

CATAFLOR Florestal S/C Ltda.

PCH RINCÃO DA PONTE
RAS - Relatório Ambiental Simplificado

BRUNO BIAGIONI PAPÉIS E PAPELÕES ESPECIAIS LTDA.

TIBAGI

SETEMBRO de 2010

Sumário

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

1	Apresentação	p. 11
2	Justificativa	p. 13
3	Sistema de Energia Elétrico Brasileiro	p. 16
4	PCH Rincão da Ponte	p. 18
4.1	Barreamento	p. 19
4.2	Lago	p. 19
4.3	Canal Adutor	p. 19
4.4	Conduto Forçado	p. 19
4.5	Casa de Força	p. 20
4.6	Subestação Elevadora e Linha de Transmissão	p. 20
5	Alternativa Tecnológica e Locacional	p. 21
5.1	Alternativa Tecnológica	p. 21
5.2	Alternativa Locacional	p. 21
6	Áreas de Influência	p. 22
6.1	Área de Influência Indireta - AII	p. 22
6.2	Área de Influência Direta - AID	p. 22

6.3	Área Diretamente Afetada - ADA	p. 23
7	Materiais e Métodos	p. 25
7.1	Particularidades do Diagnóstico	p. 26
7.2	Técnicas de Pesquisas e Fontes de Informação	p. 27
8	Identificação e Avaliação dos Impactos	p. 28
8.1	Metodologia	p. 30
8.1.1	Impactos na Fase de Implantação	p. 36
8.2	Caracterização e Avaliação dos Impactos Ambientais	p. 40
8.2.1	Mudança de Paisagem	p. 41
8.2.2	Alteração da Qualidade de Água Superficial	p. 41
8.2.3	Aumento do Tráfego de Veículos e Ruídos	p. 42
8.2.4	Alteração da Rede de Drenagem	p. 43
8.2.5	Contaminação do Solo (Substâncias Poluentes Orgânicas e Inorgânicas)	p. 45
8.2.6	Erosão Superficial	p. 45
8.2.7	Alteração do Uso do Solo	p. 46
8.2.8	Impermeabilização, Aumento da Evaporação	p. 46
8.2.9	Alteração da Estrutura do Solo	p. 47
8.2.10	Alteração da Fertilidade do Solo (NPK, MO, Ph Micronutrientes) . .	p. 47
8.2.11	Aparecimento de Vetores	p. 48
8.2.12	Atropelamento de Animais	p. 48
8.2.13	Efeitos de Borda	p. 49
8.2.14	Invasão de Espécies Mais Adaptadas	p. 49
8.2.15	Diminuição da Capacidade de Regeneração do Meio	p. 50
8.2.16	Alteração da Dinâmica do Ambiente	p. 50
8.2.17	Alteração das Atividades Comerciais de Serviços e Aumento das Finanças Municipais	p. 52

8.2.18	Alterações do Cotidiano de Vida das Populações	p. 52
8.2.19	Insegurança em Relação ao Aumento do Tráfego Local Durante as Obras	p. 53
8.2.20	Distribuição de Energia Elétrica Gerada	p. 54
8.3	Fatores Bióticos	p. 55
8.3.1	Fauna Terrestre	p. 55
8.3.2	Ictiofauna	p. 63
8.3.3	Reprodução	p. 72
8.3.4	Mastofauna	p. 73
8.3.5	Herpetofauna	p. 82
8.3.6	Vegetação	p. 84
8.4	Fatores Abióticos	p. 88
8.4.1	Circulação Atmosférica	p. 88
8.4.2	Clima	p. 89
8.4.3	Aspectos Geomorfológicos	p. 90
8.4.4	Geologia Regional	p. 93
8.4.5	Aspectos Pedológicos	p. 96
8.5	Sócio-Econômico	p. 101
8.5.1	Histórico e Formação Administrativa do Município	p. 102
8.5.2	Caracterização do Território	p. 104
8.5.3	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	p. 105
8.5.4	Turismo	p. 107
8.5.5	Habitação	p. 110
8.5.6	Saneamento Básico	p. 112
8.5.7	Saúde	p. 113
8.5.8	Nascimentos	p. 114

8.5.9	Mortalidade	p. 114
8.5.10	Segurança	p. 114
8.5.11	Educação	p. 114
8.5.12	Transporte Coletivo	p. 115
8.5.13	Meios de Comunicação	p. 116
8.5.14	Agências Bancárias	p. 116
8.5.15	Orgãos Públicos Municipais, Estaduais e Federais	p. 117
8.5.16	Zona Eleitoral	p. 117
8.5.17	Despesas Municipais no Ano de 2007	p. 117
8.5.18	Uso e Ocupação do Solo	p. 118
8.5.19	Turismo, Lazer e Cultura	p. 120
9	Qualidade das Águas	p. 126
9.0.20	Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi	p. 127
10	Plano Básico Ambiental	p. 129
11	Prognóstico	p. 131
11.1	Cenário Tendencial	p. 131
11.1.1	Caracterização da Área	p. 131
11.2	Cenário Alvo	p. 132
11.3	Impactos na fase de Implantação	p. 134
11.3.1	Mobilização de Mão de obra e Equipamentos	p. 134
11.3.2	Abertura de Acessos e Limpeza dos Terrenos	p. 134
11.4	Impactos na fase de Implantação	p. 135
11.4.1	Mobilização de Mão de obra e Equipamentos	p. 135
11.4.2	Abertura de Acessos e Limpeza dos Terrenos	p. 136

12 Conclusão	p. 137
Anexo A – Relatório Fotográfico	p. 139
Anexo B – EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR	p. 144

Lista de Figuras

6.1	Imagem aérea do Empreendimento.	p. 23
8.1	Jacutinga e Araçuaia.	p. 61
8.2	Papagaio do Peito Roxo e Tucano de Bico Verde.	p. 62
8.3	Gralha Azul e Matracão.	p. 62
8.4	Tangará, Pula-Pula e Arapacu-Rajado.	p. 63
8.5	Macaco Muriqui	p. 79
8.6	Afloramentos Rochosos I	p. 85
8.7	Afloramentos Rochosos II	p. 85
8.8	Afloramentos Rochosos III	p. 85
8.9	Orquídeas, bromélias e cactus verificados nas margens do rio Fortaleza.	p. 86
8.10	Estepe Gramíneo-Lenhosa da região dos Campos Gerais.	p. 87
8.11	Capão com pinheiros na região da Estepe Gramíneo-Lenhosa (<i>Araucária angustifolia</i>).	p. 87
8.12	Distribuição climática no Paraná.	p. 89
8.13	Cinco principais zonas morfológicas.	p. 90
8.14	Principais bacias hidrográficas.	p. 91
8.15	Mapa Geológico Simplificado da Bacia do Paraná, com sua localização (modificado de Milani, 1997).	p. 94
8.16	Mapa Geológico da área de estudo, rio Fortaleza (modificado do mapa geológico do Paraná).	p. 95
8.17	Quadro mostrando os tipos de solos identificados - Rio Fortaleza	p. 96
8.18	Mapa de solos da área de estudo, rio Fortaleza (modificado do Mapa de solos do Paraná).	p. 97

8.19	Localização do Município. Fonte: IPARDES, 2010	p. 104
8.20	Municípios limítrofes de Tibagi. FONTE: MuniNet.	p. 104
8.21	Canyon de Guartelá.	p. 110
8.22	Fonte: IBEGE - Censo Demográfico - Resultados de amostra.	p. 111
8.23	PIB do Município de Tibagi, do Estado do Paraná e do Brasil.	p. 119
8.24	Despesas e Receitas Orçamentárias do Município de Tibagi, do Estado do Paraná e do Brasil.	p. 120
8.25	Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer Júnior - vista externa. . .	p. 121
8.26	Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer Júnior - vista interna. . .	p. 121
8.27	Igreja Matriz do município de Tibagi.	p. 122
8.28	Itáytyba Ecoturismo.	p. 122
8.29	Palácio do Diamante.	p. 123
8.30	Teatro Municipal.	p. 123
8.31	Teatro Municipal - vista interna.	p. 124
8.32	Biblioteca Pública de Tibagi.	p. 124
A.1	Montante; espelho d'água do reservatório. Fonte: CATAFLOR, 2010.	p. 139
A.2	Barragem já existente da PCH Rincão da Ponte. Fonte: CATAFLOR, 2010. . .	p. 140
A.3	Início do duto existente. Fonte: CATAFLOR, 2010.	p. 140
A.4	Continuação do duto. Fonte: CATAFLOR, 2010.	p. 141
A.5	Tubulação que leva a água às turbinas. Fonte: CATAFLOR, 2010.	p. 141
A.6	Vista interna da antiga Casa de Força. Fonte: CATAFLOR, 2010.	p. 142
A.7	Pequena comunidade do entorno. Fonte: CATAFLOR, 2010.	p. 142
A.8	Igreja da comunidade. Fonte: CATAFLOR, 2010.	p. 143
A.9	Área de passivo ambiental que será recuperada. Fonte: CATAFLOR, 2010. . .	p. 143

Lista de Tabelas

- 8.1 Distribuição da avifauna ocorrente na área de influência do Reservatório da Represa da PCH Rincão da Ponte, no Rio Fortaleza, dentre os tipos ecológicos sugeridos por Straube (1995; 1998). p. 56
- 8.2 Espécies de interesse conservacionista na área de estudo e seu status, com base na literatura corrente. p. 59
- 8.3 Número de exemplares (n), comprimento padrão médio em centímetros (Cp), peso médio em gramas (P) e estágio de maturação gonadal mais frequente (Mat) das espécies de peixes coletados na bacia do rio Tibagi, entre agosto e outubro de 2000. p. 71
- 8.4 Espécies de peixes registradas para a bacia hidrográfica do rio Tibagi, agrupadas de acordo com as categorias tróficas predominantes. p. 71
- 8.5 Itens alimentares registradas nos estômagos das espécies capturadas. p. 71
- 8.6 Composição de potencial da fauna de mamíferos da Área de Influência do Empreendimento. p. 75
- 8.7 Distribuição das espécies de mamíferos da Área de Influência do empreendimento segundo os tipos de ambientes. p. 76
- 8.8 Distribuição das espécies de mamíferos da Área de Influência do empreendimento segundo as classes de peso corporal. p. 76
- 8.9 Distribuição das espécies de mamíferos da Área de Influência do empreendimento segundo o seu principal grupo alimentar. p. 77
- 8.10 Distribuição das espécies de mamíferos da Área de Influência do empreendimento segundo as classes de locomoção e ocupação do ambiente. p. 77
- 8.11 Relação das espécies de mamíferos ameaçados registrados para a Área de Influência do empreendimento. p. 78

8.12	Lista de mamíferos registrados e de potencial ocorrência na Área de Influência do empreendimento, relacionadas com suas características biológicas e forma de constatação.	p. 80
8.13	Coluna Estratigráfica utilizada para a bacia do Rio Fortaleza	p. 95
8.14	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) - 2000	p. 106
8.15	Número de Estabelecimentos e Empregos Segundo as Atividades Econômicas - 2006	p. 111
8.16	População Ocupada Segundo as Atividades Econômicas - ANO 2000.	p. 111
8.17	Atendimento de Esgoto, pela SANEPAR, segundo as categorias - 2009	p. 112
8.18	Abastecimento de Água, Pela SANEPAR, Segundo as Categorias - 2009	p. 113
8.19	Consumo e Número de Consumidores de Energia Elétrica - 2009	p. 113
8.20	Matrículas no ensino regular segundo a dependência administrativa - 2009	p. 115
8.21	Docentes e Estabelecimentos de Ensino na Educação Básica - 2009	p. 115
8.22	Veículos Registrados Segundo os Tipos - 2009	p. 116
8.23	Eleitores Segundo Sexo e Faixas Etárias - 2010	p. 117
8.24	Despesas Municipais por Função - 2009	p. 118
8.25	Área Colhida, Produção, Rendimento Médio e Valor da Produção Agrícola - 2006	p. 119
8.26	PRODUÇÃO MINERAL - 2006	p. 120

1 Apresentação

Nos dias de hoje, com o crescimento exponencial demográfico, a demanda por recursos vem aumentando, exigindo cada vez mais do desenvolvimento para satisfazer as necessidades básicas e sustentar uma qualidade de vida cada vez melhor, respeitando o meio ambiente rumo à sustentabilidade e atendendo a legislação como em função das novas políticas ambientais em vigência.

O Governo do Estado do Paraná, em sua política de incentivo ao desenvolvimento de seus municípios, vem procurando privilegiar ações de empreendedores privados que tenham, em suas diretrizes, a viabilização de projetos que se traduz no fortalecimento da infra-estrutura regional da população residente em áreas isoladas e com poucas opções de desenvolvimento. Assim, a abertura e melhoria de vias de acesso, a possível alocação de mão de obra da região e o fluxo de investimentos direcionados à implantação de programas socioambientais para minimização e compensação dos impactos gerados pelo empreendimento, a maior oferta de energia elétrica, traduzir-se-á em benefícios diretos e indiretos à região.

No presente, a reordenação da matriz energética nacional é orientada pela falta de recursos públicos para investimentos em grandes empreendimentos e preocupações com projetos que tenham impactos ambientais importantes.

O sistema energético brasileiro, de modo geral, sempre se baseou no modelo de geração de energia nos abundantes recursos hídricos do país. Atualmente, a reordenação da matriz energética nacional é orientada pela falta de recursos públicos para investir em grandes empreendimentos e preocupações com os impactos causados pelos mesmos.

A crescente preocupação com o meio ambiente tem levado o Estado, através das instituições públicas, da população, de ONGS ou mesmo por ações diretas, coletivas ou individuais a exercer uma política ambiental cada vez mais efetiva, visando atender os preceitos estabelecidos tanto pela legislação como em função das novas políticas ambientais em vigência.

As PCHs se apresentam como uma importante alternativa de geração de energia, surgindo como uma alternativa viável, devido ao custo acessível, ao menor prazo de implantação, às

facilidades oferecidas pela legislação e a disposição das concessionárias de energia elétrica de comprarem o excedente da energia gerada por produtores da iniciativa privada, além de disponibilizarem o acesso às suas linhas de transmissão a longa distância. Além disso, as PCHs têm outras intrínsecas como a atenuação dos eventuais efeitos negativos sócio-ambientais que permitem, por exemplo, a não interferência no regime hidrológico do curso d'água.

Segundo a RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMA/IAP nº 009/2010, Art. 7º, estes empreendimentos são usinas com capacidade instalada superior a 1 MW (um megawatt) e até 30 MW (trinta megawatts) e cuja área do reservatório seja menor que 3 Km. Estas usinas necessitam de licenças ambientais prévia, de instalação e de operação, concedidas pelo órgão ambiental responsável, de acordo com o Art. 7º da mesma RESOLUÇÃO.

De acordo com a resolução no 393/98 da ANEEL, em bacias hidrográficas com vocação hidro-energética, para aproveitamento de no máximo 50 MW, os estudos de inventário poderão ser realizados de forma simplificada, submetendo o relatório a ANEEL, onde deverá ser determinado o potencial hidrelétrico, mediante a identificação de aproveitamento que propicie um máximo de energia com o menor custo, com um mínimo de efeitos negativos ao meio ambiente.

Quanto às medidas a serem tomadas, mitigatórias ou compensatórias, associadas aos programas ambientais que se impuserem como necessárias, deverão concorrer para a obtenção da Licença Prévia (L.P.), que atestará a viabilidade ambiental para a construção do empreendimento, meta a ser alcançada pelo empreendedor nessa fase. O documento posterior a ser elaborado, com o detalhamento desses programas ambientais, só poderá ser completamente definido após a análise e aprovação do RAS – Relatório Ambiental Simplificado, ao emitir a Licença de Instalação (L.I.) e suas condicionantes.

O escopo constante do presente relatório compreende as informações gerais, a caracterização do empreendimento, o diagnóstico ambiental, a análise integrada do meio ambiente, a identificação e avaliação dos impactos ambientais e as medidas de controle ambiental. A análise dos impactos ambientais resulta nos programas de controle e monitoramento da instalação, objetivando a Licença Prévia da PCH Rincão da Ponte, com o objetivo de evitar, minimizar e controlar os impactos ambientais negativos e potencializar os positivos.

Neste documento é apresentado o Relatório Ambiental Simplificado - RAS - PCH Rincão da Ponte, localizada no Rio Fortaleza a 26 Km da foz do Rio Iapó no município de Tibagi - PR. No local previsto para o empreendimento existe uma central hidrelétrica, a qual sofrerá reforma de repotencialização, buscando a instalação empreendimento onde será aproveitado o potencial hídrico junto ao órgão ambiental competente.

2 *Justificativa*

Atualmente, a dicotomia existente entre o desenvolvimento econômico e o desenvolvimento sustentável, pela eminente escassez de recursos, exige maior articulação dos empreendedores, ainda mais se tratando de um problema de importância ímpar, que é o caso da energia elétrica, que está diretamente relacionado com o desenvolvimento humano e com o bem estar da população.

A conquista de melhores posições no mercado internacional, por outro lado, depende fundamentalmente de auto-suficiência energética, não só em termos de geração, mas também de um adequado sistema de transmissão em operação. Essa tem sido a realidade de vários países do mundo, e no caso específico do Brasil, face à sua extensão territorial, a situação torna-se mais grave.

A legislação correlata que regulamenta e caracteriza o Produtor Independente de Energia Elétrica e as Pequenas Centrais Hidrelétricas estão listadas e comentadas a seguir (Fonte Diretrizes para Projetos de PCH's – ELETROBRÁS). Legislação Pertinente:

Decreto-Lei no 1.872, de 21.05.81

Dispõe sobre a aquisição, pelo concessionários, de energia elétrica excedente gerada por Autoprodutores.

ANEEL Resolução nº 393, de 04.12.98

Estabelece os procedimentos gerais para aprovação dos estudos de inventário hidrelétrico de bacias hidrográficas.

ANEEL Resolução nº 394, de 04.12.98

Estabelece os critérios para o enquadramento empreendimentos hidrelétricos nas condições pequenas centrais hidrelétricas.

ANEEL Resolução nº 395, de 04.12.98

Estabelece os procedimentos gerais para registro e aprovação de estudos de viabilidade e

projeto básico de empreendimentos de geração hidrelétrica, assim como da autorização para exploração de centrais hidrelétricas até 30 MW e dá outras providências.

A legislação citada permite destacar seguintes pontos principais:

- As concessões de geração de energia elétrica terão prazo necessário a amortização dos investimentos, limitado a 35 anos, contado da data de assinatura do contrato, podendo ser prorrogado no máximo por igual período (Lei nº 9.074, de 07.07.95);
- Define se Produtor Independente de Energia Elétrica, a pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebam concessão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia produzida, por sua conta e risco (Decreto nº 2.003, de 10.09.96);
- Produtor Independente e o Autoprodutor terão assegurados o livre acesso aos sistemas de transmissão e de distribuição de concessionários e permissionários de serviço público de energia elétrica, mediante o ressarcimento do custo de transporte envolvido (Decreto nº 2.003, de 10.09.96).

A expansão da capacidade de geração de energia elétrica do Brasil tem sido definida com base em estudos de planejamento que abrangem diferentes horizontes temporais. Estes estudos, consolidados em documentos como o plano 2015 e o Plano Decenal de Expansão 1996/2005 definem a sequência de construção de projetos de geração e interligações regionais, necessários ao atendimento do mercado consumidor.

Entretanto, nos últimos anos o investimento em geração de energia elétrica no Brasil, não acompanhou o crescimento da demanda. Mesmo observando significativo desenvolvimento, o crescimento da capacidade de geração energética não foi proporcional, aumentando assim os riscos causados pelo déficit de energia elétrica.

A falta de investimentos por parte das empresas estatais tem favorecido ao investimento por parte do setor privado, a qual assume áreas essenciais à economia através da inversão de capital em pequenos empreendimentos. Dentro da atual situação do país e a necessidade de oferta de energia, esta pode ser uma opção a ser adotada a nível nacional.

O Brasil possui um grande potencial hidrelétrico ainda não explorado, tendo o estado do Paraná como destaque. Deste potencial se destacam as Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs, empreendimentos atrativos em função de possuírem características de menor impacto ambiental, menor volume de investimentos, prazo de manutenção mais curto e incentivos legais.

Nesse cenário insere-se a construção da PCH Rincão da Ponte, empreendimento necessário para geração de energia.

O principal objetivo do empreendedor é a geração de energia elétrica com o menor custo social e ambiental, buscando através desse estudo apresentar as soluções técnicas e ações para evitar, minimizar ou compensar os impactos ambientais que possam vir a ocorrer com a construção e regularização da PCH Rincão da Ponte, objeto desse estudo.

Com uma política de incentivo ao desenvolvimento dos municípios, o Governo do Paraná busca ações de empreendedores privados que objetivem incentivar projetos que fortaleçam a infra-estrutura regional da população residente em áreas isoladas. Esses incentivos se traduzem em benefícios diretos e indiretos à região de influência de empreendimentos hidrelétricos, no caso, estima-se que a PCH Rincão da Ponte, possa proporcionar diversos benefícios regionais com a implantação de programas ambientais.

3 Sistema de Energia Elétrico Brasileiro

A energia elétrica no Brasil é derivada, predominantemente de usinas hidrelétricas e termelétricas. As Usinas Hidrelétricas são inúmeras, devido à natureza privilegiada, as condições continentais e ao grande número dos rios caudalosos capazes de gerar energia em grande escala. No caso do Sistema Elétrico Brasileiro, torna-se imprescindível decorrer sobre o Operador Nacional de Sistema Elétrico. (Santos – 2008)

O Operador Nacional de Sistema Elétrico é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, criado em 26 de agosto de 1998, responsável pela coordenação em controle da operação de instalações de geração de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional, sob a fiscalização e regulação da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL Santos (apud NOS, 2005).

A função de otimização de recursos energéticos primários é particularmente importante no caso do sistema predominantemente hidráulico brasileiro. As usinas que utilizam fontes térmicas têm uma função de complementaridade às hidrelétricas e à organização administrativa criada nas décadas de 1950 e 1960 – quando os principais sistemas nacionais foram desenvolvidos (dentro dos limites das regiões hidrográficas do país) fez com que os subsistemas das diferentes regiões fossem interligados, de modo a aproveitar, de forma otimizada, as diversidades hidrológicas dessas regiões, aportando em torno de 20% a mais de geração. São denominadas como “interligações” as expansões da rede Básica implementadas entre dois ou mais desses subsistemas.

Visando estabelecer diretrizes do Setor Elétrico Brasileiro, o Plano Decenal de Expansão, publicado recentemente pelo Comitê Coordenador de Planejamento e Expansão dos Sistemas Elétricos (CCPE) para o período de 2006/2015, enfoca os seguintes temas:

- Mercado de energia elétrica;
- Potencial de geração de energia elétrica no Brasil;
- Avaliação Ambiental no horizonte decenal;

- Programa Decenal de geração – Programa interligado;
- Programa Decenal de geração – Sistemas isolados;
- Geração distribuída – Fontes renováveis de co-operação;
- Programa Decenal e Transmissão;
- Indicadores de expansão 2006/2015.

