285/D	
Karina A. da Cruz Domingues	Advogada – Contextualização Jurídica	OAB-PR 13.977	
Marcelo Morgado	Engº Florestal – Uso e Ocupação do Solo	CREA-PR 30.143/D	
Márcio Aluizio Fonsaca Grochocki	Geógrafo - Meio sócio-econômico	CREA-PR 117.750/D	
Michel Miretzk	Biólogo - Fauna	CRBio 17.716-D	
Orestes Jarentchuk Junior	Geógrafo – Meio físico	CREA-PR 110.236/D	
Peno Ari Juchem	Economista – Dr.- Asp. Socioeconômicos	CORECON-PR 789-7	
Tatssa Deconto Voloschen	Bióloga – Fauna	CRBio 66.356/07-D	
Vinicius Abilhóa	Biólogo – Fauna	CRBio 09.978/07-D	

• EQUIPE DE APOIO

NOME	ÁREA DE APOIO	DOCUMENTO	ASSINATURA
Alexei Nowatzki	Geógrafo – Meio sócio-econômico	CPF: 053.713.249-09	
João Rodrigues Machado Jr.	Técnico Florestal - Mapas	CREA-PR 110.775/TD	