4 PCH Rincão da Ponte

A PCH Rincão da Ponte será instalada no rio Fortaleza, no município de Tibagi, na região centro leste do estado do Paraná - Vale do Tibagi. O acesso se dá através da sede do município por estradas sem calçamento. A partir da saída da cidade para Telêmaco Borba, toma-se a BR 153 - transbrasiliana - sentido Ventania por 23 Km dobrando então a direita no acesso para Rincão da Ponte.

A estrada local de acesso deve ser readequada para o atendimento do tráfego futuro da obra, necessitando de revestimento primário.

Considerando a demanda crescente do consumo de uso industrial, comercial, residencial e de outros setores produtivos da região, a geração adicional de energia elétrica na região fortalece o sistema de distribuição dos municípios adjacentes, diminuindo a possibilidade de haver sobrecarga no sistema local.

Trabalhando-se com a compreensão complexa do meio, resultante da interação de seus aspectos biológicos, físicos e culturais, promove-se a conscientização ambiental, que condiz com uma melhoria da qualidade de vida da comunidade do entorno. Para isso é necessária a participação responsável e eficaz da população na concepção e aplicação das decisões que põem em jogo a qualidade do meio natural, social e cultural.

A potência instalada da PCH Rincão da Ponte é de 4,5 MW, com previsão de uma produção anual de 2,23 Mwh ou 23,114 MWh/ano. No ano de 2009 o município consumiu 20.266 MWh, ou seja, o empreendimento será responsável por aproximadamente 114% do consumo municipal, ou seja, suprimindo toda a necessidade deste município, com excedente de 14% para municípios vizinhos.

A PCH Rincão da Ponte tem capacidade de 4,5 MW de potência instalada, localizado às coordenadas: Latitude 24°26'22" S e Longitude 50°17'06" W no quilômetro 26 do rio Fortaleza, bacia hidrográfica do rio Tibagi. Resolução 652 de 9 de dezembro de 2003.

4.1 Barreamento

A barragem que será implementada terá como base o barreamento da usina já existente, onde as mudanças necessárias serão efetivadas para um aumento desta barragem.

4.2 Lago

A montante terá como nível máximo normal a cota de 779,00 m, no qual o espelho d'água do lago será de 9,22 ha. Em torno do lago é proposto uma faixa de proteção permanente de 7 ha.

4.3 Canal Adutor

O canal adutor, partindo da tomada d'água, terá uma extensão de 226 m. Este terá uma base de 6,00 m e profundidade média de 2,50 m. Haverá pontos de corte pleno em rocha.

4.4 Conduto Forçado

O conduto forçado, equipamento submetido a grandes pressões, é constituído por tubulações reforçadas de aço, e tem por função conduzir em seu trajeto final, as águas para serem turbinadas, de forma a produzir o trabalho mecânico necessário à produção de energia. O conduto forçado da PCH Rincão da Ponte parte da câmara de carga em linha única com 2,60m de diâmetro, bifurcado após 146m em duas linhas simétricas com diâmetro de 1,80m que seguem por mais 25m até cada uma das unidades geradoras. O material previsto foi o aço tipo *CORTEN*, soldado e com juntas construtivas nos blocos de ancoragem. A velocidade do fluxo nos condutos antes e após a bifurcação são respectivamente 3,00 m/s e 3,13 m/s. O dimensionamento das chapas resultou uma espessura de 7,84 mm para o conduto de 2,60 m e 6,35 mm para os condutos de 1,80 m. A tensão máxima admissível utilizada no dimensionamento foi de 3450 Kgf/cm².

A sobre-pressão considerada no cálculo foi de 30%. Ambos os tubos tiveram suas chapas especificadas conforme espessura mínima recomendada para garantir a rigidez necessária ao diâmetro em questão. Além do bloco de bifurcação, haverá mais três blocos de ancoragem ao longo dos dutos, dois deles ancorados os tubos individualmente na entrada da casa de força. Também estão previstos blocos de apoio com sela deslizante a cada 8 m ao longo da descida

para diminuir o esforço de flexão causado no tubo pelo seu peso próprio e água. Ao final o conduto sofre redução para um diâmetro de 1,75 m após o que são posicionadas as válvulas borboleta, ancoradas no bloco de concreto sob a sala de comando. Com estas válvulas pode ser efetuada a manutenção independente dos conjuntos geradores sem a parada total da usina.

4.5 Casa de Força

A Casa de Força da PCH Rincão da Ponte foi estudada para abrigar os conjuntos geradores em um arranjo compacto, seguro e prático. O local previsto para a implantação da casa de máquinas apresenta-se favorável quanto aos aspectos de proteção e fundações. Trata-se de um platô natural a salvo da cota de alagamento frequente do rio Fortaleza, a apresentando solo bem drenado e plano. A fundação se dará toda em arenito formação Furnas, cujo topo rochoso encontra-se raso, cerca de 2,0 m de profundidade, coberto por solo colúvio/residual e saprólito, conforme campanha de sondagens efetuadas. As condições de acesso são favoráveis e o posicionamento da subestação pode ser feito contíguo à casa em cota a salvo de enchente milenar. A casa de força da PCH Rincão da Ponte foi projetada para abrigar os conjuntos geradores, atendendo aos critérios de altura de sucção dos equipamentos ao mesmo tempo em que protegida para condição de cheia milenar, evitando seu alagamento interno.

4.6 Subestação Elevadora e Linha de Transmissão

A Subestação elevadora da PCH Rincão da Ponte deve se localizar próximo à Casa de Força, logo atrás da sala de comando em um pátio na el. 752,30 m. As dimensões do pátio são 21 m de frente para o acesso da casa de força por 8,7 m de fundo, no sentido da saída da linha. Serão empregados dois transformadores com tensões primárias de 6,9 kV e secundária de 34,5 kV. As canaletas de cablagem partem diretamente da sala de comando para a subestação através de eletrocalhas aéreas. A subestação deve ser protegida por cerca de tela padrão e piso de brita. Da subestação parte a linha de transmissão para o ponto de interligação. Existem duas possibilidades de interligação que estão sendo avaliadas: a primeira e mais provável é a subestação da COPEL em Tibagi, e a segunda opção seria a subestação da cidade de Ventania, ambas com barramentos 34,5 kV. A decisão será tomada em conjunto com a concessionária.

5 *Alternativa Tecnológica e Locacional*

5.1 Alternativa Tecnológica

A sociedade atual tornou-se extremamente dependente das fontes de energia, em especial a elétrica. Dentre as principais formas de geração de energia elétrica destacam-se: energia eólica, energia solar, energia nuclear, as hidrelétricas, as termoelétricas e as usinas de biomassa.

As Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) representam um dos principais focos de prioridade da ANEEL no que se refere ao aumento da oferta de energia elétrica no Brasil. Por suas características, essas usinas com potência instalada superior a 1 MW/h e até 30 MW/h, possibilitam o melhor atendimento às necessidades de cargas de pequenos centros, regiões rurais e empreendimentos industriais.

Busca-se desde o princípio, enfatizar a questão ambiental, empregando-se materiais e técnicas pertinentes, que vislumbrem o ambiente de forma a impactá-lo o mínimo possível, seguindo estritamente as normas técnicas emitidas e ambientais em vigor.

5.2 Alternativa Locacional

O resultado do processo decisório nos estudos ambientais faz-se a partir de uma análise de cadeia de implicações. Para uma proposta ser eleita e confirmada, leva-se em conta uma gama de fatores técnicos, normativo-jurídicos, políticos, econômicos, fisiográficos, bem como sociais, de modo em que se compatibilize sempre antes o estudo de possibilidades paralelas e igualmente factíveis.

Assim, a mensuração dos impactos decorrentes da obra podem ser objetivamente comparados e discutidos, fato que traz subsídios para que as escolhas sejam ambientalmente mais favoráveis e que o empreendimento possa cumprir sua função social.

6 *Áreas de Influência*

Em termos conceituais, a área de influência consiste na porção territorial passível de ser afetada direta ou indiretamente pelos impactos ambientais, positivos e/ou negativos, decorrentes da fase do planejamento, implantação e operação de atividades transformadoras.

Por isso, delimitar adequadamente as Áreas de Influência de um empreendimento é muito importante, pois permite definir o referencial espacial para o levantamento e análises de informações que servirão para caracterizar os contextos biogeofísicos, socioeconômicos e culturais da região em análise, antes das obras e, a partir desse diagnóstico, localizar territorialmente onde ocorrerão as consequências – positivas ou negativas da implantação no seu cotidiano.

6.1 *Área de Influência Indireta - AII*

Consiste no conjunto de áreas, normalmente limítrofes à Área de Influência Direta (AID), potencialmente apta a sofrer impactos provenientes de fenômenos secundários decorrentes das intervenções previstas para serem empreendidas pela construção e operação da PCH.

Para o meio Sócio-Econômico a AII a ser considerada será o território do município de Tibagi, uma vez que este receberá todo o aumento na pressão na infraestrutura (hotéis e restaurantes), possível aumento na oferta de empregos e arrecadação de impostos.

Para a delimitação da Área de Influência Indireta dos meios Físicos e Bióticos foram considerados os acessos à propriedade a partir do município de Tibagi, bem como sua faixa de domínio.

6.2 *Área de Influência Direta - AID*

Conceitualmente, a Área de Influência Direta (AID) consiste no conjunto de áreas que, por suas características, são potencialmente aptas a sofrer impactos diretos da implantação e da

operação da atividade transformadora, ou seja, impactos oriundos de fenômenos diretamente decorrentes das alterações ambientais que venham suceder.

Assim, a delimitação da AID decorreu dos fenômenos causais de primeira ordem, uma vez que haverá alguma interferência sobre o ambiente local. Deste modo, no concernente aos meios físicos, bióticos e antrópicos, está sendo considerada a área onde será implantado o empreendimento e seu entorno imediato.

Neste empreendimento fica delimitada como AID para os meios Físicos e Bióticos uma faixa de 500 metros à partir do reservatório, em razão de não haver comunidades neste entorno, não foi considerada a AID para o meio Sócio-Econômico.

6.3 Área Diretamente Afetada - ADA

Conceitualmente, a Área Diretamente Afetada (ADA) consiste na área que sofre os impactos diretos da construção do empreendimento (Figura 1)

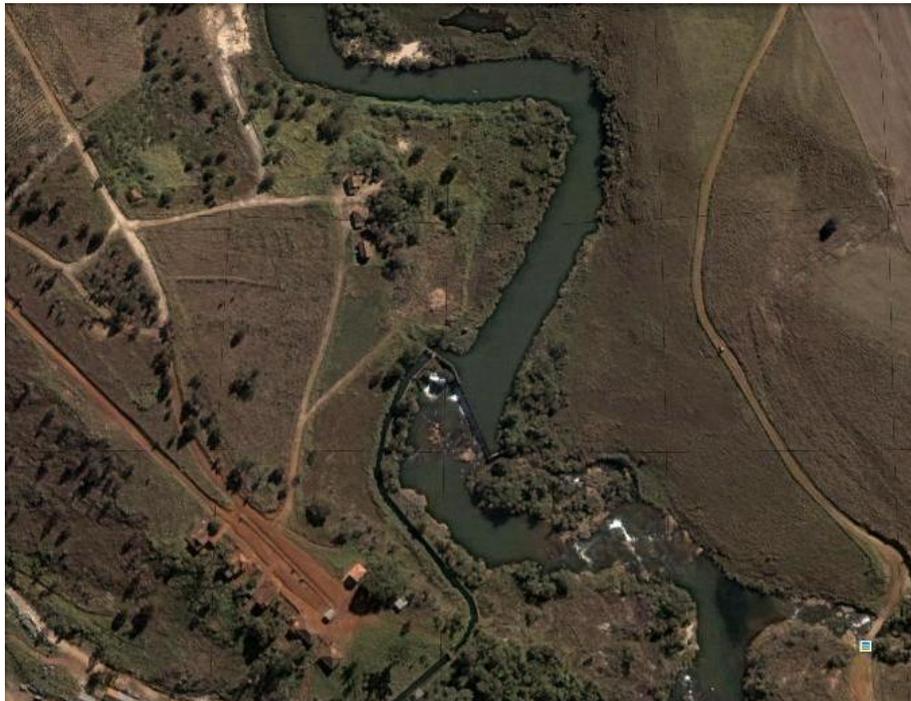


Figura 6.1: Imagem aérea do Empreendimento.

Fica assim delimitada uma área de 100 metros de raio em torno do reservatório, além de uma faixa de 100 metros de raio à partir da casa de força. No caso específico da PCH Rincão da Ponte, a Área Diretamente Afetada compreende um raio de 100 (cem) metros em torno do

reservatório, bem como uma faixa com o mesmo raio, ou seja, 100 (cem) metros, em torno da Casa de Força.

7 *Materiais e Métodos*

O Relatório Ambiental Simplificado - RAS, objetiva evitar que um projeto, justificável sob o prisma econômico ou em relação aos interesses imediatos de seu proponente, se revele posteriormente nocivo ao meio ambiente. Trata-se de um instrumento de avaliação de impactos ambientais.

Esta afirmação torna evidente a importância das avaliações de impactos ambientais. No entanto, atualmente, existe uma dificuldade de adotar uma abordagem metodológica capaz de responder satisfatoriamente às realidades ambientais distintas e às diversas possibilidades criadas pelas atividades construtivas humanas. Pode-se dizer, assim que esse tipo de abordagem não existe, pois passa a ser analisada de forma subjetiva. O que está disponível é uma base conceptual geral sobre o qual se construiu o arcabouço normativo.

É ponto pacífico, no atual estágio de desenvolvimento das ciências sócio-ambientais no Brasil, de adotar o modelo de AIA (Avaliação de Impacto Ambiental) nos estudos ambientais, que por sua vez contempla três momentos básicos:

- Caracterização da área por seus atributos físicos, bióticos, sociais e econômicos, no momento anterior à inserção do empreendimento. O que é tradicionalmente designado como “diagnóstico ambiental”.
- Identificação, caracterização e avaliação dos impactos, levando em consideração cada fase do empreendimento – construção e operação, pois essas diferentes fases implicam em diferenças significativas, especialmente na sua temporalidade, localização e intensidade.
- Proposição de medidas para minimizar ou mesmo reverter os impactos negativos, através de medidas mitigatórias e compensatórias, ou, a proposição de medidas maximizadoras, a fim de potencializar impactos positivos.

7.1 Particularidades do Diagnóstico

O diagnóstico ambiental tem como objetivo descrever a situação ambiental da área atingida antes da construção do empreendimento, tendo como base as devidas considerações:

- Meio Físico: clima e condições meteorológicas, geologia, geomorfologia, pedologia e recursos hídricos;
- Biológico: biota terrestre, biota aquática, e unidades de conservação;
- Aspectos sócio-econômicos: Histórico de ocupação, população, infra-estrutura, indicadores sociais, educação e saúde, índice de desenvolvimento humano – IDH, aspectos econômicos, uso e ocupação do solo, lazer, turismo e cultura, patrimônio histórico, cultural e arqueológico.

Como captar todos os aspectos da realidade constitui um exagero prejudicial ao estudo, o diagnóstico a ser desenvolvido para a avaliação de impacto ambiental da construção da PCH Rincão da Ponte foi conduzido em dois procedimentos interligados:

Prospecção - Onde o estudo se caracteriza pelas observações dirigidas verticalmente sobre as variáveis ambientais mais representativas do cenário atual e que sejam capazes de indicar, com consistência, os valores de impactos decorrentes do empreendimento, que sejam mais importantes do ponto de vista do risco a sustentabilidade e, por conseguinte, a qualidade de vida da região. A ênfase do diagnóstico do presente estudo, que dará lastro à avaliação de impactos, fica circunscrita à área de influência direta (AID), destacando-se basicamente variáveis associadas à construção do empreendimento.

Consolidação - Onde o diagnóstico deixa de ser apenas referência descritiva, adotando-se ao longo dos estudos, uma análise orientada de questionamentos sobre os vetores de impactos e as variáveis que mais poderão ser afetadas pela construção e operação do empreendimento.

Embora na ordem de apresentação dos estudos do diagnóstico preceda a avaliação de impactos, a ordem de investigação não será linear, e permitirá ajustes de uma fase para a outra. Conseqüentemente, a equipe que realizou a leitura do cenário atual, contou com as indicações dos técnicos responsáveis pelos projetos e planejamento do empreendimento, visualizando preliminarmente seus impactos potenciais para, a partir desta referência, demarcar as ênfases do diagnóstico, já prevista na forma de termo de referência para estudos.

7.2 Técnicas de Pesquisas e Fontes de Informação

O Relatório Ambiental Simplificado - RAS do empreendimento em questão foi desenvolvido primeiramente a partir do levantamento e da leitura das informações existentes, ou seja, dos dados secundários. Dentre as informações, pode-se destacar Dissertações de Mestrado relativas à área de estudo, bem como outros estudos de impactos, publicações acadêmicas, entre outros.

Junto aos órgãos públicos (IBGE, PMAL, Secretaria Municipal, Secretaria do Governo do Estado, Associação dos Municípios, IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, etc.), foram obtidos os dados básicos sobre a situação econômica dos municípios, cadastro de dados municipais do IBGE, censo demográfico de 2000 e CNM (Confederação Nacional dos Municípios).

Como recurso cartográfico, utilizamos imagens de satélite, mapas do ITCG, COMEC, além de informações obtidas em campo.

Os dados secundários propiciaram uma familiarização das características mais abrangentes da região de influência do empreendimento.

Após o levantamento inicial dos dados secundários, procederam-se os trabalhos de campo no sentido de se buscar informações mais diretamente relacionadas com o empreendimento em questão.

O conhecimento das características do empreendimento teve por base o projeto de engenharia, onde foram identificados e destacados os aspectos técnicos geradores de impactos, os quais foram tratados de forma conjunta entre toda a equipe técnica multidisciplinar.

8 *Identificação e Avaliação dos Impactos*

A identificação e avaliação dos impactos ambientais levaram em conta as diferentes atividades de construção e operação do empreendimento Rincão da Ponte.

Com base numa visão generalizada, qualquer tipo de empreendimento consiste em instrumento indutor de desenvolvimento econômico, uma vez que sua área de influência não se restringe apenas ao local de implantação. Esta área alcança uma abrangência que adquire dimensões maiores, às vezes regionais, onde são produzidas mudanças de maneira direta e indireta nos meios físico, biótico e sócio-econômico.

A natureza e a intensidade dos impactos são distintas para as fases do empreendimento – construção e operação – implicando em diferenças significativas, especialmente na sua temporalidade e localização da área impactada. Portanto, a presente análise leva em conta as características da área de influência e das atividades em cada etapa de execução do empreendimento.

Será apresentada uma Matriz de Impactos que mostra a correlação entre as atividades potencialmente geradoras de impactos e as características ambientais das áreas de influência do empreendimento.

O primeiro passo para a elaboração dessa matriz foi a identificação das atividades que pudessem causar impacto sobre os recursos naturais e socioeconômicos. Para tanto foi desenvolvido um processo que permitiu reconhecer e avaliar, para cada atividade, aquela que, potencialmente, seria capaz de causar impactos sobre os diferentes recursos, ponderando-se aspectos como natureza, forma, abrangência, reversibilidade, magnitude, características espaciais e temporalidade.

O segundo passo, em consonância com o primeiro, foi o desenvolvimento de uma metodologia para identificar os recursos ou componentes ambientais que pudessem ser afetados pelas atividades do empreendimento.

A relação entre os fatores operacionais e fatores ambientais é de causa e efeito, mas nem sempre é fácil detectá-la. O objetivo, então, foi focar as diferentes ações de implantação e de

operação e examinar a natureza dos recursos e processos que podem sofrer impactos. A partir desse conjunto de informações, procurou-se identificar medidas mitigatórias adequadas visando evitar, minimizar ou eliminar qualquer potencial impacto adverso.

As condições atuais do meio ambiente foram apresentadas ao longo do desenvolvimento do presente Relatório Ambiental Simplificado - RAS, o que permitiu identificar e analisar os possíveis impactos ambientais, sejam eles positivos ou negativos. Isto permitirá as autoridades públicas competentes decidirem sobre a viabilidade do projeto.

A execução e a análise das tarefas de prognosticar e avaliar devem ser orientadas pela da Resolução CONAMA 001/86, “no uso das atribuições que lhe confere o artigo 48 do Decreto n 88.351, de 1 de junho de 1983, para efetivo exercício das responsabilidades que lhe são atribuídas pelo artigo 18 do mesmo decreto, e considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, resolve”. Art. 1 - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

1. A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
2. As atividades sociais e econômicas;
3. A biota;
4. As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
5. A qualidade dos recursos ambientais.

A avaliação dos impactos ambientais da Subestação PCH na suas fases de Instalação e Operação será realizada através de dois procedimentos:

- Leitura sócio-ambiental do empreendimento, que constitui a formação do conhecimento do processo construtivo e de operação do empreendimento, demarcando-se suas etapas principais, isolando-se para análise de cada uma das obras do arranjo geral do empreendimento.
- Relacionamento entre as ações do empreendimento e elementos sócio-ambientais da área, utilizando-se a técnica da “Matriz de Interação”, preconizada por LEOPOLD *et. al.* (1971), que permite visualizar as relações com maiores possibilidades de impactos.

Ressalta-se que, para se classificar um impacto, no que diz respeito a um ecossistema, é importante que se tenha em mente e bem fundamentado os conceitos de resiliência e homeostase. A resiliência é a medida da capacidade de um sistema persistir na presença de uma perturbação. Assim, se a magnitude do impacto mantiver-se dentro dos limites de resiliência, os efeitos poderão ser anulados por um novo nível de equilíbrio alcançado pelo ecossistema ou por seu retorno às condições originais. Por outro lado, a homeostase é a medida da capacidade do ecossistema se manter o equilíbrio interno estável apesar das perturbações externas.

O método que fundamenta a matriz de interação de Leopold *et. al.* (1971) é a técnica mais conhecida dentre as metodologias de análise de impacto, correspondendo a uma análise matricial de causa e efeitos. Os dados de entrada nesse período estão organizados na forma de uma matriz, onde as colunas representam as ações impactantes que podem alterar o meio ambiente, e as linhas representam as ordens de grandeza de acordo com os parâmetros estabelecidos (importância, magnitude e temporalidade), que serão avaliados em conjunto para se achar um nível de significância, o qual será avaliado pela equipe multidisciplinar avaliadora.

8.1 Metodologia

A identificação de recursos e processos ambientais e a avaliação dos impactos associados incluem três etapas:

1. Correlação entre cada uma das atividades previstas com os respectivos aspectos ambientais;
2. Identificação do maior número de possíveis impactos ambientais significativos;
3. Avaliação da importância dos impactos, segundo critérios estabelecidos relevantes ao projeto.

Os critérios adotados e usados na Matriz de Impactos são descritos a seguir:

- **Natureza:** Indica se o impacto resulta em efeitos benéficos (positivos) ou adversos (negativos) sobre o meio ambiente.
- **Forma:** É como se manifesta o impacto, ou seja, se é um impacto direto (DIR), decorrente de uma ação realizada pelo projeto, ou se é um impacto indireto (IND), decorrente de um acidente ou ocorrência inesperada, ou um impacto secundário, causado pelo impacto principal.

- **Abrangência:** Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir localmente (LOC), nas imediações das atividades que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes, ou seja, regional (REG) ou ainda quando possuem uma característica estratégica (EST), com abrangência de âmbito nacional. Os impactos amplos sobre os ecossistemas foram classificados como regionais.
- **Reversibilidade:** Classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são irreversíveis (IRR) ou reversíveis (VER). Permite identificar que impactos poderão ser integralmente evitados ou poderão apenas ser mitigados ou compensados.
- **Magnitude:** Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo deste. A magnitude está relacionada à dimensão do impacto, podendo ser grande (GDE), média (MED) ou pequena (PEQ), segundo a intensidade de transformação da situação preexistente do fator ambiental impactado. No quadro a seguir, apresentam-se os principais critérios de classificação da magnitude para cada elemento em análise (meio físico, biótico, socioeconômico). Podemos determinar a magnitude dos impactos potenciais usando os seguintes níveis e critérios:

– PEQUENA

* IMPACTOS NA BIOTA

- Acidentes localizados e pontuais com elementos da fauna associada a ambientes abertos, não exigentes em termos ambientais.
- Desmatamento de pequenas áreas de formações florestais secundárias, sem fragmentação de remanescentes adjacentes a área.

* IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

- Indução localizada de processos erosivos.
- Interferência em áreas requeridas para exploração mineral, ainda em fase de pesquisa ou de licenciamento, sem atividade de exploração.
- Temporária e pequena mudança na morfologia dos rios.
- Pequena e localizada mudança nos parâmetros de qualidade das águas, de forma temporária.

* IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

- Pequena oferta de empregos diretos.
- Pequena pressão sobre a estrutura existente.
- Interferência pequena, mas permanente, nos cultivos de cultura de ciclo anual perenes e semiperenes.

- Pequena interferência no cotidiano da população.
- Benefício financeiro pequeno e restrito a poucos municípios

– MÉDIA

* IMPACTOS NA BIOTA

- Possibilidade de morte por acidente ou por pressão de caça de indivíduos da fauna de vertebrados excluindo-se espécies raras ou ameaçadas de extinção.
- Desmatamento de extensivas áreas ocupadas por formações florestais secundárias, gerando algum grau de fragmentação e isolamento de remanescentes.
- Acidentes localizados e pontuais com elementos da fauna associada a ambientes abertos, não exigentes em termos ambientais.

* IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

- Indicação localizada de processos erosivos distribuídos em diversos pontos ao longo da faixa.
- Interferência em áreas requeridas para exploração mineral em fase de concessão de lavra em atividade, sem interferência na frente da lavra.
- Mudança na morfologia dos rios localizados nas proximidades da área.
- Média alteração nos parâmetros de qualidade das águas, manifestada de forma temporária.

* IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

- Média oferta de empregos.
- Interferência moderada e permanente nos cultivos de culturas anuais, perenes e semiperenes.
- Média pressão sobre a infraestrutura existente.
- Média interferência no cotidiano da população.
- Benefício financeiro pequeno, mas amplo, a vários municípios cruzados pelo empreendimento durante a fase de obras.

– GRANDE

* IMPACTOS NA BIOTA

- Possibilidade de morte por acidente ou por pressão de caça de espécies raras ou ameaçadas de extinção.
- Perda de habitats de elementos da fauna rara ou ameaçada de extinção.

- Desmatamento significativo de áreas ocupadas por formações florestais em bom estado de conservação isolando grandes áreas de matas.

* IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

- Indução de processos extensos na área.
- Interferência em áreas requeridas pela exploração mineral em fase de concessão de lavra em atividade, provocando impactos na frente da lavra que inviabilizem a continuidade da atividade.
- Mudança significativa na morfologia dos rios, provocando alterações permanentes em extensas áreas.
- Grande alteração nos parâmetros de qualidade das águas, manifestada de forma temporária.

* IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

- Criação de um grande número de empregos.
- Interferência forte e permanente nos cultivos de culturas perenes e semiperenes.
- Demanda de criação de nova infra estrutura.
- Grande interferência no cotidiano da população.
- Benefício financeiro representativo e amplo a vários municípios cruzados pelo empreendimento durante as fases de obras.

- **Importância:** Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada restritamente com a relevância da perda ambiental. Ela é Grande (GDE), Média (MED) ou Pequena (PEQ), na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local.

– PEQUENA

* IMPACTOS NA BIOTA

- A fauna afetada e composta por elementos generalistas com ocorrência ampla no território nacional.
- As formações florestais afetadas já se encontram degradadas ou com alto grau de isolamento.

* IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

- Possíveis induções de processos erosivos não alteram a situação na área.
- Os recursos minerais afetados não possuem significativo valor econômico estratégico.

- Possíveis interferências nos recursos hídricos que, posem, não alteram o uso e nem a qualidade das águas.

* IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

- As alterações na oferta de emprego são insignificantes para a região.
- A pressão sobre a infra-estrutura já existente é insignificante.
- As interferências com as atividades agropecuárias são insignificantes.
- As interferências no cotidiano da população são insignificantes.
- As interferências com as atividades econômicas são insignificantes.
- Os benefícios com a arrecadação de impostos representam pouco na receita média municipal.

– MÉDIA

* IMPACTOS NA BIOTA

- A fauna afetada é significativa para a região, mas não envolve espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção.
- Os remanescentes florestais afetados não possuem expressão ecológica, mas representam parcela significativa dos remanescentes da região.

* IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

- A indução de processos erosivos e de instabilidade de encostas é pontual, mas expressiva.
- Os recursos minerais afetados não possuem valor econômico ou estratégico, mas representam um importante recurso para a região.
- A interferência com recursos hídricos é pequena. Entretanto, esses encontram-se bem degradados, apesar de importantes.
- As mudanças nos parâmetros de qualidade das águas, apesar de pequenas, são significativas para a região (importantes reservas para abastecimento).

* IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

- A criação de empregos tem uma importância média para a região.
- As interferências com as atividades agropecuárias são pontuais, mas significativas para a região.
- A pressão sobre a infra-estrutura existente é pequena, mas a região não tem possibilidades de atender a ela.
- As interferências do cotidiano da população são significativas, mas localizadas.

- Os benefícios com a arrecadação de impostos possuem representação na receita média do município.

– GRANDE

* IMPACTOS NA BIOTA

- A fauna afetada e endêmica, rara ou ameaçada de extinção.
- Os remanescentes florestais afetados são importantes habitats de elementos de fauna rara e ameaçada de extinção.
- As formações florestais afetadas são importantes remanescentes da região.

* IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

- A consequência da indução de processos erosivos para a região é significativa, com reflexos na economia local.
- Os recursos minerais afetados têm alto valor econômico e estratégico.
- Os recursos hídricos afetados são de grande importância e encontram-se em boas condições de preservação.
- A qualidade das águas possíveis de serem afetadas é boa e estratégica (manancial para abastecimento humano).

* IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS

- A criação de empregos é de grande significado para a região.
- A infra-estrutura existente não comporta o adicional da mão de obra contratada, demandando a instalação de novos equipamentos.
- As interferências com os cultivos e com a pecuária são significativas para a economia da região.
- As interferências no cotidiano da população representam mudanças significativas no modo de vida da população afetada.
- As atividades econômicas afetadas são de grande importância para a região.
- Os benefícios com a arrecadação de impostos possuem grande representação na receita média do município.

- **Temporalidade:** Está relacionado com o tempo em que o impactado influenciará no empreendimento no meio biológico e socioeconômico. Pode ser de pequena e média duração, geralmente na fase de implantação do empreendimento ou então de grande duração, que permanecerá durante a fase de operação.

- **Significância:** Segundo o Quadro 3, a seguir, a significância pode ser classificada em dois graus de impactos, de acordo com a combinação dos níveis de magnitude e importância, ou seja, o impacto pode ser Significativo (S) e Não Significativo (NS).

Os impactos relacionados, foram identificados e avaliados por equipe técnica multidisciplinar objetivando uma forma de avaliação coerente e concisa para obtenção do grau de significância de cada impacto.

O conhecimento das características do empreendimento somado ao conhecimento das especificidades do projeto e das características dos meios físico, biótico e sócio-econômico das áreas de influência do empreendimento, previamente analisadas, possibilitou a identificação prévia de ações com possíveis consequências, ou ainda, os impactos potenciais, para o meio natural ou criado, resultantes da implantação do Empreendimento.

O método adotado na análise e avaliação dos impactos partiu do conhecimento das atividades potencialmente geradoras de impactos ambientais relacionadas aos processos de implantação e operação do empreendimento. Tal procedimento avaliatório permitiu a identificação das ações e os respectivos impactos ambientais no momento da ocorrência e os meios impactados.

A identificação e avaliação dos impactos ambientais levaram em conta diferentes atitudes de construção e operação da PCH Rincão da Ponte. O primeiro passo foi a identificação das atividades que pudessem causar impactos sobre os recursos naturais e socioeconômico. O segundo passo, em consonância com o primeiro foi o desenvolvimento de uma metodologia para identificar os recursos ou os componentes que pudessem ser afetados pelas atividades de implantação e operação do Empreendimento em estudo.

Foram definidas ações decorrentes das etapas de construção e operação do empreendimento, potencialmente geradoras de impactos.

8.1.1 Impactos na Fase de Implantação

Esta etapa compreende a implantação do Empreendimento e envolve algumas das ações impactantes, cada uma das quais apresentando seus próprios efeitos ambientais nos seus respectivos meios.

Resumidamente, para o presente caso, podem ser citadas as ações relativas aos serviços preliminares e complementares que compreendem: mobilização de mão-de-obra e equipamentos, limpeza do terreno para a construção do novo duto, desmobilização de passivos ambientais.

Mobilização da mão-de-obra e equipamentos

A mobilização consiste nas atividades que darão início à preparação da obra em si, tais como, as providências para o deslocamento de equipamentos e materiais, a contratação da mão-de-obra, etc. Essas atividades podem gerar os seguintes impactos sobre o meio:

- Sócio-econômico
 - Expectativas da população local;
 - Possível geração de empregos;
 - Dinamização da economia.

Abertura de Acessos e Limpeza do Terreno

Os locais previstos para as intervenções tiveram sua vegetação original excessivamente degradada pela ação antrópica.

A partir desta intervenção, pode-se identificar a incidência de impactos nos meios físico, biótico e sócio-econômico, resultantes da supressão da vegetação que se dará em função da limpeza da área destinada à PCH Rincão da Ponte.

Esta etapa, que consiste nas obras preliminares, pode envolver atividades que incidam em impactos ao meio ambiente como:

- Físico:
 - Alteração na paisagem.
 - Alteração da rede de drenagem.
 - Início e aceleração do processo erosivo.
- Biótico:
 - Supressão da vegetação;
 - Fragmentação e redução de habitats;
 - Perda de habitats;
 - Deslocamento temporário da fauna;
 - Perturbação da fauna;
 - Aumento na pressão da caça.

- Sócio-econômico:
 - Expectativas da população local;
 - Alterações do cotidiano da vida das pessoas;
 - Insegurança ao aumento do tráfego local durante as obras.
 - Interferência no cotidiano da população.
 - Aumento do tráfego de veículos.

Atividades das Obras de Implantação das Estruturas

Essa atividade consiste na construção propriamente dita da Subestação propriamente dita. Por envolver o uso de equipamento e serviços, acarretará impactos ao meio ambiente como:

- Físico:
 - Alteração na paisagem;
 - Alteração da qualidade da água superficial;
 - Aumento do tráfego de veículos e ruídos;
 - Alteração da rede de drenagem;
 - Contaminação do solo;
 - Erosão superficial;
 - Alteração do uso do solo;
 - Impermeabilização e aumento da evaporação.
- Biótico:
 - Aparecimento de vetores;
 - Atropelamento de animais;
 - Efeitos de borda;
 - Invasão de espécies mais adaptadas;
 - Diminuição da capacidade de regeneração do meio.
- Sócio-econômico:
 - Alteração da dinâmica do ambiente;

- Alteração das atividades comerciais de serviços e aumento das finanças municipais;
- Alteração do cotidiano de vida das populações;
- Insegurança em relação ao aumento do tráfego de veículos;
- Distribuição de energia gerada.

Impactos na Fase de Operação

Consideram-se nesta fase os impactos globais da operação do empreendimento no contexto sócio-econômico local e regional. Embora ocorram impactos negativos, preponderam os positivos no que tange a melhoria da qualidade de vida da população.

Ações decorrentes da operação do empreendimento e que resultam em impactos positivo e negativo serão abaixo descritas. Estas ações incorporam todas as atividades que se efetuam na fase pós-construção.

A implantação do empreendimento PCH Rincão da Ponte, irá gerar ao Sistema Elétrico da região uma maior oferta de energia, fazendo parte de um conjunto de obras de infra-estrutura prioritária para o desenvolvimento local e regional.

O empreendimento vai garantir maior confiabilidade ao sistema elétrico, contribuindo para o aumento da dinâmica econômica e incentivando o aumento nos investimentos em virtude da maior disponibilidade de energia.

Embora o fator positivo seja proeminente no que se refere ao empreendimento, cabe cautela na inserção do mesmo, em função das incidências de impactos ambientais no meio biótico, relativo à presença da rede e, principalmente, ao meio sócio-econômico, em razão de algum conflito de uso que se estabeleça por falta de ajuste à realidade local, ou por frustrar alguma convenção ou costume da comunidade.

A realização do empreendimento terá reflexos ao meio biótico e principalmente, positivo no meio sócio-econômico, cujos impactos estão listados a seguir:

- **Biótico:**
 - Perturbação da fauna;
 - Aumento na pressão da caça;
 - Perda e fragmentação de áreas de vegetação Floresta nativa;
 - Perda de habitats para fauna terrestre.

- Sócio-econômico:
 - Dinamização das atividades econômicas;
 - Melhoramento na transmissão de energia elétrica;
 - Valorização imobiliária;
 - Uso da faixa de servidão administrativa;
 - Criação de expectativas para a população local;
 - Aumento de oferta de postos de trabalho;
 - Interferência no Cotidiano da população;
 - Aumento no Tráfego de veículos;
 - Pressão sobre a infra-estrutura e serviços sociais;

8.2 Caracterização e Avaliação dos Impactos Ambientais

Os impactos envolvendo uma PCH são relativamente pequenos e restringem-se em sua maioria na fase de construção do empreendimento.

Esses impactos ocorrem principalmente, na frente das obras, durante o processo sequencial de atividades. Afetam também, os locais-malha viária utilizados para dar apoio logístico durante a fase de construção e montagem da Central Geradora, abrangendo basicamente as localidades ou atividades:

- No canteiro de obras;
- Nas cidades com hospedagem da mão de obra;
- Na malha viária utilizada para o transporte da mão de obra, de equipamento e materiais de construção e montagem;
- Na fundação das estruturas;
- Na montagem das estruturas;

Os impactos relacionados, foram identificados e avaliados por equipe técnica multidisciplinar objetivando uma forma de avaliação coerente e concisa para obtenção do grau de significância de cada impacto.

Os impactos ambientais identificados no item anterior estão estabelecidos a seguir conforme os meios e ambientes impactados. Para possibilitar essa avaliação, os impactos foram avaliados considerando-se os meios impactados e a interação entre os impactos de todas as fases do empreendimento. Portanto, embora tenham sido agrupadas segundo os meios impactados, as interações entre eles foram igualmente consideradas.

8.2.1 Mudança de Paisagem

A inserção da PCH mudará as características cênicas da área permanentemente, a partir da construção do empreendimento e alteração da paisagem.

A instalação do empreendimento em estudo, causará, portanto uma alteração na paisagem regional de baixa importância, em razão da média probabilidade e da baixa magnitude de sua ocorrência, considerando que a área de instalação é de pequeno porte.

A implantação da PCH Rincão da Ponte causará, portanto, uma alteração da paisagem regional de pequena importância em razão da pequena magnitude de sua ocorrência, considerando que a área de implantação do empreendimento é de pequena extensão e a sua área de implantação se encontra em uma região antropizada sem relevantes belezas cênicas.

Este impacto foi considerado: **negativo, direto, regional, irreversível e não significativo.**

Medidas recomendadas:

- Desenvolver Programa de Gestão Ambiental Integrado;
- Elaboração de projeto paisagístico;
- Plantio de “cortina verde”.

8.2.2 Alteração da Qualidade de Água Superficial

Durante a construção, a alteração da qualidade da água poderá ocorrer em consequências de fatores como a erosão, obras de terraplanagem, corte e aterros, e ainda lançamentos irregulares e fortuitos de efluentes industriais e sanitários produzidos no canteiro de obras.

Além disso, existe a possibilidade de que alguns cortes necessários para aterro e regularização do terreno onde será construída a PCH venha a proporcionar o afloramento das águas, as quais estariam temporariamente expostas à contaminação por óleos, graxas e combustíveis, com possibilidade de carreamento desse material para os corpos hídricos.

Após a conclusão das obras e durante a fase de operação da PCH, sempre haverá riscos de que esse impacto venha a se manifestar seja por acidente ou por falha de algum processo construtivo adotado.

Esse impacto poderá ocorrer durante as fases de construção e operação do empreendimento, caracterizando-se como **regional e negativo, com probabilidade de ocorrência incerta e curto prazo para sua manifestação, de grande importância e reversível, considerado portanto como um impacto significativo.**

Medidas recomendadas:

- Desenvolver Programa de Gestão Ambiental Integrado;
- Elaboração de projeto paisagístico;
- Plantio de “cortina verde”.

8.2.3 Aumento do Tráfego de Veículos e Ruídos

Para as obras de implantação da PCH, será utilizada a rede viária para transporte de materiais e equipamentos ou mesmo pessoal envolvido nas obras, acarretando um aumento do fluxo nessas vias.

Nos trechos mais próximos à construção do empreendimento, vizinhanças de povoados e localidades rurais, poderá haver algum transtorno, devido ao fato de que a população, em alguns desses locais, não está habituada a esse tipo de tráfego. É possível que ocorram transtornos devido às manobras dos veículos pesados acarretando assim o aumento de emissão de ruídos na região.

O aumento da emissão de ruídos é um impacto que será registrado nas fases de construção da PCH. As zonas urbanas e aglomerados rurais que estiverem próximos à essas intervenções poderão sentir mais os efeitos desse impacto. Entretanto, dada a baixa ocupação humana nos arredores do empreendimento, como verificado em campo, com pequenas concentrações residenciais, os efeitos desse impacto estarão restritos quase que exclusivamente ao pessoal envolvido com as obras. Esse impacto foi classificado como de **baixa importância, por ter magnitude baixa e média probabilidade, sendo negativo, direto, regional e reversível, portanto este impacto foi considerado como não significativo.**

Medidas recomendadas:

- Planejar antecipadamente os transportes e trajetos, em função do porte dos equipamentos/veículos pesados e do fluxo do tráfego, para os acessos a serem utilizados de forma a possibilitar as manobras com o máximo de segurança e rapidez.
- Implantação de sinalização adequada e redutores de velocidade, principalmente nas proximidades de escolas, igreja e postos de saúde. No caso da necessidade de uma eventual alteração temporária do tráfego, deverá ser estabelecido contato com os órgãos responsáveis.
- Promover esclarecimentos através de Programa de Comunicação e Educação Ambiental, sobre as ações de mão de obra e de equipamentos de forma a minimizar as perturbações no cotidiano das populações residentes próximas aos acessos que serão utilizados.
- Controlar os ruídos a serem emitidos pelos equipamentos utilizados na obra, conforme especificado pelo fabricante e obedecendo às normas brasileiras.
- Planejar o horário de transporte do pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se as horas de pico e noturno, para não perturbar o sossego das comunidades próximas.
- Utilizar equipamento de proteção individual (EPI) – botas, protetores auriculares, luvas, capacetes, etc – pelos funcionários da obra.

8.2.4 Alteração da Rede de Drenagem

Durante a execução das atividades de movimentação de solo para ajustes topográficos necessários para a construção do empreendimento, o solo poderá sofrer degradação em decorrência de sua compactação e ressecamento.

Esta degradação pode acontecer devido ao uso intensivo de veículos e máquinas pesadas, terraplanagem, movimentações de terra para a instalação das fundações do empreendimento.

Todavia, se medidas mitigatórias nesse pequeno trecho, durante a construção da PCH, (instalação de dispositivos de drenagem), não forem tomadas, poderão ocorrer processos erosivos localizados, em virtude da desagregação e da remoção do solo, resultando no carreamento de sedimentos para os cursos d'água.

Na área onde será construída a PCH, dependendo do tipo de solo, com supressão da vegetação existente, mesmo que em superfícies reduzidas, poderão ocorrer processos erosivos, de baixa intensidade, considerando que a vegetação natural rasteira remanescente poderá minimizar o desencadeamento do processo, uma vez que não esta prevista a decapagem do solo orgânico.

Entretanto, se necessário, um monitoramento constante dessas áreas, após o término das chuvas torrenciais, comuns nas regiões atravessadas.

O impacto em questão deverá ocorrer durante basicamente toda a fase de implantação do empreendimento, e ser monitorado intensivamente até a estabilização das áreas afetadas e após a sua completa restauração.

Este impacto apresenta-se, portanto, sendo **negativo, direto, local e irreversível de magnitude e importância média com temporalidade alta, resultando assim em um impacto significativo.**

O impacto em questão deverá ocorrer durante basicamente toda a fase de implantação do empreendimento e ser monitorado intensivamente até a estabilização das áreas afetadas e após a sua completa restauração.

Na fase de operação da Subestação, os efeitos negativos da alteração da rede de drenagem tenderão a se estabilizarem.

Medidas recomendadas:

- Desenvolver Programa de Gestão Ambiental Integrado;
- O serviço de terraplanagem deverá ser cuidadosamente planejado, objetivando evitar impactos necessários ao meio ambiente, já que representa uma das atividades mais impactantes da fase de construção.

As estruturas deverão ter capacidade para suportar o tráfego dos equipamentos e veículos em operação. Não deverá ser permitida, em hipótese alguma, a redução da seção do escoamento do corpo d'água, para não haver comprometimentos em seu fluxo normal, nas várias estações do ano.

- Até o encerramento da obra, pistas e estradas de acesso serão mantidas sobre condições adequadas, permitindo tráfego permanente aos equipamentos e veículos de construção. Montagem e fiscalização.

As melhorias introduzidas nos acessos não deverão afetar os sistemas drenagem e os cursos d'água naturais existentes.

- Recomenda-se o uso de blocos vazados em calçamento, pátios e estacionamentos, auxiliando na infiltração da água no solo e aumentando a taxa de permeabilidade do terreno.

8.2.5 Contaminação do Solo (Substâncias Poluentes Orgânicas e Inorgânicas)

Durante a implantação da PCH poderá ocorrer o vazamento de poluentes do maquinário da Obra (Classe I), disposição incorreta de resíduos da obra (Classe II B) ou dos efluentes sanitários dos funcionários.

Tanto os poluentes orgânicos como os inorgânicos podem infiltrar no solo e contaminar lençóis freáticos, além de causar grande impacto na paisagem e riscos para a saúde da população local e funcionários da obra.

Este impacto foi classificado como **negativo, direto, local, reversível, de pequena magnitude, de média importância e pequena temporalidade. Portanto este impacto é considerado significativo.** Medidas recomendadas:

- Desenvolver programa que vise a educação e sensibilização ambiental dos funcionários da obra e população do entorno.
- Realizar monitoramento constante na obra para identificar possíveis não conformidades ambientais.
- Realizar as obras de implantação com maquinário bem regulado e bom estado de conservação.

8.2.6 Erosão Superficial

Quando da implantação do empreendimento, o desmatamento, por menor que seja, e a terraplanagem, onde for necessária, poderá dar início ou acelerar processos erosivos em curso, seja do tipo laminar, moderado ou forte, seja em sulcos, que poderão evoluir para ravinamentos de escoamento superficial concentrado, alterando a estabilidade de possíveis encostas existentes, caso não sejam adotadas medidas preventivas e corretivas durante a fase de implantação do empreendimento. Esse impacto poderá contribuir para o assoreamento de corpos d'água próximos.

A limpeza da área, então, poderá produzir um impacto de natureza pontual e temporária. Entretanto, não deverá ocorrer alterações que possam comprometer ainda mais, de forma marcante, a qualidade ambiental dessas áreas, uma vez que deverão ser medidas mitigadoras que incluam métodos construtivos específicos especialmente nos trechos onde houver susceptibilidade a erosão mais forte.

As eventuais ações de contenção de processos erosivos citadas na relação de medidas mitigatórias a seguir, se implantadas, poderão impedir o surgimento do impacto em questão.

Este impacto foi então considerado: **negativo, direto, local e irreversível, apresentando uma importância e magnitude média com alta temporalidade, resultando num impacto significativo.**

8.2.7 Alteração do Uso do Solo

A alteração do uso do solo causará um impacto sobre a paisagem do local, pois a cobertura vegetal será suprimida para a implantação da PCH, entretanto essa alteração não causará maiores impactos no que diz respeito à flora, um dos motivos é a grande antropização da área, fato este que descaracterizou totalmente a tipologia florestal da região.

Este impacto é classificado como **negativo, direto, de abrangência local, irreversível, de pequena magnitude, de pequena importância, e de grande duração. Portanto este impacto foi classificado como significativo.**

8.2.8 Impermeabilização, Aumento da Evaporação

Durante a implantação da PCH, serão realizadas supressão da vegetação existente e obras de terraplanagem na Área Diretamente Afetada. A impermeabilização do solo pode alterar a dinâmica dos corpos hídricos, seja pelo escoamento superficial (maior energia e volume) ou pela menor taxa de infiltração no solo.

Nesta área será necessária a impermeabilização do terreno para o suporte das estruturas da obra, bem como o monitoramento e supressão de indivíduos que futuramente possam prejudicar a operação da Subestação. Estas atividades causarão o aumento da evaporação, uma vez que a capacidade de infiltração do solo será reduzida pela compactação do solo no entorno da obra, ocorrerá também um aumento na insolação sobre o solo descoberto, devido a supressão da cobertura vegetal existente.

Este Impacto foi caracterizado com fase de ocorrência durante a construção e operação do empreendimento, local, de **natureza negativa, que aparecerá certamente em curto prazo, média importância e irreversível, portanto este impacto foi considerado não significativo.**

Medidas recomendadas:

- Confecção de rede de drenagem adequada na área impermeabilizada.
- Plantio de gramíneas nas áreas compactadas afim de restabelecer a capacidade de infiltração do solo e diminuir a insolação direta sobre a água acumulada sobre o terreno.

8.2.9 Alteração da Estrutura do Solo

A estrutura do solo pode ser descrita como o arranjo geométrico de suas partículas, estas partículas podem ser consideradas primárias ou secundárias. As partículas primárias são isoladas, enquanto as partículas secundárias são um conjunto de primárias agregadas por algum tipo de elemento cimentante, os principais são o ferro, a sílica e a matéria orgânica no solo.

Com a implantação da PCH a alteração da estrutura do solo se dará pela compactação do terreno durante as obras e retirada da camada superficial deste, porção esta que detém maior parte da matéria orgânica no solo.

Com estas alterações na estrutura o solo ficará mais suscetível ao processo erosivo, pois o espaço poroso do solo será reduzido pela compactação, diminuindo sua razão de infiltração. Outro fator que contribui para este impacto é a retirada do material vegetal e camada superficial do solo, camada esta que auxilia na infiltração da água. Esta alteração causará um impacto **negativo, ira se manifestar de forma direta, com abrangência local, irreversível, de pequena magnitude, pequena importância e de grande duração, com base nessa classificação o impacto foi considerado não significativo.**

Medidas recomendadas:

- Desenvolver Programa de Gestão Ambiental Integrado.
- Realizar bom planejamento das operações de terraplanagem.
- Evitar circulação do maquinário fora dos acessos e da ADA.
- Evitar circulação de maquinário quando o solo ultrapassar a capacidade de campo.
- Remoção da vegetação somente nas áreas necessárias.

8.2.10 Alteração da Fertilidade do Solo (NPK, MO, Ph Micronutrientes)

A fertilidade do solo esta diretamente relacionada a sua camada mais superficial, é nesta camada que se encontra a matéria orgânica, que durante a sua decomposição supri o solo de nutrientes.

Com a movimentação de solo nas obras de terraplanagem na instalação da PCH esta será a porção de solo mais afetada, influenciando diretamente na fertilidade do solo.

Outro agravante deste impacto será a retirada da cobertura vegetal que protege o solo contra a erosão, sem esta cobertura os nutrientes são facilmente lixiviados. Um atenuante deste im-

pacto será o fato de não haver interesse na recomposição da vegetação no local, sendo que a obra terá grande parte de sua área impermeabilizada para o alicerce da Subestação. Esta alteração causará um impacto **negativo, ira se manifestar de forma direta, com abrangência local, reversível, de pequena magnitude, pequena importância e de curta duração, com base nessa classificação o impacto foi considerado não significativo.**

8.2.11 Aparecimento de Vetores

A atração da mão de obra para a região em função do empreendimento deverá ocasionar a chegada de pessoas de diversas regiões do país. Muitas dessas pessoas poderão ser portadoras de doenças transmissíveis por meio de vetores biológicos ou por contágio direto. Este impacto foi classificado como **negativo, indireto, de abrangência local, reversível, de pequena magnitude, de média importância e de média duração, portanto este impacto foi classificado como significativo.**

Medidas Recomendadas:

- Desenvolver Programa de Gestão Ambiental Integrado;
- Desenvolvimento de educações ambientais visando a conscientização dos funcionários;
- Utilização de baias de segregação dos resíduos, conforme legislação vigente (CONAMA 275)

8.2.12 Atropelamento de Animais

O estabelecimento de tráfego intenso de veículos para a construção do empreendimento e, posteriormente, para sua manutenção, deverá iniciar um processo de eventuais atropelamentos de animais silvestres no meio rural local, processo esse até o momento inócuo na região em função da inexistência local de tráfego nessas condições.

Com o aumento do tráfego durante a implantação da PCH, este risco aumenta, porém devido a alto grau de antropização da área, a densidade de animais silvestre é extremamente baixa. Este impacto foi classificado como **negativo, indireto, de abrangência regional, reversível, de pequena magnitude, de média importância e de grande duração, portanto este impacto foi classificado como significativo.**

Medidas recomendadas:

- Desenvolver Programa de Gestão Ambiental Integrado;
- Instalação de medidas preventivas, como placas de sinalização;
- Orientação aos motoristas para a condução e procedimentos adequados no tráfego de veículos, máquinas e equipamentos de grande porte.

8.2.13 Efeitos de Borda

O efeito de borda é uma alteração na estrutura na borda dos fragmentos florestais. Quanto menor o fragmento mais pronunciado será este efeito. Essa alteração na estrutura do fragmento faz com que plantas, que antes ocupavam regiões mais sombreadas dos fragmentos venham a ocupar as áreas de bordadura com maior insolação e maior stress hídrico, causando assim sua morte. Na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento não haverá supressão de fragmentos, a área encontra-se bastante antropizada, com utilização do solo para agricultura e outra área com capoeira, a única vegetação de porte arbóreo a ser suprimida serão alguns indivíduos de gênero *Pinus*. Este impacto foi classificado como **negativo, direto, de abrangência local, reversível, pequena magnitude, de pequena importância e de pequena duração, portanto este impacto é classificado como não significativo.**

Medidas recomendadas:

- Desenvolver Programa de Gestão Ambiental Integrado;
- Fazer a remoção da vegetação apenas da ADA.

8.2.14 Invasão de Espécies Mais Adaptadas

Em decorrência da supressão da capoeira e das culturas agrícolas existentes e posterior movimentação de solo para as obras de terraplanagem, poderá ocorrer a invasão de espécies mais adaptadas, principalmente do gênero *Pinus*, abundante na região.

Entretanto a Área Diretamente Afetada será impermeabilizada para suportar as estruturas para implantação da PCH, impossibilitando qualquer tipo de regeneração na área do empreendimento. A área do entorno pode ser afetada por este impacto, porém, será realizado monitoramento constante da área a fim de evitar que a vegetação venha a prejudicar a operação do empreendimento.

Este impacto foi classificado como **negativo, indireto, abrangência local, reversível, de**

pequena magnitude e importância, e de grande duração, portanto este impacto foi considerado como não significativo.

8.2.15 Diminuição da Capacidade de Regeneração do Meio

Em razão das obras para a implantação da PCH, parte da Área Diretamente Afetada será impermeabilizada para a base das estruturas, nas áreas não impermeabilizadas ocorrerá movimentação de solo devido a obras de terraplanagem, e nestas áreas será feita uma manutenção afim de evitar a regeneração natural no terreno, pois esta regeneração pode vir a prejudicar a operação da PCH.

Nas áreas de Influência Direta e Indireta a implantação da subestação não irá agravar a situação da vegetação no que se refere a sua regeneração, pois a área encontra-se bem antropizada, sem a presença de remanescentes florestais.

Considerando todos estes aspectos o impacto foi classificado como **negativo, e se manifesta de forma indireta, com abrangência local, irreversível, de pequena magnitude e importância e grande duração, portanto este impacto foi classificado como não significativo.**

Medidas recomendadas:

- Desenvolver Programa de Gestão Ambiental Integrado;
- Realizar supressão apenas da vegetação necessária para a implantação do empreendimento e garantir sua operação.

8.2.16 Alteração da Dinâmica do Ambiente

A implantação de empreendimentos próximos as locais habitados, provoca necessariamente, em maior ou menor grau, alterações na situação de equilíbrio social anteriormente existente. Essas mudanças no cotidiano da população se iniciam a partir dos estudos e projeto do empreendimento a ser implantado.

A escolha dos municípios que servirá de apoio logístico-operacional ao empreendimento, com melhor infra-estrutura é de fundamental importância, para evitar alterações na dinâmica diária da população e pressões sobre os serviços básicos a ela oferecidos, tais como saneamento, saúde e segurança.

Com base nessa premissa, são previstos acréscimos temporários regional de população, devido ao fluxo de trabalhadores a serem mobilizados para as obras, tanto de outras regiões como de outros municípios.

No período das obras, além dos transtornos mais localizados ligados à construção propriamente dita (como ruído, poeira, aumento de tráfego de veículos). A chegada dos trabalhadores de outras regiões deverá, também afetar o dia a dia local, situação que será intensificada caso esse contingente tenha hábitos sociais e culturais distintos dos vigentes entre a população rural residente. Para evitar os constrangimentos, estima-se que as contratações perfaçam cerca de 70% de trabalhadores locais, evitando consideravelmente os possíveis impactos.

Em razão destes fatores este impacto foi classificado como **negativo, indireto, regional, reversível, média magnitude e importância e média duração, portanto este impacto foi considerado como significativo.**

Medidas recomendadas:

- Deverá ser feita uma ampla divulgação das obras, e suas atividades, pelo programa de comunicação social e de educação ambiental, através de meios de comunicação locais;
- Prioridade na contratação de mão de obra local, reduzindo ao máximo o contingente de trabalhadores externos;
- Planejamento das ações e mobilização de equipamentos, de forma a minimizar as perturbações na vida dos trabalhadores e da população rural residente que esteja próxima à essas áreas, estabelecendo normas rígidas nas vias de acesso;
- Sinalização adequada nas vias de circulação, tanto de equipamentos quanto de mão de obra empregada, nas áreas próximas a agrupamentos populacionais, principalmente quando forem cruzadas rotas de passagem obrigatória de pessoas, particularmente crianças, informando sobre alterações na conduta de tráfego;
- Fornecimento de informações, sobre a operação do empreendimento e as medidas de segurança adotadas a partir do programa de comunicação social. Planejamento para transporte de materiais e equipamentos, evitando-se os horários noturnos.

8.2.17 Alteração das Atividades Comerciais de Serviços e Aumento das Finanças Municipais

Os novos empreendimentos, em geral, provocam, inevitavelmente, mudanças na dinâmica da população da área onde são implantados, a notícia da possibilidade de instalação em um empreendimento cria, naturalmente, uma expectativa nessa população, principalmente em relação às suas novas possibilidades de emprego que podem ser criadas.

Como já mencionado no Impacto anterior, 70% das contratações serão para moradores regionais, considerando que com o aumento de empregos diretos, será proporcionada uma significativa criação de empregos indiretos.

O impacto em questão é classificado **positivo, direto, regional, reversível (por ser temporário) de média importância pela sua média magnitude e temporalidade.**

Há de considerar, ainda, que da geração de novos empregos e de renda, resulta um aumento de capital circulante e conseqüentemente um aquecimento da economia, através de uma demanda maior por bens e serviços. Isso permitirá o crescimento desses setores, embora de forma temporária.

A finalização das obras determinará a diminuição da oferta de trabalho, tornando irreais as possíveis expectativas em torno da absorção do contingente de mão de obra local, somando-se ao fato de que a operação da subestação gerará poucos postos de trabalho, os quais, em sua maioria, serão destinados ao pessoal qualificado para operação e manutenção de empreendimentos dessa natureza.

Medidas recomendadas:

- Prioridade na contratação de mão de obra;
- Promoção do esclarecimento quanto á quantidade, ao perfil e à qualificação da mão de obra que será contratada para a implantação da Subestação.

8.2.18 Alterações do Cotidiano de Vida das Populações

No período das obras, as ações necessárias para a implantação deste empreendimento—utilização das vias principais para transporte, material e pessoal, regularização de acessos, movimentação e estocagem de materiais, dentre outras; interferirão no cotidiano das localidades mais próximas área de construção, principalmente pela movimentação dos veículos em serviço, podendo causar pequenas alterações, de diversas ordens.

Em razão do canteiro de obras fixo, do período de construção e do número limitado de concentração de trabalhadores na área da implantação do empreendimento, não são esperados impactos significativos que possam alterar o cotidiano de vida das comunidades envolvidas, apenas algumas expectativas e mudanças em função da presença de funcionários da construção, máquinas e equipamentos.

Este impacto em seu conjunto foi caracterizado como **negativo, direto, local, reversível, de importância e magnitude média e temporalidade pequena, sendo assim avaliado como pouco significativo.**

Medidas recomendadas:

- Desenvolver o Programa de Gestão Ambiental Integrado;
- Tornar público através de um Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, a criação de um Código de Conduta e a implantação do Manual de Procedimentos Ambientais sobre os hábitos da população local de forma a evitar possíveis situações de conflito;
- Planejamento de horários de maior ruído para o transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, para não perturbar o sossego das comunidades atingidas;
- Treinamento dos técnicos que terão contrato direto com a população em relação à forma de abordagem aos proprietários (de maneira educada e paciente) de forma a evitar possíveis conflitos;
- Reforço da sinalização de vias utilizadas, principalmente nas proximidades de escolas, igrejas, postos de saúde e de grande circulação.

8.2.19 Insegurança em Relação ao Aumento do Tráfego Local Durante as Obras

Esse tipo de empreendimento apresenta a necessidade de matérias-primas, estruturas físicas, maquinários pesados, mão de obra, entre outros. Assim surge a necessidade de transportá-los até o local da obra, ocasionando um inerente aumento do tráfego de veículos, sobretudo veículos pesados.

A insegurança gerada aos motoristas e moradores por eventuais desvios e interrupções do tráfego e causada principalmente pelo aumento do fluxo de veículos pesados durante as obras de implantação da PCH.

Este impacto foi considerado como **negativo, direto, local, reversível, de magnitude e importância média, com temporalidade pequena. Caracterizado com pouco significativo.**

Medidas recomendadas:

- Desenvolver um Programa de Gestão Ambiental Integrado;
- A empresa de engenharia responsável pela execução da obra deverá elaborar um plano detalhado dos procedimentos relacionados a movimentação de veículos ao seu serviço na área, estabelecendo um cronograma que oriente o fluxo destes de forma racional;
- Executar os procedimentos necessários, que envolvem a sinalização das obras, o isolamento necessário, instalações de dispositivos de segurança e ainda a divulgação junto às comunidades das atividades que eventualmente interfiram no tráfego;
- Observar a capacidade de suporte do pavimento, transportando tanto quanto possíveis cargas com pesos compatíveis;
- Aplicar o Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

8.2.20 Distribuição de Energia Elétrica Gerada

A melhoria do abastecimento do sistema como um todo se faz necessária em função do crescimento da demanda de energia que vem sendo registrada no país, em função do aumento do consumo doméstico e da necessidade de expansão do parque industrial. Essa melhoria contribuirá para o desenvolvimento regional, dando maiores condições, por exemplo, para o incremento do setor terciário e mesmo a implantação de indústrias, refletindo na geração de empregos e no aumento da renda da população.

A implantação da PCH contribuirá como impacto positivo no aumento da oferta de energia elétrica. Cabe salientar, que uma CGH não gera energia elétrica, mas estabelece-se como meio de inserção entre uma energia gerada por uma PCH e a população alvo, possibilitando assim que a energia elétrica seja substituída para o Sistema Brasileiro Integrado.

Em função da crise energética do início desse século, a luz da conjuntura do racionamento e energia elétrica ocorrida em 2001, considera-se esse impacto **positivo, direto, estratégico, irreversível, de importância e temporalidade grandes e magnitude média, sendo considerado significativo e potencializável.**

Medidas recomendadas:

- Desenvolver todos os programas ambientais e as medidas de controle ambiental adotados de forma a mitigar impactos ambientais ocasionados pelo empreendimento de forma a minimizar os impactos negativos e potencializar os positivos;
- Divulgar a importância Implantação da PCH para a região e para o Setor Elétrico Nacional.

8.3 Fatores Bióticos

Os fatores bióticos são todas as formas de vida que compõem um ecossistema, e que condicionam as populações que os formam, tanto no meio terrestre quanto no meio aquático. São compostos pelos produtores, macroconsumidores e microconsumidores.

8.3.1 Fauna Terrestre

Alguns autores denominam a área em estudo como insuficiente no aspecto faunístico. Porém foram realizados estudos do mesmo. Foram registradas 275 espécies de aves para a área de estudo, sendo que 105 (38,2%) correspondem ao grupo dos Não-Passeriformes e 170 (61,8%) aos Passeriformes.

Tal fato possivelmente seja decorrente de falha amostral devido ao curto período de análise, variações significativas na composição avifaunística regional advindas dos fortes processos de antropização e, conseqüentemente, mudança das paisagens naturais na região e, adicionalmente, o baixo grau de conhecimento ornitológico, uma vez que, como já citado anteriormente, consiste em uma das regiões paranaense de prioridade máxima para inventários avifaunísticos (Straube e Urben-Filho, em prep.). Dentre os Passeriformes (170 espécies) destacam-se, ainda, dois grupos bastante distintos quanto aos aspectos morfológicos, eto-ecológicos e biogeográficos, os Suboscines e Oscines.

Os Suboscines foram os mais representados (106 espécies, 62,4%) e englobam espécies de origem antiga na Região Neotropical, sendo que sua quase totalidade é endêmica, aumentando sua riqueza específica em direção à linha do equador (Sick, 1997). A inexistência de representantes granívoros sugere íntima relação com o ambiente florestado, onde essa fonte alimentar é escassa (Sick, 1997).

Os Oscines foram menos representados (64 espécies, 37,6%) e consistem em pássaros mais recentes, cujo centro de dispersão é encontrado no Velho Mundo e América do Norte, consistindo, para o continente sul-americano, imigrante recente (Sick, 1997). Habitam predomina-

temente as áreas abertas, com destaque para os campos, os quais são ricos e bem representados por plantas graníferas (Sick, 1997).

A relação Suboscines/Oscines para a Região Neotropical é de aproximadamente 2:1 para as regiões mais meridionais e 3:1 nas porções equatoriais (Slud, 1978; Sick, 1997), demonstrando seu predomínio dentre as aves silvícolas brasileiras. Para a área de estudo essa relação foi de 1,7: 1.

Mudanças na composição avifaunística podem decorrer de invasão ou colonização de espécies típicas de ambientes abertos, provenientes de áreas agricultadas e campos, ricos localmente, embora difusos. A presença dessas espécies deve-se não apenas a essa característica, como pela própria expansão de distribuição no sentido norte-sul de elementos colonizadores de zonas antropizadas (Alvarenga, 1990), alterando, assim, a relação entre esses taxa.

Aspectos Sinecológicos

Para fins analíticos de ocupação de habitats pela avifauna, consideraram-se 4 ambientes principais: (i) florestas, subdividido em mata primária a secundária e sua representação justa-fluvial; (ii) aberto, incluindo campos inundáveis ou permanente secos e ambientes sub-abertos como capoeiras; (iii) aquático, abrangendo habitats com dependência de cursos dá água intermitentes tanto lânticos (lagoas) como lóticos (rios), e (iv) aéreo.

Com base nessas guildas ecológicas, pode-se delimitar os tipos de vida diferenciados da avifauna, de acordo com suas exigências ecológicas de ocupação dos ambientes, tomando-se como base Straube (1995, 1998). De acordo com estas informações, realizou-se estudo da distribuição da avifauna situada na área de influencia do reservatório da represa do empreendimento em questão (Tabela 1).

Tabela 8.1: Distribuição da avifauna ocorrente na área de influência do Reservatório da Represa da PCH Rincão da Ponte, no Rio Fortaleza, dentre os tipos ecológicos sugeridos por Straube (1995; 1998).

Tipos Ecológicos		N° de espécies	
Aquáticas	Natantes	2	
	Limícolas	9	
Terrestres	Silvícolas	Terrícolas	11
		Tamnícolas	195
		Corticícolas	17
	Campícolas	30	
Aerícolas		11	

Incluem-se no grupo ecológico de espécies terrestres, aquelas aves que habitam ambientes

florestais, ocupando-lhe micro-habitats particulares: terrícolas (solo), tamnícolas (ramagem), a casca das árvores (corticícolas) ou ambientes abertos ou semi-abertos (campícolas).

Por sua vez, as aquáticas, toda uma variedade de espécies diretamente dependentes de coleções d'água, relacionando-se com as regiões físicas da lâmina, promovendo natação e/ou mergulhos para a obtenção de alimento (natantes); também estão inseridos os táxons cujas exigências ecológicas localizam-se nas margens de tais corpos d'água, haja ou não vegetação circundante (limícolas). Espécies que usam os espaço aéreo em maior parte do ciclo circadiano, são chamadas aerícolas.

O grupo mais bem representado, Tamnícola, engloba os taxa mais influenciados pelos efeitos de insularização florestal. Bierregaard e Stoufer (1997), estudando esses efeitos sobre a avifauna amazônica, observaram que as guildas alimentares insetívora, frugívora e nectívora, nessa ordem, são as mais afetadas. Resultado semelhante obteve Willis (1971) para o Planalto Meridional Brasileiro, no Estado de São Paulo, onde as espécies frugívoras e insetívoras foram gradativamente desaparecendo quanto menor a área estudada.

Dentre os grupos de aves silvícolas, merecem ainda especial menção as espécies corticícolas, mais bem representadas no presente estudo pela família Dendrocolaptidae, assim como parte dos Furnariidae, que geralmente possuem vôos curtos e direcionados, dieta específica (insetívoras) e apenas ocasionalmente são encontradas em áreas abertas.

As espécies típicas de ambientes campestres (30) ocorrem na região por invasão ou colonização, provenientes de áreas agricultadas e campos, ricos localmente, embora difusos. Tal presença de espécies típicas de áreas abertas deve-se não apenas a essa característica, como pela própria expansão de distribuição no sentido norte-sul de elementos colonizadores de zonas antropizadas (Alvarenga, 1990).

Aspectos Conservacionistas

O elevado número de representantes com distribuição restrita, com dimensões de aproximadamente 50.000 km² (Bibby *et al.*, 1992), representando, por exemplo, a quase 1/4 do Estado do Estado do Paraná, faz com que a região Neotropical seja possuidora de alto grau de endemismo; tais espécies correspondem a 27% dentre todas as aves conhecidas (Bibby *et al.*, 1992), apresentando, devido a esses fatores, prioridade quanto à sua conservação no contexto mundial.

Não obstante grandes esforços para a conservação da fauna tenham sido feitos, principalmente reprimindo-se atividades cinegéticas, as principais ameaças estão relacionadas à supressão de habitats, principalmente quando tratam-se de tipos vegetacionais com alto potencial extrativista, causando a fragmentação desses. Maack (1963) calculou em 73.388 km², ou seja,

63,5% da cobertura vegetal original do Paraná, que haviam sido destruídas já na década de 60.

Embora existam estudos visando conhecer o tamanho mínimo de uma área para a manutenção integral ou em grande parte de seus aspectos bióticos e abióticos, tal informação ainda não pôde se determinada. Porém, observou-se, como já era esperado, que as áreas maiores mantiveram melhor suas características originais ou possuíram maior riqueza específica (Willis, 1979; Bierregaard Stoufer, 1997).

Foram registradas 37 espécies de aves de interesse conservacionista (Tabela 2), correspondendo a 34,5% de todas ameaçadas ocorrentes em nosso Estado. Tal valor, bastante alto, deve-se principalmente à manutenção de grandes áreas florestadas relictuais no nordeste paranaense, lá encontrados devido às dificuldades impostas pelo relevo acidentado da região, tornando-o impróprio para atividades mais nocivas ao ambiente, tais como a agricultura e a pecuária.

Tabela 8.2: Espécies de interesse conservacionista na área de estudo e seu status, com base na literatura corrente.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CONSERVAÇÃO								
		IUCN	RDB		IBAMA		IAP			
		Threa	Threa	N- Thr	Amea	Q- Ame	P.E xt.	Ame a	Rar a	Vuln
<i>Tinamus solitarius</i>	Macuco			x	x					
<i>Leucopternis polionota</i>	Gavião-pombo			x	x					
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Gavião-macaco					x				
<i>Penelope obscura</i>	Jacu-velho, jacu-açu				x					
<i>Pipile jacutinga</i>	Jacutinga	x	x		x			x		
<i>Geotrygon violacea</i>	Juriti-roxa									x
<i>Pionopsitta pileata</i>	Cuiu-cuiu			x		x				
<i>Amazona vinacea</i>	Papagaio-de-peito-roxo		x		x					
<i>Triclaria malachitacea</i>	Cunhataí, sabiá-cica		x		x				x	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Murucututu								x	
<i>Macropsalis creagra</i>	Rabo-de-palha				x					
<i>Lophornis magnifica</i>	Topetinho-vermelho								x	
<i>Nonnula rubecula</i>	Macuru									x
<i>Picumnus nebulosus</i>	Pica-pau-anão-riscado				x					
<i>Campephilus robustus</i>	Pica-pau-rei				x					
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>				x						
<i>Leptasthenura setaria</i>	Grimpeirinho			x						
<i>Anabazenops fuscus</i>	Trepador-de-coleirabranca					x				
<i>Biatas nigropectus</i>	Chocão-de-bigode		x						x	
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	Choca-de-cara-pintada			x						
<i>Drymophila ochropyga</i>	Choquinha-riscada			x						
<i>Psiloramphus guttatus</i>	Macuquinho-pintado			x						
<i>Phylloscartes eximius</i>	Cara-pintada			x						
<i>Phylloscartes sylviolus</i>	Verdinho-de-caracanela			x						
<i>Hemitriccus orbitatus</i>	Mosqueteirinho-deóculos			x						
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	Mosqueteirinho-verde			x						
<i>Ramphotrigon megacephala</i>	Cabeçudo			x						x
<i>Muscipira vetula</i>	Tesoura-cinzenta			x			x			
<i>Carpornis cucullatus</i>	Corococho			x						
<i>Lipaugus lanioides</i>	Suissa, sabiá-assobiador		x		x					
<i>Pyroderus scutatus</i>	Pavão, pavó				x					
<i>Procnias nudicollis</i>	Araponga, guiraponga			x						
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Chirito-bicudo									x
<i>Sporophila frontalis</i>	Pichocho		x		x			x		
<i>Euphonia chalybea</i>	Gaturamo			x						
<i>Tangara peruviana</i>	Saira-dourada-costaspretas		x							
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul			x						

Legenda: Âmbito: Protegida por acordos internacionais ou citada em publicações conservacionistas. IUCN (The World Conservation Union): Thr. threatened (ameaçada); RDB (Red Data Book of the Americas): Thr. threatened, N-T, near-threatened (COLLAR *et al.*, 1992; IUCN, 1995). NAC, protegida pela legislação federal (Portaria 1522, 19 de dezembro de 1989) IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis): Ame., ameaçada; QAm, quase ameaçada (BERNARDES *et al.*, 1990). EST, protegida pela legislação

estadual do Paraná (Lei 11067, 17 de fevereiro de 1995) IAP (Instituto Ambiental do Paraná): PE, provavelmente extinta; Am., ameaçada; Ra., rara; Vu., vulnerável; Ind., status indeterminado (STRAUBE, 1995).

Na bacia do rio Tibagi ocorrem 477 espécies de aves. É um número bastante expressivo, e comparável a regiões tradicionalmente consideradas de alta biodiversidade, como a Amazônia. Os vários tipos de vegetação que compõem a bacia do rio Tibagi, como floresta, capoeira, campo, cerrado e brejo (além do ambiente aquático) explicam, em parte, esta grande quantidade. Infelizmente, devido às alterações do ambiente natural, especialmente o desmatamento, muitas destas espécies só são encontradas em certos locais melhor preservados, como no Parque Estadual Mara dos Godoy (Londrina), no Parque Ecológico da Klabin (Telêmaco Borba) e no Parque Estadual de Vila Velha (Ponta Grossa). O pato-mergulhador, redescoberto em 1995 na região de Sertaneja, é possivelmente a ave mais rara (o último registro no Estado do Paraná foi em 1922).

Entretanto, em muitas fazendas, sítios e chácaras da bacia do rio Tibagi existem pequenas áreas de floresta (fragmentos florestais) que normalmente abrigam uma quantidade importante de aves. Através da conservação destes fragmentos florestais, mesmo que pequenos, como também qualquer área natural (brejo, campo, cerrado ou capoeira) há a garantia da sobrevivência de muitas espécies de aves.

Seria interessante que estas áreas naturais não ficassem muito isoladas uma das outras, o que pode ser feito através da recomposição das matas ciliares, o que facilitaria o trânsito de espécimes, colaborando decisivamente em termos de conservação. Estas pequenas ilhas de vegetação são importantes agentes de dispersão de sementes e de controle de pragas, as aves merecem atenção especial quanto a sua preservação, no sentido para manter o ambiente natural.

As diferenças climáticas influenciam bastante a distribuição das espécies na bacia do rio Tibagi; algumas aves ocorrem somente no norte enquanto outras existem apenas no sul.

Considerando estas diferenças, três regiões da bacia do rio Tibagi podem ser determinadas:

- O baixo Tibagi (região de Londrina);
- O médio Tibagi (região de Telêmaco Borba);
- O alto Tibagi (região de Ponta Grossa).

A avifauna destas três regiões apresenta características diferentes. No baixo Tibagi a temperatura mais alta ao longo do ano, propicia oferta de alimento (frutos, insetos...) mais constante

para as aves. Com maior quantidade de alimento aves de médio e grande porte podem sobreviver.

Por outro lado, a temperatura no alto Tibagi é mais baixa, especialmente no inverno, com incidência frequente de geadas, o que torna irregular a oferta de alimento. Com menor quantidade de alimento disponível, aves de grande porte apresentam maior dificuldade para sobreviver, nesta região, portanto, ocorre maior número de aves de pequeno porte.

O médio Tibagi é uma região com condições intermediárias, o que resulta em uma avifauna de transição. A Jacutinga é tipicamente uma ave frugívora de grande porte (74cm – 1,1 a 1,4 kg) do baixo Tibagi e que se alimenta frequentemente dos frutos do palmito. Muito sensível ao desmatamento, não sobrevive em pequenos fragmentos florestais, tendo sido registrada, até o momento, somente no Parque Estadual Mata do Godoy. Outra ave frugívora, mais comum no norte do que no sul, é a Araponga, conhecida pela sua forte voz, que pode ser ouvida a longa distância (Figura 2).



Figura 8.1: Jacutinga e Araponga.

Também frugívoro, o Papagaio do Peito Roxo (uma das três espécies de papagaios que ocorrem na bacia do rio Tibagi) utiliza ainda o pinhão como alimento; por isto está muito relacionada à região dos pinheirais do médio e alto Tibagi. O Tucano de Bico Verde (uma das quatro espécies de tucano que ocorrem na bacia do rio Tibagi) se alimenta de frutos, mas também pode capturar pequenos invertebrados ou mesmo, filhotes de aves. Espécies que se alimentam de vários itens são chamadas onívoras (Figura 3).



Figura 8.2: Papagaio do Peito Roxo e Tucano de Bico Verde.

Um ótimo exemplo de ave onívora é a Gralha-Azul, que vive principalmente no alto Tibagi e que se alimenta de pinhão, frutos, insetos, pequenos invertebrados, filhotes de aves e inclusive milho de plantações localizadas próximo a áreas florestais. O Matracão é outro exemplo de ave onívora que captura insetos e pequenos invertebrados, próximo ao solo da floresta (Figura 4).



Figura 8.3: Gralha Azul e Matracão.

As aves eminentemente insetívoras, como o Tangará, o Pula-Pula-Assoviador e o Arapaçu-Rajado (Figura 5) são as mais numerosas na bacia do rio Tibagi. O Tangará e o Pula-Pula-

Assobiador vivem próximos ao solo no interior sombrio da floresta, sendo o primeiro conhecido como dançador em algumas regiões porque vários machos dançam para uma fêmea durante a corte, e o segundo a ave mais abundante no alto Tibagi, apresentando um canto muito agudo, que originou o seu nome. O Arapaçu-Rajado apresenta um hábito semelhante ao Pica-Pau, escala as árvores enquanto procura insetos e suas larvas nas reentrâncias do caule.



Figura 8.4: Tangará, Pula-Pula e Arapacu-Rajado.

8.3.2 Ictiofauna

As modificações que ocorrem na ictiofauna de um rio, decorrentes de seu bloqueio para a construção de uma represa, vêm sendo objeto de atenção de muitos pesquisadores, que avaliam as múltiplas facetas desses ecossistemas alterados. Muitos estudos e monitoramentos recentemente desenvolvidos têm subsidiado a elaboração mais consistente de estudos de impacto ambiental, culminando em bases mais sólidas para a tomada de decisões sobre a implantação de diversos empreendimentos.

A falta de conhecimento da composição taxionômica da maioria dos grupos representados na província acima mencionada é um obstáculo à caracterização dessa diversidade e de sua distribuição. A informação encontra-se esparsa e incompleta, o que confere à ictiofauna uma certa complexidade no seu estudo e conseqüente conservação.

Espécies registradas para a bacia hidrográfica do rio Tibagi

Trabalhos gerais sobre levantamentos ictiofaunísticos para a “Bacia do Leste” foram feitos por BIZERRIL (1994) nos litorais do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina. Para o litoral paranaense, dispõe-se até o momento dos trabalhos de WOSIACKI CURY (1990), WOSIACKI(1990), LUCENA LUCENA (1992) e GRANDO JR. (1999), sendo que nenhuma destas publicações referem-se à bacia do rio Tibagi. Estudos recentes nesta bacia vêm sendo realiza-

dos por pesquisadores do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e pelo Instituto de Biociências desta mesma Universidade (TRAJANO, 1991; BUCK, 1994; GERHARD, 1999).

Através do presente estudo, foram ao todo levantadas 25 espécies de peixes para a bacia do rio Tibagi, distribuídas em 13 famílias. Os resultados revelaram que a ictiofauna desta região é composta por espécies de pequeno (menores que 20cm), médio (entre 20 e 40cm) e grande porte (maiores que 40cm). A participação das diferentes ordens reflete a situação descrita para os rios neotropicais, sendo que mais de 60% dos peixes pertencem as ordens *Characiformes* e *Siluriformes*.

O total de táxons registrado representa apenas 4% da ictiofauna do rio Paraná (cerca de 600 espécies). Todavia, se forem considerados somente os rios das bacias hidrográficas da Floresta Atlântica, que apresenta mais de 250 espécies de peixes (BUCKUP, 1996), este valor totaliza 10%. Mesmo assim, o número de espécies registradas é inferior ao observado em outros riachos litorâneos, como a bacia do rio São João (88 espécies, BIZERRIL, 1995), a bacia do rio Paraíba do Sul (130 espécies, BUCKUP, 1996) e a bacia do rio Tramandaí (73 espécies, MALABARBA ISAIA, 1992). Baseado em critérios de WOOTON (1990), este menor número de espécies provavelmente esteja relacionado à pequena área da bacia do Tibagi em relação aos demais riachos, além de uma pequena heterogeneidade de ambientes, fato já constatado como um amplificador da riqueza de espécies.

Do total de espécies registrado, cinco são exóticas, provenientes de outros continentes (as tilápias *Tilapia rendalli* e *Oreochromis niloticus*, o black-bass *Micropterus salmoides*, a carpa *Ciprinus carpio*, e o bagre-africano *Clarias batrachus*).

Entre as espécies nativas, a traíra *Hoplias malabaricus*, o bagre *Rhamdia quelen*, o acará *Geophagus brasiliensis*, o acará-vovó *Cichlassoma fascetum*, o barrigudinho *Phalloceros caudimaculatus*, são de grande distribuição no Brasil, não fazendo parte das espécies que caracterizam a “Bacia do Leste”. O lambari *Astyanax scabrippinis*, o bandeirinha *Hyphessobrycon reticulatus*, o cascudo *Callichthys* sp. e o *Candiru trichomycterus* sp., são registrados também para os rios da bacia hidrográfica do Alto Paraná. As espécies de lambaris dos gêneros *Astyanax*, a saicanga *Oligosarcus hepsetus*, os cascudos *Rineloricaria* sp., *Hypostomus* sp., *Ancistrus* sp. e os candirus *Trichomycterus* sp., são as espécies que efetivamente caracterizam as bacias hidrográficas dos rios costeiros do Sudeste-Sul Brasileiro.

A seguir é apresentada uma lista de espécies de peixes de ocorrência na região de estudo. Este resultado foi obtido através de levantamentos de campo e bibliográficos da bacia hidrográfica do rio Tibagi, e através da análise de distribuições de espécies que ocorrem em bacias limítrofes e estão normalmente associadas a determinados ambientes comuns à área de

estudo (corredeiras, pequenas lagoas e alagados sazonais).

Relação das espécies registradas para a bacia do rio Tibagi

CHARACIFORMES

ERYTHRINIDAE

Hoplias malabaricus (traíra)

Hoplias lacerdae (trairão)

CHARACIDAE

Astyanax ribeirae (lambari)

Astyanax scabrippinis (lambari-do-rabo-vermelho)

Hyphessobrycon reticulatus (bandeirinha)

Mimagoniates microlepis (piabinha)

Oligosarcus hepsetus (saicanga)

SILURIFORMES

CALLICHTHYIDAE

Corydoras sp. (limpa-fundo)

Callichthys sp. (limpa-fundo)

RICHOMYCTERIDAE

Trichomycterus sp. (candiru)

PIMELODIDAE

Rhambia quelen (bagre)

LORICARIIDAE

Rineloricaria sp. (cascudo-chinelo)

Ancistrus sp. (cascudo-roseta)

Hypostomus commersoni (cascudo)

CLARIIDAE

Clarias batrachus (bagre-africano)

GYMNOTIFORMES

GYMNOTIDAE

Gymnotus carapo (tuvira)

CYPRINODONTIFORMES

POECILIIDAE

Phalloceros caudimaculatus (barrigudinho)

PERCIFORMES

CICHLIDAE

Geophagus brasiliensis (acará)

Cichlasoma facetum (acará-vovó)

Crenicichla iguape (joaninha)

Oreochromis niloticus (tilápia)

Tilapia rendalli (tilápia)

CENTRARCHIDAE

Micropterus salmoides (black-bass)

CYPRINIFORMES

CYPRINIDAE

Cyprinus carpio (carpa)

SYNBRANCHIFORMES

SYNBRANCHIDAE

Synbranchus marmoratus (muçum)

Caracterização das famílias registradas

Família Erythrinidae

São peixes com ampla distribuição geográfica no Brasil. Carnívoros, apresentam preferências por ambientes lênticos. Corpo pouco comprimido, alargado, com cabeça e focinho rombos. Cabeça forte, óssea, sem fontanela. Boca grande e terminal, provida de dentes cônicos em uma só fileira funcional. A coloração varia entre o pardo escuro e o preto.

Família Characidae

Exclusivos da América tropical, compreendem aproximadamente 30 sub-famílias. Peixes de forma muito variável, quase sempre comprimido ou lateralmente achatados. Dulcícolas, apresentam hábitos alimentares diversificados (herbívoros, omnívoros e carnívoros), que os permitem explorar uma grande variedade de ambientes.

Família Callichthyidae

Amplamente distribuídos nas águas doces da América do Sul e Panamá. Família numerosa, caracterizada por peixes revestidos por dupla fileira de placas ósseas e nadadeira adiposa suportada por um espinho. A boca é subterminal, pequena, rodeada por um par de tentáculos maxilares e um ou dois mandibulares. Os dentes podem estar ausentes ou presentes. Apresentam órgão intestinal que funciona como auxiliar respiratório e, por isso, algumas espécies podem sair da água e deslocar-se em terra por meio de espinhos peitorais reforçados.

Família Trichomycteridae

Possuem o corpo alongado e comprimido lateralmente. Cabeça com três barbilhões de cada lado, sendo dois na região lateral da boca e um das narinas anteriores. Possuem espinhos no opérculo e interopérculo. As nadadeiras dorsal, anal e ventral podem estar ausentes. A coloração é variada. Distribuem-se por rios de pequeno e grande porte nas diversas bacias hidrográficas do Brasil. Apresentam atividade predominantemente noturna.

Família Claridae

Corpo nu. A nadadeira dorsal é muito longa, sendo que as peitorais e pélvicas podem ser ausentes. Alguns membros desta família podem se mover sobre a terra. Apresentam estrutura para respiração acessória. Representantes desta família são encontrados em águas quentes da África e sudeste da Ásia. O bagre-africano é um peixe agressivo, onívoro, que vive em banha-dos, canais, lagos e rios.

Família 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 100 cm. Dulcícolas, com poucas espécies estuarinas. É uma das maiores famílias de Bagres da América do Sul. São bentônicos.

Família Loricariidae

Dulcícolas. Apresentam ampla distribuição na América do Sul e compreendem centenas de espécies. Peixes que podem ser facilmente reconhecidos por apresentarem quase todo o corpo revestido por escudos ou placas ósseas. A boca está situada abaixo do focinho e é do tipo suctorial. Bentônicos, raspam o substrato para alimentar-se.

Família Gymnotidae

Neotropicais exclusivamente. Grupo de peixes eletrogênicos de água doce representados atualmente por 6 famílias, 23 gêneros e aproximadamente 60 espécies. Compõe uma fração dominante da biomassa de peixes, e podem ser a principal fonte de alimento para grandes predadores. Peixes de hábitos noturnos que usam órgãos elétricos para sua orientação. Não possuem nadadeira caudal. O pedúnculo caudal termina em ponta. Vivem preferencialmente em ambientes lênticos. Alimentam-se de larvas de insetos e vegetais.

Família Poeciliidae

São vivíparos, sendo que a nadadeira anal dos machos pode estar transformada em órgão copulador (gonopódio). Alimentam-se de larvas aquáticas de dípteros e são muito comuns em ambientes lênticos (poças, lagoas, remansos).

Família Cichlidae

Peixes dulcícolas e estuarinos. Distribuem-se na América Central e do Sul, costas das Índias Orientais, África, Madagascar e Síria. Peixes de forma extremamente variada, desde alongada até discoidal. É considerada a segunda maior família em número de espécies entre os Perciformes. Apresentam tipos muito distintos de hábitos alimentares. Geralmente cuidam dos ovos e das larvas, apresentando incubação oral. Territoriais, são peixes adaptados ao ambiente lêntico, sendo por isso encontrados em lagoas marginais e mesmo nos rios em locais de águas mais tranquilas.

Família Centrarchidae

Apresenta ampla distribuição na América do Norte. Apresentam cuidado parental. São peixes importantes para a pesca esportiva, tendo sido amplamente introduzidos em diversos continentes. O black-bass é conhecido por ter sido introduzido em diversos ambientes, mas

poucas informações existem sobre seu comportamento alimentar e reprodutivo nestas áreas.

Família Cyprinidae

Apresenta ampla distribuição na América do Norte, África e Eurasia. Com dentes faringiais, é a família de peixes de água doce que apresenta o maior número de espécies. Apresentam importância comercial. A carpa-comum apresenta ampla distribuição no Estado do Paraná, provavelmente devido ao seu cultivo intensivo, e é reconhecida pela habilidade de ocupar diversos ambientes e pelo fato de predação ovos de outros peixes.

Família Synbranchidae

Apresenta ampla distribuição, desde o sul do México, incluindo toda América Central, até o Norte da Argentina. Com corpo serpentiforme, são carnívoros e apresentam hábitos noturnos.

Espécies de peixes registradas para a área de influência da PCH Rincão da Ponte

A seguir é apresentada uma lista de espécies de peixes capturadas na área de influência da PCH Rincão da Ponte. Este resultado foi obtido através de levantamentos de campo na bacia do rio Fortaleza, através da utilização de redes de espera, redes de arrasto, tarrafas, puçás, peneiras, covos e linhas de mão em diversos ambientes comuns à área de estudo (rios, corredeiras, córregos, pequenas lagoas e alagados).

CHARACIFORMES

ERYTHRINIDAE

Hoplias malabaricus (traíra)

CHARACIDAE

Astyanax aff. ribeirae (lambari)

Oligosarcus hepsetus (saicanga)

SILURIFORMES

PIMELODIDAE

Rhambia quelen (bagre)

LORICARIIDAE

Hypostomus commersoni (cascudo)

CYPRINODONTIFORMES

POECILIIDAE

Phalloceros caudimaculatus (barrigudinho)

PERCIFORMES

CICHLIDAE

Geophagus brasiliensis (acará)

Estrutura da assembléia de peixes capturados

Foram capturados 401 exemplares de peixes na área de influência do empreendimento. As espécies mais abundantes foram *Astyanax aff. riberae*, com 213 exemplares capturados (53%), *Phalloceros caudimaculatus*, com 82 exemplares (20,4%) e *Geophagus brasiliensis* com 56 exemplares (13,9%). Essas espécies corresponderam a 87% do total das amostras.

A Tabela 3 apresenta as espécies capturadas, o respectivo número de exemplares, os valores médios de comprimento padrão (cm) e peso (g) e o estdio de maturo gonadal mais freqüente. Entre os exemplares capturados, o comprimento médio variou de 2,1 até 23,9 cm e o peso médio variou de 1,5 até 144,8 g, o que permite caracterizar as populaoes de peixes desta área como de pequeno e médio porte. Os menores indivíduos foram capturados em águas rasas, próximo  vegetao marginal, através da utilizao de peneiras e covos. Os indivíduos maiores foram coletados na calha do rio ou em zonas mais profundas, através de redes de espera, redes de arrasto, tarrafa e linhas de mão.

Tabela 8.3: Número de exemplares (n), comprimento padrão médio em centímetros (Cp), peso médio em gramas (P) e estágio de maturação gonadal mais frequente (Mat) das espécies de peixes coletados na bacia do rio Tibagi, entre agosto e outubro de 2000.

Espécies Capturadas	n	Cp	P	Mat
<i>Astyanax aff. riberae</i>	213	11,7±3,2	12,2±1,4	Em maturação e maduro
<i>Oligossarcus hepsetus</i>	1	13,7	22,8	Em maturação
<i>Hoplias malabaricus</i>	2	9,7±1,2	10,2±0,8	Imaturo
<i>Rhamdia quelen</i>	12	23,9±1,5	144,8±25,2	Maduro
<i>Hypostomus commersoni</i>	35	19,33±4,4	77,3±48,1	Em maturação
<i>Geophagus brasiliensis</i>	56	9,5±6,5	17,2±4,1	imaturo e em maturação
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	82	2,1±1,2	1,5±0,3	imaturo e fêmeas grávidas
Total	401			

Inferências sobre os hábitos alimentares das espécies capturadas

Poucos exemplares foram utilizados para o estudo dos hábitos alimentares das espécies capturadas, mas um amplo levantamento bibliográfico permitiu inferências sobre as tendências alimentares dos peixes de capturados, conforme mostram as Tabelas 4 e 5.

Tabela 8.4: Espécies de peixes registradas para a bacia hidrográfica do rio Tibagi, agrupadas de acordo com as categorias tróficas predominantes.

Categorias	Espécies registradas para o ambiente estudado
Insetívoros	<i>Astyanax aff. riberae</i> , <i>Rhamdia quelen</i>
Detritívoros	<i>Hypostomus commersoni</i> , <i>Geophagus brasiliensis</i>
Ictiófagos	<i>Hoplias malabaricus</i> , <i>Oligosarcus hepsetus</i>
Onívoros	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>

Tabela 8.5: Itens alimentares registradas nos estômagos das espécies capturadas.

Categorias	Espécies	Itens
Insetívoros	<i>Astyanax aff. riberae</i>	Larvas de insetos aquáticos;
	<i>Rhamdia quelen</i>	Fragmentos de insetos
Detritívoros	<i>Hypostomus commersoni</i> ,	Detritos
	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Sedimentos
Ictiófagos	<i>Hoplias malabaricus</i> ,	Exemplares de barrigudinhos
	<i>Oligosarcus hepsetus</i>	(<i>Phalloceros caudimaculatus</i>)
Onívoros	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	Fragmentos de insetos; Algas.

As categorias tróficas consideradas para o agrupamento das espécies de peixes segue o proposto para a planície de inundação do alto rio Paraná (AGOSTINHO *et al.*, 1997): (i) insetívoros, que são peixes que se alimentam de insetos aquáticos e terrestres; (ii) detritívoros, que são peixes que ingerem sedimento juntamente com restos e excrementos de invertebrados; (iii) ictiófagos, também denominados de piscívoros, que são peixes que se alimentam de outros peixes e (iv) onívoros, que são peixes que consomem indistintamente itens de origem animal e vegetal. As espécies insetívoras e ictiófagas constituíram os grupos mais diversificados, considerando-se todos os ambientes estudados.

Aquelas espécies comuns a ambientes lóticos e lênticos mostraram flexibilidade na sua dieta, sendo que uma das razões desta observação pode ser a estratificação espacial observada entre jovens e adultos, principalmente dos ictiófagos, que normalmente consomem insetos (larvas e/ou adultos) na fase inicial de crescimento.

As espécies ictiófagas foram representadas pelos peixes de grande porte, correspondendo às espécies *Hoplias malabaricus* e *Oligosarcus hepsetus*. A traíra foi registrada próxima à margem, onde a vegetação era predominantemente de macrófitas. A saicanga foi registrada apenas no leito do rio Fortaleza. Este piscívoro é reofílico e pode utilizar lagoas e canais de planícies de inundação para o desenvolvimento inicial, ou frequentar estes locais quando adultos para se alimentar.

8.3.3 Reprodução

A reprodução representa um dos aspectos mais importantes na biologia de uma espécie, visto que de seu sucesso dependem o recrutamento e a manutenção de populações viáveis.

Assim como o considerado para o estudo dos hábitos alimentares, não foram realizados estudos detalhados sobre a reprodução das espécies registradas na área de estudo, já que a atividade reprodutiva da maior parte das espécies analisadas é maior no verão e na primavera.

De maneira geral, as espécies de peixes de um rio podem ser enquadradas em dois grandes grupos: (i) aquelas que cumprem todo o seu ciclo de vida em uma região e (ii) aquelas que cumprem apenas uma fase de seu ciclo, utilizando cabeceiras como áreas de reprodução e a foz como área de crescimento inicial, ou como áreas temporárias de alimentação e recuperação na fase adulta. Quanto a este segundo grupo, apesar de não existirem comprovações do fenômeno migratório reprodutivo de peixes na bacia do rio Tibagi, algumas espécies capturadas são de ambiente tipicamente fluvial, e apresentam estratégias reprodutivas adaptadas a ambientes de maior vazão, como o caso da saicanga *Oligosarcus hepsetus* e do cascudo *Hypostomus com-*

mersoni.

Entre as espécies analisadas na Tabela 3, a maior parte mostrou atividade de maturação gonadal durante o período de estudo. Estas informações podem indicar que os ambientes onde estas espécies foram capturadas são importantes sítios de desenvolvimento de seu ciclo reprodutivo. Algumas espécies registradas (*Hoplias malabaricus* e *Geophagus brasiliensis*) mostram algum tipo de cuidado parental com a prole, reproduzindo-se normalmente em ambientes de pouca profundidade e boa visibilidade, normalmente restrito às margens de corpos d'água.

8.3.4 Mastofauna

A mastofauna paranaense recebeu, na última década, um importante incremento no número de pesquisadores. Como consequência, houve um significativo aumento no número de trabalhos e publicações referentes aos mamíferos paranaenses (MIRETZKI, 1999), que passaram a contar com inventários mais detalhados e consistentes, ao mesmo tempo em que as coleções zoológicas tiveram um incremento significativo, especialmente para as regiões leste e centro-sul do Paraná. No entanto, para área de instalação do empreendimento, ora previsto os diagnósticos mastofaunísticos e a representatividade em coleções se mostram ainda incipientes, não existindo dados para uma lista que compile fielmente todos os grupos.

Uma pequena parte dos dados disponíveis para o Paraná foram obtidos pelo coletor e taxidermista, André Mayer, que realizou esparsas e relevantes coletas no Estado entre as décadas de 40 e 60. Suas coletas, contudo, foram executadas principalmente no Terceiro Planalto Paranaense (LORINI PERSSON, 1990). Rudolf B. Lange, naturalista do Museu Paranaense, fez importantes coletas, entre 1950 e 1980, em toda a atual Região Metropolitana de Curitiba. Estes acervos estão alocados atualmente no Museu de História Natural Capão da Imbuia, em Curitiba, e constituem-se praticamente nas únicas informações disponíveis sobre os mamíferos paranaenses até o início da década de 80.

A década de noventa notabilizou-se pelo aprimoramento das informações sobre os mamíferos paranaenses. As contribuições regionais feitas por MIRETZKI (1995), que apresentou um inventário preliminar dos vertebrados do Município de Curitiba, e por OLIVEIRA *et al.* (1998) que estudaram a mastofauna associada ao sistema cárstico da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), se destacam pelo seu caráter abrangente, mas sem dúvida subestimam a real diversidade do grupo para a região. Os quirópteros e marsupiais, no entanto, já contam com estimativas de diversidade mais significativas (LORINI MORAIS, 1986; MIRETZKI, 1996; LANGE JABLONSKI, 1998; SIPINSKI *et al.*, 1998). Levantamentos sistemáticos de roedores sigmondontíneos (ZOTZ, 1985; BOEING, 1991; LANGE, 1996), bem como análises citogenéticas

(BOSSLE *et al.*, 1988; SBALQUEIRO BOSSLE, 1990), foram executados no entorno da área ora analisada. Registros adicionais foram efetuados através dos trabalhos de revisão de distribuição geográfica e análises taxionômicas de táxons particulares (GRAIPEL *et al.*, 1996; MIRETZKI *et al.*, 1998; XIMENEZ, 1980). Algumas espécies em particular (*Didelphis marsupialis*, *Sciurus aestuans* e *Myocastor coypus*) receberam análises mais detalhadas quanto à sua biologia geral (BORDIGNON, 1996; CÁCERES, 1996; CÁCERES MONTEIRO-FILHO, 1998; JABLONSKI, 1979) e passaram a contar com um conhecimento bionômico regional bastante adiantado. Trabalhos esporádicos para coletas de ectoparasitos de roedores, marsupiais e morcegos (BAGGIO *et al.*, 1992; BARROS *et al.*, 1991a, 1991b, 1993, 1995, 1996; BARROS BAGGIO, 1992) e mais oportunamente em felinos (ARZUA BARROS, 1995) foram finalmente também realizados por toda a Região Metropolitana de Curitiba, ampliando o conhecimento local sobre a biologia dos mamíferos e o potencial de determinadas espécies transmitirem ectoparasitos e/ou doenças ao homem. Destaca-se, porém, que muitas destas informações foram obtidas em ambiente distinto daquele encontrado na área do empreendimento. Todavia a proximidade desses ambientes e a amplitude da distribuição da maioria dos grupos de mamíferos parananenses (p.ex.: carnívoros, morcegos, cervídeos, porcos-selvagens, entre outros) permitem o preparo desse relatório coerentemente.

Composição de espécies

A mastofauna da área do empreendimento pôde ser estimada em 58 espécies (Tabela VI), distribuídas em nove ordens, o que representa aproximadamente a metade (47%) das espécies e a totalidade das ordens de mamíferos terrestres ocorrentes no Estado do Paraná (segundo LANGE JABLONSKI, 1981). Desse total, 17 espécies (29%) tiveram sua presença constatada em campo.

As ordens Rodentia e Chiroptera dominam o perfil mastofaunístico da área do empreendimento, representando 21% e 31% do total, respectivamente. Esse fato é esperado, pois essas duas ordens compreendem cerca de 64% das espécies de mamíferos do planeta e são, em ordem de riqueza de espécies, o primeiro e segundo grupos mais numerosos entre os mamíferos (WILSON REEDER, 1993) sendo também os grupos dominantes no Neotrópico (EMMONS, 1990) e no Brasil (FONSECA *et al.*, 1996).

No presente diagnóstico a significativa dominância, em número de espécies, do grupo de morcegos sobre a dos roedores e a proximidade no índice de riqueza de espécies entre esses e os carnívoros é facilmente explicada pela completa ausência de estudos com o grupo na região. Indubitavelmente os pequenos roedores das famílias Echimyidae (ratos-de-espinho) e

Muridae (ratos-do-mato) terão um incremento no número de espécies quando da realização de inventários abrangentes na área. O mesmo deverá ocorrer com os marsupiais (gambás, cuícas) representados aqui por apenas sete espécies (12%).

A Tabela 6 mostra a composição de potencial de fauna de mamíferos existentes na área de influência do empreendimento, onde observa-se um número maior de espécies de maciços de gêneros variados, em relação as outras espécies. Espécies encontradas em menor número foram a Anta e o Tapiti.

Tabela 8.6: Composição de potencial da fauna de mamíferos da Área de Influência do Empreendimento.

Ordem	n° de famílias	n° de gêneros	n° de espécies
Didelphimorfia (gambás, cuícas)	1	5	7
Xenarthra (tatus, tamanduás)	2	3	3
Chiroptera (morcegos)	3	15	18
Primates (macacos, bugios)	1	2	2
Carnivora (gatos, cachorros, mustelídeos)	4	9	11
Perissodactyla (anta)	1	1	1
Artiodactyla (veados, porcos-do-mato)	2	2	3
Lagomorpha (tapiti) 01 01 01	1	1	1
Rodentia (esquilos, ratos, cutias, pacas)	8	12	12
TOTAL	23	50	58

Quanto à relação entre a riqueza dos Carnivora (11 espécies; 19%) e dos Rodentia, o resultado é função da distribuição relativamente homogênea no Paraná e da facilidade de constatação em campo do primeiro grupo (MIRETZKI QUADROS, 1998) e da baixa representatividade em coleções dos Rodentia, bem como pelo menor tamanho dos seus representantes e menor grau de conspicuidade. Para os demais grupos (primatas, perissodáctilos, artiodáctilos, lagomorfos e edentados), que representam 17% da comunidade de mamíferos da área, o número de espécies registradas encaixase dentro do perfil mastofaunístico do Estado do Paraná (LANGE JABLONSKI, 1981). Os lagomorfos e perissodáctilos são representados por apenas uma espécie cada (respectivamente o tapiti e a anta) e são os únicos representantes das suas ordens nativos do Brasil (FONSECA *et al.*, 1996). Os primatas listados representam 67% das espécies ocorrentes nas florestas do interior do Paraná. Por fim, os edentados e artiodáctilos poderão ter um incremento de espécies na família dos tatus (Dasypodidae) e dos veados (Cervidae) a partir de mais estudos.

A fauna de mamíferos da Área de Influência do empreendimento é representada principalmente por espécies florestais com menos de 5kg de peso. A maioria possui hábitos crípticos,

são de atividade noturna e predominantemente solitários. A sociabilidade pode ser observada apenas entre os primatas, quirópteros, catetos, alguns poucos roedores (p. ex., capivara) e carnívoros (p. ex., quati). Há uma relativa distribuição na divisão dos recursos para alimentação e um predomínio das espécies exclusivamente terrestres e/ou voadoras.

Na tabela 7 podemos observar que a grande maioria dos mamíferos da região, 84,5%, habitam nas áreas de florestas e apenas 3,5% habitam em áreas abertas. Isto se deve ao fato de que nestas áreas há pouca disponibilidade de alimento e uma certa dificuldade par instalação de ninhos.

Tabela 8.7: Distribuição das espécies de mamíferos da Área de Influência do empreendimento segundo os tipos de ambientes.

Ambiente	nº absolutos	%
Florestas	49	84,5
Áreas abertas	2	3,5
Florestas/áreas abertas	7	12

Com a observação dos mamíferos existentes na área de influência nota-se que estes animais são, na grande maioria, de pequeno porte (Tabela 8).

Tabela 8.8: Distribuição das espécies de mamíferos da Área de Influência do empreendimento segundo as classes de peso corporal.

Classes de peso	nº absolutos	%
... >= 100g	26	45
101 >= 500g	3	5
501 >= 1000g	4	6.5
1001 >= 5000g	10	17.5
5001 > ...	15	26

Na questão de alimentação destas espécies, há uma porção maior de mamíferos com hábitos alimentares insetívoros e onívoros. Apenas um exemplar se caracteriza como hematófago (Tabela 9).

Tabela 8.9: Distribuição das espécies de mamíferos da Área de Influência do empreendimento segundo o seu principal grupo alimentar.

Classes de peso	n° absolutos	%
... >= 100g	26	45
101 >= 500g	3	5
501 >= 1000g	4	6.5
1001 >= 5000g	10	17.5
5001 > ...	15	26

Os mamíferos da região possuem diversificados habitats e formas de locomoção. A grande porcentagem destes, habitam e locomovem-se no ambiente terrestre, utilizando também a capacidade de locomover-se através do voo (Tabela 10).

Tabela 8.10: Distribuição das espécies de mamíferos da Área de Influência do empreendimento segundo as classes de locomoção e ocupação do ambiente.

Locomoção/ocupação do habitat	n° absolutos	%
Arborícola	4	7
Terrestre	21	36
Semi-aquático	4	7
Voador	18	31
Semi-fossorial	3	5
Escansorial	8	14

Aspectos Conservacionistas

Entre as espécies diagnosticadas, 11 (19%) estão classificadas em alguma das categorias de ameaça de extinção (Tabela 11). O grupo que mais se destaca, os carnívoros, apresentam seis táxons (55%) das espécies ameaçadas registradas. As espécies florestais, com nove espécies (82%), juntamente com aquelas de maior massa corpórea (seis espécies 5kg; 54,5%) são as mais atingidas. Os táxons de hábitos terrestres (quatro espécies, 36%) e escansoriais (espécies que tem a capacidade de usar o estrato arbóreo e solo com igual eficiência; quatro espécies, 36%) são as mais atingidas.

Tabela 8.11: Relação das espécies de mamíferos ameaçados registrados para a Área de Influência do empreendimento.

TÁXONS	BRASIL ²	PARANÁ ³
<i>Chironectes minimus</i> (cuíca-d'água)	nc	ln
<i>Myotis ruber</i> (morcego)	vu	nc
<i>Alouatta fusca</i> (bugio-ruivo)	vu	vu
<i>Lontra longicaudis</i> (lontra)	vu	vu
<i>Leopardus pardalis</i> (jaguatirica)	nc	vu
<i>Leopardus tigrinus</i> (gato-do-mato)	ic	vu
<i>Leopardus wiedii</i> (gato-maracajá)	ic	vu
<i>Puma concolor</i> (sussuarana)	vu	vu
<i>Tapirus terrestris</i> (anta)	nc	ep
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (tapiti)	nc	vu
<i>Agouti paca</i> (paca)	nc	vu

Legenda: (am) ameaçada; (vu) vulnerável; (ln) indeterminada; (ep) em perigo; (ic) insuficientemente conhecida; (nc) não consta.

As listas de espécies ameaçadas, quando criteriosamente constituídas, mostram indícios de que as populações dos táxons envolvidos estão decrescendo pela exploração e destruição extensiva dos habitats ou por outro distúrbio ambiental. Essas espécies poderão inclusive ter suas populações seriamente comprometidas ao ponto de não terem condições de recuperação sem a intervenção humana, podendo portanto passar à categoria de “extintos” se os fatores de alteração continuarem ocorrendo. Destinos semelhantes terão, em maior ou menor tempo, as espécies que atualmente não são consideradas como ameaçadas (p.ex. cateto, veados, iraras) se os mesmos fatores continuarem atuando.

Mamíferos com possibilidade de ocorrência na região

Algumas espécies de mamíferos, mesmo que com grande possibilidade de ocorrência, face à sua distribuição geográfica e/ou dada a conservação de diversos remanescentes florestais na região em estudo, não foram consideradas nas análises, uma vez que carecem de confirmação efetiva em campo (Tabela 12). Duas espécies, contudo, merecem grande destaque no presente estudo, uma vez que não é descartada sua possibilidade de ocorrência na região, tanto por sua distribuição quanto pelas informações prestadas pela comunidade regional. São elas: a onça pintada (*Panthera onca*) e o macaco mono-carvoeiro ou muriqui (*Brachyteles arachnoides*) que, caso venha a ser confirmado para a região, consistirá em uma importante ampliação de sua distribuição para o Paraná (Figura 6). Segundo FONSECA *et al.* (1994), estima-se que esta espécie possa ocorrer exatamente na porção ora em estudo do Estado.



Figura 8.5: Macaco Muriqui

Tabela 8.12: Lista de mamíferos registrados e de potencial ocorrência na Área de Influência do empreendimento, relacionadas com suas características biológicas e forma de constatação.

ORDENAMENTO TAXONOMICO	Nome popular	Registro	Peso	Alim	Loc	Amb
ORDEM DIDELPHIMORPHIA						
FAMÍLIA DIDELPHIDAE						
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	2	iv	omn	esc	flo
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá	3	iv	omn	esc	flo
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Cuiquinha	3	i	omn	esc	flo
<i>Monodelphis americana</i>	Catita	3	i	omn	ter	flo
<i>Monodelphis sorex</i>	Catita	3	i	omn	ter	flo
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Catita	3	iii	omn	ter	cpo
<i>Chironectes minimus</i>	Cuica-d'água	2	iii	car	saq	flo
ORDEM XENARTHRA						
FAMÍLIA MYRMECOPHAGIDAE						
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	2	v	ins	esc	flo
FAMÍLIA DASYPODIDAE						
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	1	iv	omn	fos	flo
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peludo	2	v	omn	fos	cpo
ORDEM CHIROPTERA						
FAMÍLIA PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Anoura caudifera</i>	Morcego	4	i	fpn	voa	flo
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	3	i	fpn	voa	flo
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Morcego	3	i	fpn	voa	flo
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	3	i	fpn	voa	flo
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego	3	i	car	voa	flo
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	4	i	hem	voa	flo
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego	3	i	fpn	voa	flo
<i>Mimon bennettii</i>	Morcego	3	i	fpn	voa	flo
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	1	i	fpn	voa	flo
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego	3	i	fpn	voa	flo
FAMÍLIA VESPERTILIONIDAE						
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Morcego	3	i	ins	voa	flo
<i>Histiotus velatus</i>	Morcego	4	i	ins	voa	flo
<i>Lasirus borealis</i>	Morcego	3	i	ins	voa	flo
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	3	i	ins	voa	flo
<i>Myotis ruber</i>	Morcego	3	i	ins	voa	flo
FAMÍLIA MOLOSSIDAE						
<i>Molossus ater</i>	Morcego	3	i	ins	voa	flo
<i>Molossus molossus</i>	Morcego	3	i	ins	voa	flo
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morcego	4	i	ins	voa	flo
ORDEM PRIMATES						
FAMÍLIA CEBIDAE						
<i>Alouatta fusca</i>	Bugio-ruivo	1	v	her	arb	flo
<i>Brachiteles arachnoides</i>	Muriqui	2	v	her	arb	flo
<i>Cebus apella</i>	Macaco-prego	3	iv	omn	arb	flo

ORDENAMENTO TAXONÔMICO	Nome popular	Registro	Peso	Alim	Loc	Amb
ORDEM CARNIVORA						
FAMÍLIA CANIDAE						
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	1	v	omn	ter	flo,cpo
FAMÍLIA PROCYONIDAE						
<i>Nasua nasua</i>	Quati	2	v	omn	esc	flo
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	4	v	omn	ter	flo
FAMÍLIA MUSTELIDAE						
<i>Eira barbara</i>	Irara	3	iv	omn	esc	flo
<i>Galictis cuja</i>	Furão	3	iv	car	ter	flo,cpo
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	2	v	car	saq	flo
FAMÍLIA FELIDAE						
<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Gato-mourisco	3	iv	car	ter	flo,cpo
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica	2	v	car	ter	flo
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	1	iv	car	esc	flo
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	3	iv	car	esc	flo
<i>Puma concolor</i>	Suçuarana, puma	3	v	car	ter	flo
<i>Panthera onca</i>	Onça pintada	2	v	car	ter	flo,cpo
ORDEM PERISSODACTYLA						
FAMÍLIA TAPIRIDAE						
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	1	v	her	ter	flo
ORDEM ARTIODACTYLA						
FAMÍLIA TAYASSUIDAE						
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	2	v	her	ter	flo
FAMÍLIA CERVIDAE						
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	3	v	her	ter	flo
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	4	v	her	ter	flo
ORDEM LAGOMORPHA						
FAMÍLIA LEPORIDAE						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	3	iii	her	ter	flo
ORDEM RODENTIA						
FAMÍLIA SCIURIDAE						
<i>Sciurus aestuans</i>	Serelepe	4	ii	her	arb	flo
FAMÍLIA MURIDAE						
<i>Akodon serrensis</i>	Rato-do-mato	4	i	ins	ter	flo,cpo
<i>Bolomys lasiurus</i>	Rato-do-mato	3	i	ins	ter	flo,cpo
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	3	i	ins	saq	flo
<i>Oligoryzomys eliurus</i>	Rato-do-mato	3	i	her	ter	flo
<i>Oxymycterus hispidus</i>	Rato-do-mato	3	i	ins	fos	flo,cpo
FAMÍLIA ERETHIZONTIDAE						
<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço	4	iii	her	arb	flo
FAMÍLIA CAVIIDAE						
<i>Cavia aperea</i>	Préa	4	ii	her	ter	flo,cpo
FAMÍLIA HYDROCHAERIDAE						
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	1	v	her	saq	flo
FAMÍLIA AGOUTIDAE						
<i>Agouti paca</i>	Paca	1	v	her	ter	flo
FAMÍLIA DASYPROCTIDAE						
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	1	iv	her	ter	flo
FAMÍLIA ECHIMYIDAE						
<i>Eurizygomatomys spinosus</i>	Guirá	3	ii	her	ter	flo

LEGENDAS: REGISTRO DAS ESPÉCIES: 1. visualização, vestígios (pegadas, fezes); 2. entrevistas; 3. literatura; 4. Museu. CLASSES DE PESO: I (... 100g); II (101 geq 500g); III (501 a 1000g); IV (1001 a 5000g); V (5001 e ...); HÁBITO ALIMENTAR: fpn (frugívoro/polinívoro);

ins (insetívoro); omn (omnívoro); car (carnívoro); her (herbívoro); hem (hematófago); LOCOMOÇÃO: arb (arborícola); ter (terrestre); saq (semi-aquático); voa (voador); fos (semi-fossorial); esc (escansorial); AMBIENTE DE OCORRÊNCIA: flo (floresta); cpo (campo); flo/cpo (floresta e campo).

8.3.5 Herpetofauna

Para um efetivo entendimento da estrutura geral de comunidades herpetofaunísticas, faz-se necessário um estudo em separado dos diversos grupos que a compõem (p.ex., anfíbios, serpentes, quelônios, etc), uma vez que os mesmos apresentam diferenças significativas em seus modos de vida, tais como uso diferenciado do ambiente, estratégias reprodutivas, alimentação, etc (DUELLMAN, 1989).

O presente estudo objetivou o levantamento da fauna de répteis e anfíbios no entorno da área inundada do reservatório da PCH Rincão da Ponte e de sua região de influência, aqui entendida como a bacia do rio Fortaleza jusante da barragem da PCH Rincão da Ponte e a região de acesso ao empreendimento (conforme descrito anteriormente). Essa região compreende uma das porções menos conhecidas, no Estado do Paraná, quanto à sua herpetofauna, sendo que o presente estudo compreendeu o primeiro realizado sobre o grupo na região. Assim sendo, o que se apresenta são, na maioria, inferências sobre a presença de certas espécies, baseado na ocorrência das mesmas em regiões circunvizinhas e/ou nas demais espécies efetivamente levantadas em campo, as quais são geralmente acompanhadas de outras em padrões gerais de distribuição.

Seguindo-se o método ora proposto, as espécies levantadas foram tabuladas segundo os tipos de ambientes por elas utilizados e respectivos substratos de caça. Neste sentido, as informações basearam-se em observações de campo tanto locais quanto de outras regiões do sul e sudeste do Brasil, bem como em registros da literatura.

Baseado nos critérios anteriormente mencionados, estima-se que cerca de 66 espécies de anfíbios e 59 de répteis ocorram na Área de Influência do empreendimento. Esses totais correspondem, respectivamente, a cerca de 70% e 40% do total de cada grupo registrado para o Estado do Paraná (segundo dados de SEGALLA LANGONE, em prep., e MOURA-LEITE *et al.*, em prep.). Espécies efetivamente encontradas em campo demonstram que a região compreende efetivamente área de transição da Floresta Atlântica *sensu stricto*, com pouca ou mesmo nenhuma influência das Florestas com Araucária adjacentes. O encontro local das serpentes *Dipsas incerta* (dormideira), *Tropidodryas serra* (jararaca falsa ou jiboinha) e *Clelia plumbea* (muçurana) corroboram essa afirmativa, uma vez que as duas primeiras compreendem formas

endêmicas da Floresta Ombrófila Densa e a terceira ocorre apenas neste tipo de formação e na Floresta Estacional Semidecidual do oeste e norte do Estado, não adentrando a região das araucárias (MORATO, 1995). Algumas espécies de anfíbios registradas (tais como *Adenomera* cf. *marmorata* e *Physalaemus maculiventris*, entre outros), ainda que pouco conhecidas quanto à sua distribuição, também sustentam esta afirmação.

Os dados obtidos em campo, tanto sobre répteis quanto anfíbios, demonstram que a região em estudo é rica em espécies raras ou sobre as quais pouco se conhece, portanto com grande interesse científico e conservacionista. Com base nas serpentes, por exemplo, quatro das cinco espécies registradas em campo compreendem formas florestais estenóicas raras (ou seja, com pequena capacidade de adaptação em condições de alteração da paisagem). A muçurana (*Clelia plumbea*), em particular, constitui uma espécie ameaçada de extinção no Paraná (sobretudo nas regiões Norte e Noroeste do Estado), em função de sua dependência de grandes ambientes florestados (MORATO *et al.*, 1995). Nesta região de transição da Mata Atlântica, esta espécie pode ser considerada também como rara. Seu hábito de se alimentar de outras serpentes sugere que a mesma não possa apresentar grandes populações, uma vez que ela ocupa posição ápice na estrutura da comunidade de serpentes regional.

Semelhantemente às serpentes, a fauna de anfíbios anuros da região de influência do empreendimento sugere uma significativa preservação ambiental dos remanescentes florestais e ecossistemas aquáticos locais. Espécies mais raras e com grande afinidade a ambientes com pequena alteração foram encontradas com frequência em diversos pontos da área. Como exemplo dessas situações, podem ser citadas as seguintes espécies:

- *Hyalinobatrachium uranoscompum* (perereca de vidro):

Esta espécie compreende uma das formas com maior capacidade de indicação de ambientes aquáticos pouco alterados (seg. MACHADO *et al.*, 1998). Vivendo exclusivamente sobre árvores à beira de rios com águas extremamente limpas, sua ocorrência na região foi intensa às margens do rio Fortaleza, sobretudo à montante da antiga ponte de serviço sobre o rio. Não foi encontrada, por outro lado, em pequenos riachos margeados por vegetação arbustiva ou em áreas de plantio de *Pinus*, o que sugere forte alteração ambiental nessas outras áreas.

- *Physalaemus maculiventris* (rãzinha):

Espécie restrita a ambientes florestais, vive sobre o solo e reproduz-se apenas em charcos e poças d'água no interior da mata. O encontro de diversos ninhos dessa espécie ao longo da região demonstra que há ainda significativa preservação dos recursos do solo em diversas áreas, uma vez que não há comprometimento da água assim armazenada.

- *Physalaemus olfersii* (rã chorona):

Espécie pouco conhecida, restrita a ambientes florestais. Encontrada com certa frequência na área, vivendo sobre o solo das florestas.

- *Eleutherodactylus guentheri* (rã):

Semelhantemente às anteriores, esta espécie é restrita a ambientes florestados. Apresenta reprodução direta (isto é, sem fase larval dependente de ambientes aquáticos) e, para viabilização de seus ovos, depende grandemente da umidade do solo (HADDAD SAZIMA, 1992). Além disso, trata-se de uma espécie diurna, dependente da cobertura de folhas do solo para camuflar-se contra predadores. Em função disso tudo, pode ser considerada como uma boa indicadora de ambientes pouco perturbados.

- *Sphaenorhynchus surdus* (perereca verde):

Espécie pouco conhecida. Uma população grande da mesma foi encontrada em um banhado às margens de florestas. Por se tratar de espécie rara, seu encontro desperta grande interesse científico.

- *Hyla albosignata* (perereca verde):

Espécie florestal e arborícola, de biologia pouco conhecida. Pode ser dependente de grandes áreas florestadas para manutenção de populações viáveis, uma vez que os indivíduos encontrados dessa espécie apresentavam-se dispersos por grandes áreas, vocalizando a distâncias sempre maiores do que cinco metros entre si. Diante do acima exposto, e valendo-se dos dados obtidos em campo no que concerne a serpentes e anfíbios anuros, percebe-se claramente haver significativa condição de preservação ambiental da maioria dos remanescentes florestais existentes na região de influência do empreendimento. Já na área diretamente afetada, aqui considerada como o trecho do rio localizado entre a antiga ponte de serviço e o salto, tais condições não são tão evidentes, salvo nos remanescentes florestais de encostas mais íngremes no terço médio do reservatório previsto.

8.3.6 Vegetação

Devido às variações de clima existentes entre o alto e o baixo Tibagi, somadas às diferenças geomorfológicas e pedológicas, a cobertura vegetal também compreende duas regiões de paisagens distintas:

- No alto Tibagi, o planalto ali existente é coberto por uma vegetação campestre;
- Nas depressões úmidas, bordas de platôs e margens de rios o planalto é pontado com ilhas de Floresta Ombrófila Densa (Floresta de Araucária);
- Ainda nos frequentes afloramentos de rocha, existem espécies endêmicas como a *Velloziaceae Vellozia paranaensis*, além de Cactáceas, Bromeliáceas e Orquidáceas.

As fotografias a seguir (Figuras 7, 8, 9 e 10) foram tiradas durante as campanhas de campo e ilustram diversas espécies encontradas nos afloramentos rochosos.



Figura 8.6: Afloramentos Rochosos I



Figura 8.7: Afloramentos Rochosos II



Figura 8.8: Afloramentos Rochosos III



Figura 8.9: Orquídeas, bromélias e cactus verificados nas margens do rio Fortaleza.

No baixo Tibagi ocorria uma cobertura contínua de Floresta Estacional Semidecidual (também conhecida por "mata mesófila"), com pequenas áreas de Floresta de Araucária nos pontos acima de 700m, junto aos divisores de águas. Esta paisagem hoje se encontra completamente alterada, restando apenas fragmentos de floresta, em torno de 2%.

Na escarpa que divide as duas regiões ocorre uma floresta de transição, com uma flora mista e uma estrutura também intermediária.

As denominações existentes para designar este importante subgrupo de formação vegetal sul brasileiro são variadas e controvertidas. Dentre outros podem ser citados os termos "estepe", "campo", "estepe de gramíneas baixas" e "campos sulinos". No Paraná esta tipologia ocorre inclusive na região da Floresta Ombrófila Mista sendo que as áreas com ocorrência mais significativa de campos são:

- Primeiro Planalto – Campos de Curitiba e Campos de Castro (abrangendo municípios como Curitiba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul, Campo Largo e Castro);
- Segundo Planalto - Campos Gerais (abrangendo municípios como Tibagi e Ponta Grossa, entre outros);
- Terceiro Planalto - Campos de Guarapuava e Campos de Palmas (abrangendo municípios como Guarapuava, Pinhão, Candói e Palmas, entre outros).

Esta tipologia vegetal está relacionada a um clima estacional onde a estação desfavorável caracteriza-se por apresentar 3 meses frios. Os campos do estado do Paraná apresentam aspecto singular, caracterizando-se por extensas áreas de gramíneas baixas desprovidas de arbustos, ocorrendo apenas matas ou capões limitados às áreas próximas às nascentes. As árvores e arbustos crescem em faixas ao longo dos rios e córregos, formando matas ciliares. Predominam nos campos principalmente as famílias Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae, Verbenaceae

e Euphorbiaceae, formando uma cobertura muitas vezes contínua, com alturas que variam de 30-80cm.

A existência de vegetação do tipo campo é explicada pela maioria dos autores como sendo um relicto vegetacional, testemunho de condições paleoclimáticas mais secas e frias que a atual. Em muitos locais, a vegetação dos campos naturais perdura até hoje em função das queimadas regulares e do aproveitamento para o pastoreio extensivo, atividades que impedem ou retardam a expansão das florestas por sobre os mesmos. Na região dos Campos Gerais encontra-se vegetação estepe gramíneo-lenhosa (Figura 11), onde observa-se áreas de capão com pinheiros (Figura 12).



Figura 8.10: Estepe Gramíneo-Lenhosa da região dos Campos Gerais.



Figura 8.11: Capão com pinheiros na região da Estepe Gramíneo-Lenhosa (*Araucária angustifolia*).

Sobre a vegetação existente na região onde encontra-se a PCH Rincão da Ponte, podemos destacar espécies de campos e pequenas manchas de cerrado, isto por estar situado no médio Tibagi. Na região do médio Tibagi, o rio corre mais encaixado em seu leito, não havendo a formação expressiva de várzeas. Dependendo da topografia da margem, certas áreas podem sofrer alagamento todos os anos, ser ocasionalmente inundadas ou nunca experimentar alagamento. As espécies vegetais aqui nesta região da bacia são típicas de floresta estacional semidecidual, onde predominam florestas mistas com Perobas e pinheiros e pequenas manchas com elementos do cerrado, estas com os seguintes exemplos de espécies: *Caryocar brasiliense* - Piqui, Puquá-bravo; *Plenckia populnea* - Marmelo-do-Campo; *Kyelmeyera rubriflora* - Guanandi-lombriga, Pindaíva; *Ouratea spectabilis* - Folha-de-serra; *Vochysia tucanorum* - Pau-de-Tucano.

8.4 Fatores Abióticos

Nos estudos ambientais, os elementos abióticos podem ser definidos simplificada e como aqueles que não têm vida, constituídos essencialmente por minerais. São representados pelas rochas, minérios, solos, água e incluem fatores climáticos também. Apesar de não terem vida, são esses elementos que dão suporte para que os elementos bióticos sobrevivam, sustentam todas as atividades biológicas, sendo assim, eles contribuem para a base de uma ecologia como um todo.

8.4.1 Circulação Atmosférica

O clima e as condições meteorológicas de uma região são determinados principalmente pelas circulações atmosféricas, que atuam nas diversas escalas em que inserem-se a região, e em menor proporção pelas condições geográficas, geológicas e hidrológicas locais. Essas circulações são decorrentes da distribuição uniforme da radiação líquida sobre a terra, do movimento rotação da terra e da água, do relevo, da evaporação de grandes massas de água, e da evapotranspiração de grandes florestas. Apesar de toda a complexidade da circulação atmosférica, já se tem estabelecidos os fenômenos meteorológicos mais atuantes nas diversas regiões do planeta terra.

O Sul do Brasil, como resultado de sua localização em latitudes médias, está sujeito aos seguintes centros básicos de ação atmosférica: o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul, o Anticiclone Migratório Polar, o Centro de Baixa Pressão do Chaco, as Altas Tropicais da Amazônia, e o Anticiclone do Pacífico. Este último eventualmente influi, com acúmulo de ar

frio, para intensificar a Frente Polar Atlântica, que passa a atuar no clima regional.

8.4.2 Clima

Três tipos de clima são identificados no Paraná, que são definidos principalmente pela localização do Estado, as temperaturas e os ciclos de chuva. No litoral predomina o clima tropical super-úmido, sem estação seca. Nas regiões norte, oeste e sudoeste predomina o clima subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes, sem estação seca, com poucas geadas. Na região de Curitiba, nos campos gerais e sul, o verão é brando, sem estações secas e ocorrem geadas severas. A temperatura média do Estado é de 18,5°C, e em cada região observa-se uma variação de temperatura, como mostra a Figura 13.

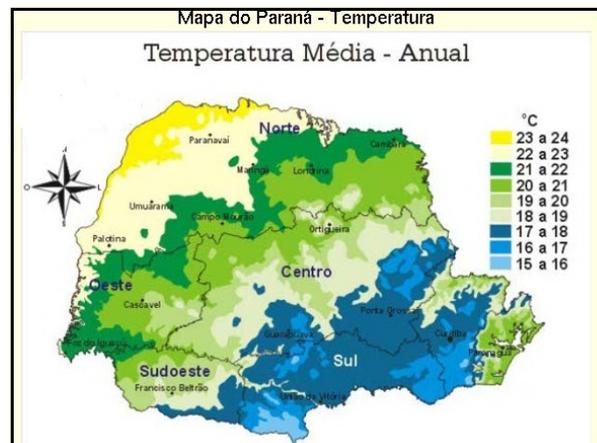


Figura 8.12: Distribuição climática no Paraná.

As regiões compreendidas pelo Primeiro, Segundo e parte do Terceiro Planalto Paranaense sofrem ação de um clima do tipo Cfb – Subtropical úmido Mesotérmico, de verões frescos e com ocorrência de geadas severas e frequentes, não apresentando estação seca definida. A média das temperaturas dos meses mais quentes é inferior a 22°C e a dos meses mais frios é inferior a 18°C. Nestas regiões, a umidade relativa do ar varia de 80 a 85%, e tendem a diminuir em direção ao norte e a Oeste.

Nas regiões Norte, Oeste e Sudoeste, compreendendo quase todo o Terceiro Planalto Paranaense, predomina o clima tipo Cfa – Subtropical Úmido Mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco frequentes e tendência de concentração de chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida.

Nos três planaltos paranaenses, os índices médios de umidade relativa do ar variam entre 80 e 85% e tendem a diminuir em direção ao Norte e Oeste, exceção feita ao vale do rio Paraná, na porção compreendida pelo lago de represamento da hidrelétrica de Itaipu.

Entre os diversos fatores naturais que interferem nas condições médias do tempo, a cobertura vegetal está deixando de exercer o seu papel moderador, por encontrar-se em avançado estágio de extinção já há algum tempo.

8.4.3 Aspectos Geomorfológicos

O Estado do Paraná tem cinco zonas naturais de paisagem, sendo divididas em Litoral, Serra do Mar, Primeiro Planalto, Segundo Planalto e Terceiro Planalto (figura 14):

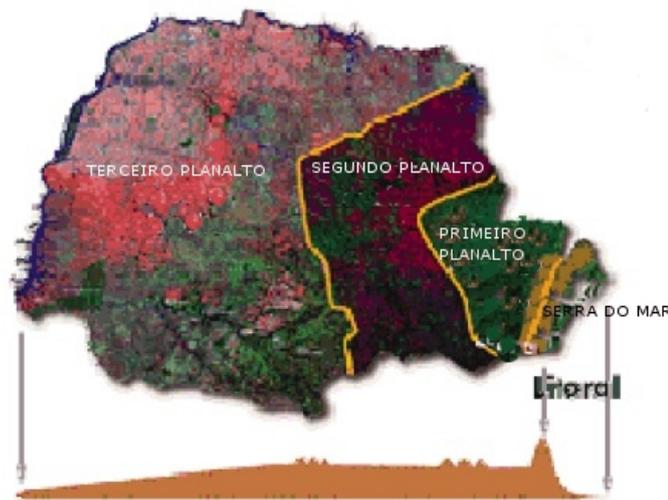


Figura 8.13: Cinco principais zonas morfológicas.

O litoral paranaense é formado principalmente por planícies costeiras, o qual está limitado do Primeiro Planalto pela Serra do Mar formada essencialmente por rochas granitóides. No Primeiro Planalto, onde está a capital Curitiba, predominam as rochas sedimentares Terciárias e Quaternárias da Bacia de Curitiba, as quais ocorrem depositadas sobre as rochas do embasamento cristalino. Já no segundo planalto, separado do primeiro pela Escarpa Devoniana, predominam as rochas sedimentares que preencheram a Bacia do Paraná, entre elas os folhelhos, siltitos e arenitos da região dos Campos Gerais. O limite entre o Segundo e o Terceiro Planalto é marcado pela Serra da Boa Esperança. No Terceiro Planalto, com quase 135 mil quilômetros quadrados de área, coberto predominantemente por rochas efusivas básicas, localmente ácidas, sendo apenas no noroeste do Estado os basaltos cobertos por sedimentos Cenozóicos do Grupo Bauru.

O Paraná é subdividido em duas principais bacias de desaguamento: os rios que pertencem ao grande sistema de captação do rio Paraná e o complexo de rios que pertencem à bacia de

drenagem do Atlântico (Figura 15). Os principais rios da bacia hidrográfica do Paraná são o Paranapanema, o Tibagi, o Ivaí, o Piquiri e o Iguaçu, que formam um complexo hidrográfico com enorme potencial energético.

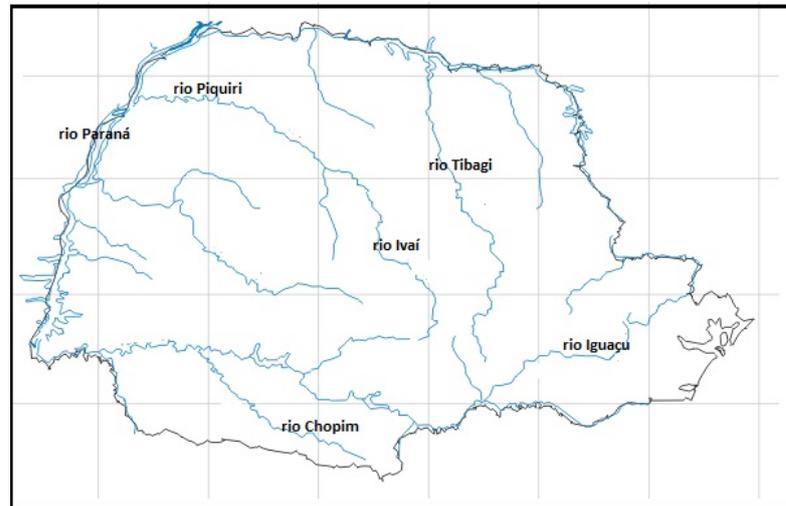


Figura 8.14: Principais bacias hidrográficas.

O Rio Fortaleza situa-se no Segundo Planalto Paranaense, tem sua nascente na Escarpa Devoniana, em altitudes de 1000 a 1100 m, e desce cerca de 300 m à oeste até desembocar no Rio Iapó, do qual é afluente da margem direita. O rio Iapó é responsável por uma das feições locais mais conhecida, o Canyon do Guartelá, com cerca de 30 km de extensão e desnível de mais de 400 m. O Rio Fortaleza localiza-se ao norte do canyon, hoje parque estadual. Os dois rios fazem parte da bacia de drenagem do rio Tibagi, que por sua vez faz parte da bacia do Rio Paraná.

As maiores altitudes da Escarpa Devoniana estão entre 1200 e 1300 m, e o desnível com os rios que cortam a região pode chegar a algumas centenas de metros. Os maiores desníveis entre o Rio Fortaleza e o topo das encostas poucas vezes ultrapassa os 100 m em encostas menos íngremes, e alcança no máximo 20 m nos paredões verticais de pedra dos canyons.

O relevo na região é ondulado a fortemente ondulado, escarpado, localmente com feições ruiformes, cachoeiras e lajeados, e marcante controle do relevo por estruturas relacionadas ao Arco de Ponta Grossa. Localmente se observa erosão alveolar, ou as conhecidas marmitas ou panelas, que muitas vezes estão conectadas entre si por canais subterrâneos.

Região Hidrográfica do Paraná

Compreende as bacias do Rio Itararé e do Rio Iguaçu em território paranaense, as bacias dos Rios Cinzas, Tibagi, Pirapó, Ivaí, Piquiri, os afluentes em território paranaense do Rio

Parapanema que conformam as Bacias de referência Parapanema 1, 2, 3 e 4, e do Rio Paraná que conformam as Bacias de referência Paraná 1, 2 e 3.

A Região Hidrográfica do Paraná apresenta grande importância no contexto nacional, pois possui o maior desenvolvimento econômico do País e 32% da população brasileira.

A Região possui uma área de 879.860 km (10% do território nacional) e abrange os estados de São Paulo (25% da região), Paraná (21%), Mato Grosso do Sul (20%), Minas Gerais (18%), Goiás (14%), Santa Catarina (1,5%) e Distrito Federal (0,5%). A vazão média da região corresponde a 6,4% do total do País.

Entre os principais formadores do rio Paraná destacam-se o rio Grande, que nasce na Serra da Mantiqueira e corre ao longo de 1.300 km no sentido leste-oeste, e o rio Paranaíba, que é formado por muitos afluentes, dos quais o mais setentrional é o São Bartolomeu, nas proximidades de Brasília.

O rio Paraná possui uma extensão de 2.570 km até sua foz, que somados aos 1.170 km do próprio rio Paranaíba, seu afluente principal, totalizam 3.740 km, sendo o terceiro rio mais extenso das Américas. A Região Hidrográfica do Paraná é subdividida em seis unidades hidrográficas: Grande, Iguazu, Paranaíba, Parapanema, Paraná e Tietê. A Região Hidrográfica apresenta vazão média correspondente a 6,5% do total do País.

Originalmente, a região hidrográfica do Paraná apresentava os biomas de Mata Atlântica e Cerrado, e cinco tipos de cobertura vegetal: Cerrado, Mata Atlântica, Mata de Araucária, Floresta Estacional Decídua e Floresta Estacional Semidecídua. O uso do solo na região passou por grandes transformações ao longo dos ciclos econômicos do País, que ocasionou grande desmatamento.

O uso para agropecuária abrange uma área de 81.555.609 ha, sendo que cerca de 57% desta área é destinada à pastagens, 23% à lavoura e 20% são áreas de matas nativas ou plantadas. Entre as atividades agropecuárias destacam-se a pecuária e o cultivo de laranja, soja, cana-de-açúcar e café. O parque industrial é o mais avançado do País, destacando-se os setores de metalurgia, mecânica, química e farmacêutica.

A região possui a maior capacidade instalada de energia do País (59,3% do total nacional), assim como a maior demanda (75% do consumo nacional). Existem 176 usinas hidrelétricas na região, com destaque para Itaipú, Furnas, Porto Primavera e Marimbondo. Não existe disponibilidade de novos aproveitamentos hidrelétricos de grande porte nos rios principais, ocorrendo atualmente uma tendência de desenvolvimento de projetos de pequenas centrais hidrelétricas em rios de menor porte.

A demanda total de água corresponde a 27,1% da demanda do País, sendo do total regional destinados 33% para irrigação, 32% para abastecimento urbano, 25% para indústrias, 6% para dessedentação de animais e 4% para abastecimento rural. A unidade hidrográfica do Tietê apresenta as maiores demandas para consumo urbano, rural e industrial e o maior comprometimento em termos da relação demanda/disponibilidade (119,63%). A maior demanda de irrigação ocorre na unidade hidrográfica do rio Grande.

8.4.4 Geologia Regional

A bacia hidrográfica do Rio Fortaleza está inserida na borda leste da Bacia do Paraná, na faixa de afloramento da Formação Furnas, unidade da base do Grupo Paraná, e sobre o eixo de soerguimento estrutural do Arco de Ponta Grossa.

A Bacia do Paraná

A bacia intracratônica do Paraná ocupa uma área de aproximadamente 1.500.000 km², no Brasil, e ocupa ainda parte da Argentina, Paraguai e Uruguai. A sua dimensão norte-sul, atinge quase 2000 km no território nacional, apresentado uma orientação NNW no seu eixo principal (Figura 16). Abrange parte dos estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Possui inclinação homoclinal em direção ao oeste, porção mais deprimida. Sua forma superficial côncava deve-se ao soerguimento flexural denominado Arqueamento de Ponta Grossa (Schobbenhaus *et al.* 1984, Milani *et al.* 1994).

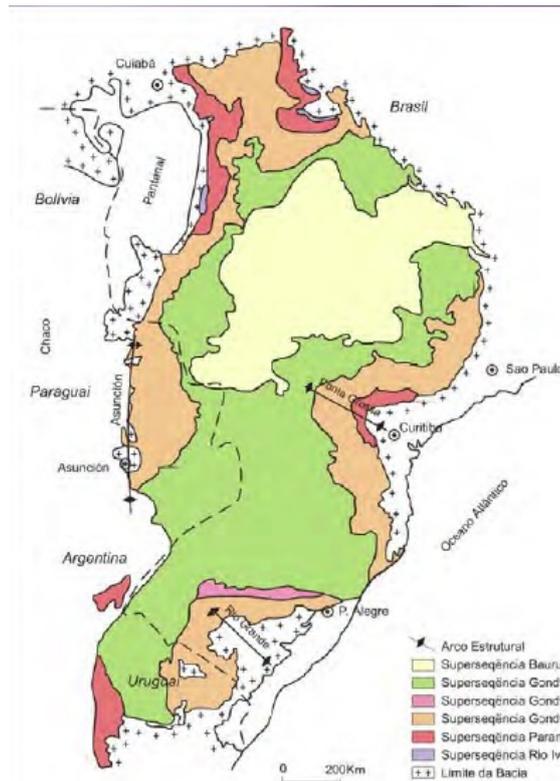


Figura 8.15: Mapa Geológico Simplificado da Bacia do Paraná, com sua localização (modificado de Milani, 1997).

É uma bacia sedimentar, intracratônica ou sinéclise que evoluiu sobre a Plataforma Sul-Americana, e sua formação teve início à cerca de 450 milhões de anos, no final do Período Ordoviciano, terminando no Cretáceo. A estratigrafia mais utilizada atualmente para a Bacia do Paraná é a proposta na revisão de Milani *et al.* (1994) com base no trabalho clássico de Schneider *et al.* (1974). Milani *et al.* (1994, 1998) dividiram o registro estratigráfico da Bacia do Paraná em seis superseqüências limitadas por discordâncias regionais, sendo elas: a Superseqüência Rio Ivaí de idade Ordovício-Siluriana; a Superseqüência Paraná correspondente às Formações de idade Devoniana; a Superseqüência Gondwana I, do Neo-Carbonífero ao Eo-Triássico; a Superseqüência Gondwana II correspondente às Formações Pirambóia e Rosário do Sul; a Superseqüência Gondwana III que corresponde ao Grupo São Bento, e por fim a Superseqüência Bauru do Neo-Cretáceo, onde novas condições de sedimentação continental foram instaladas na Bacia do Paraná, com a deposição dos Grupos Bauru e Caiuá.

Os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná são reflexo intracratônico de eventos orogênicos ocorridos na borda do continente, e são representados pelas seis superseqüências que preenchem a bacia.

Estratigrafia

A região de interesse é composta por rochas do Grupo Paraná, principalmente da Formação Furnas e secundariamente da Formação Ponta Grossa, e rochas intrusivas da Formação Serra Geral (Figura 17).

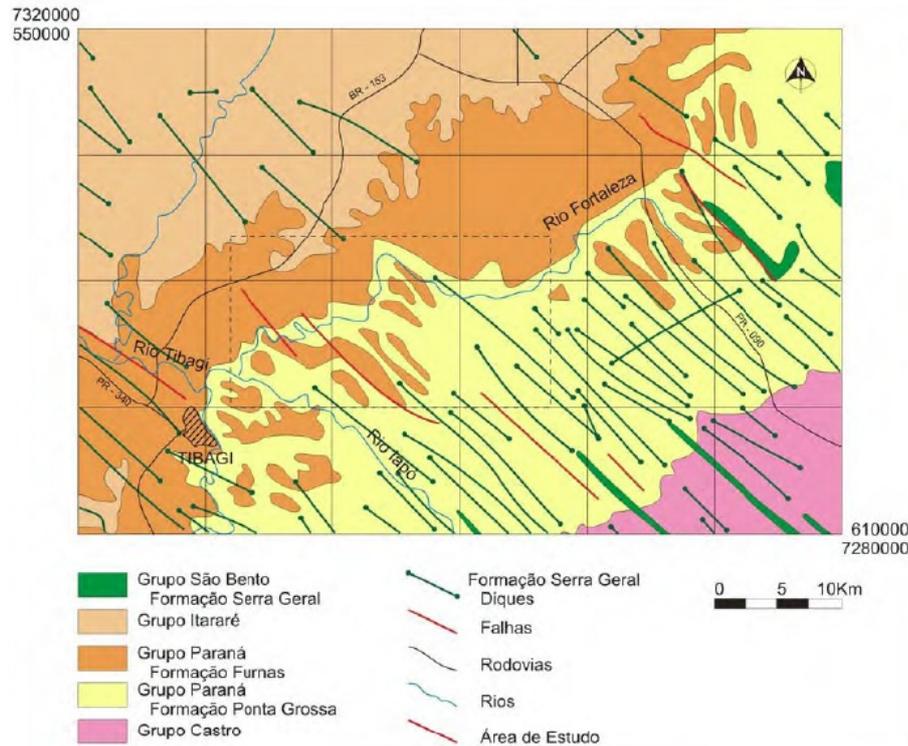


Figura 8.16: Mapa Geológico da área de estudo, rio Fortaleza (modificado do mapa geológico do Paraná).

A coluna estratigráfica utilizada para a bacia hidrográfica do Rio Fortaleza (Tabela 13) faz parte da coluna estratigráfica da Bacia do Paraná realizada por Milani *et al* 1994, não serão incluídos os Grupos Castro e Itararé, mesmo que estes apareçam no mapa geológico, por não estarem diretamente envolvidos com o curso deste rio.

Tabela 8.13: Coluna Estratigráfica utilizada para a bacia do Rio Fortaleza

PERÍODO	GRUPO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA
Quaternário			Depósitos fluviais atuais, arenosos. Depósitos de tálus. Depósitos coluvionares.
Juro-Cretáceo	São Bento	Serra Geral	Intrusões vulcânicas básicas.
Meso-Devoniano	Paraná	Ponta Grossa	Folhelho, Folhelho siltico, siltito e arenito.
Eo-Devoniano	Paraná	Furnas	Arenito.

8.4.5 Aspectos Pedológicos

A caracterização dos solos que ocorrem na bacia hidrográfica do rio Fortaleza baseou-se no levantamento de Reconhecimento de solos do Estado do Paraná, escala 1:600.000 (Figura 19). Nesta região ocorrem Latossolo Vermelho Escuro, Podzólico Vermelho Amarelo, Cambissolos e Solos Litólicos. Todos esses solos estão listados e caracterizados no quadro abaixo (Figura 18):

LATOSSOLO VERMELHO ESCURO	
Lea 4	LATOSSOLO VERMELHO ESCURO ÁLICO A moderada textura argilosa fase floresta subtropical peranifólia relevo suave ondulado.
Lea 8	LATOSSOLO VERMELHO ESCURO ÁLICO A moderada textura argilosa fase campo subtropical relevo suave ondulado.
Lea 9	LATOSSOLO VERMELHO ESCURO ÁLICO A moderada textura média fase campo subtropical relevo suave ondulado.
Lea 15	Associação LATOSSOLO VERMELHO ESCURO ÁLICO relevo suave ondulado + CAMBISSOLO ÁLICO Tb relevo ondulado substrato folhelhos ambos A proeminente textura argilosa fase campo subtropical.
PODZÓLICO VERMELHO AMARELO	
Pva 14	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO Tb câmbico A proeminente textura argilosa fase campo subtropical relevo suave ondulado de vertentes curtas.
CAMBISSOLO	
Ca 25	Associação CAMBISSOLO ÁLICO Tb substrato folhelhos siltítico + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO Tb câmbico ambos A proeminente textura argilosa fase campo subtropical relevo suave ondulado de vertentes curtas.
Ca 36	Associação CAMBISSOLO ÁLICO Tb + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS ambos A proeminente textura argilosa fase campo subtropical relevo ondulado substrato folhelhos siltíticos.
Ca39	Associação CAMBISSOLO ÁLICO Tb textura média + SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS textura arenosa ambos A proeminente fase campo subtropical relevo suave ondulado de vertentes curtas substrato arenitos + SOLOS ORGÂNICOS ÁLICOS fase campo subtropical relevo plano.
SOLOS LITÓLICOS	
Rd 5	Associação SOLOS LITÓLICOS DISTRÓFICOS substrato siltitos + CAMBISSOLO ÁLICO Tb podzólico substrato folhelhos ambos A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenefólia relevo forte ondulado.
Ra 7	Associação SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS fase floresta subtropical subperenefólia relevo forte ondulado substrato siltitos e tilitos + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ÁLICO Tb câmbico fase floresta subtropical subperenefólia relevo ondulado ambos A proeminente textura argilosa.
Ra 19	Associação SOLOS LITÓLICOS ÁLICOS A proeminente textura média fase campo subtropical relevo suave ondulado substrato arenitos + AFLORAMENTO DE ROCHA (arenitos).

Figura 8.17: Quadro mostrando os tipos de solos identificados - Rio Fortaleza

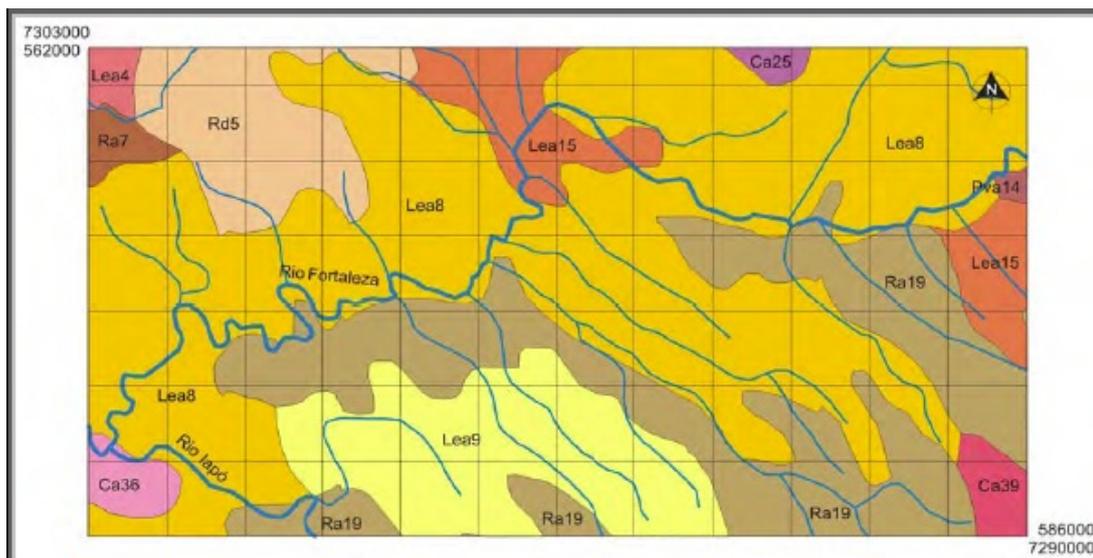


Figura 8.18: Mapa de solos da área de estudo, rio Fortaleza (modificado do Mapa de solos do Paraná).

Latossolo Vermelho Escuro

Sob esta denominação estão compreendidos solos minerais, com B latossólico, de textura argilosa ou média, ricos em sesquióxidos, porém com teores de óxidos de ferro, titânio e manganês, menores que os do Latossolo Roxo. São muito profundos, de sequência de horizonte A, B, C, sendo a espessura de A + B superior a 3 metros, muito porosos e permeáveis, bem acentuadamente drenados quando de textura argilosa e acentuadamente a fortemente drenados quando de textura média.

São solos preponderantemente álicos e distróficos, portanto, forte a extremamente ácidos. A espessura do horizonte A varia normalmente entre 10 e 60 cm, porém, em se tratando de variedades húmicas, pode atingir mais de 1 metro; cor predominantemente bruno-avermelhado-escuro; apresentam os de textura média, estrutura fraca média granular e grãos simples; textura areia franca, consistência a seco variando de macio a ligeiramente duro, muito friável a friável quando úmido e de não plástico e não pegajoso a ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado; os de textura argilosa apresentam estrutura granular de fraca a moderadamente desenvolvida e de tamanho pequeno a médio, a consistência varia de ligeiramente duro a duro quando seco e de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso quando molhado.

O horizonte B apresenta espessura superior a 250 cm, com cor geralmente vermelho-escuro, estrutura ultrapequena granular com aspecto de maciça porosa "in situ", sendo que a parte superior deste horizonte pode apresentar estrutura em blocos subangulares, pequenos e fracamente

desenvolvidos e as variedades eutróficas geralmente apresentam estrutura em blocos subangulares; para os de textura média, a consistência a seco varia de macio a ligeiramente duro de muito friável a friável quando úmido e de ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso a plástico e pegajoso quando molhado; para os de textura argilosa, varia de macio a ligeiramente duro quando seco, de friável a muito friável quando úmido e quando molhado de pegajoso a muito pegajoso, sendo normalmente plástico.

São características marcantes destes solos, os baixos teores de silte, a baixa relação silte/argila e a absoluta ou virtual ausência de minerais primários facilmente intemperizáveis, que constituem fonte ou reserva potencial de nutrientes para as plantas. O gradiente textural é baixo, evidenciando distribuição de argila relativamente uniforme no solum. Portanto, é muito baixa a mobilidade das argilas e exígua sua translocação por eluviação ao longo do perfil, existindo uma maior tendência de translocação nos solos de textura média. É notável sua reduzida susceptibilidade à erosão, ocorrendo sulcos e voçorocas nos locais onde há concentração acentuada de águas de escoamento superficial.

As características peculiares a estes solos referentes à porosidade, permeabilidade, drenagem, fraca coesão, grande friabilidade, plasticidade e pegajosidade pouco acentuadas em relação aos teores de argila e sua grande resistência à erosão, decorrem em grande parte do elevado grau de flocculação da argila do solo e da constituição desta. Estes solos ocorrem preponderantemente em áreas de relevos suave ondulado e praticamente plano, com declives que variam entre 1 e 8%, no Segundo Planalto são desenvolvidos a partir de sedimentos argilosos, argilo-arenosos, arenosos, sílticos ou mistura destes.

Os solos do tipo Lea 4, 8 e 9 são latossolos vermelho escuro álico (solos álicos têm alta saturação de alumínio trocável no horizonte B), provêm principalmente de resíduos intemperizados de rochas sedimentares de natureza argilosa podendo apresentar mistura com material arenoso, sendo que o Lea 9 provém unicamente de rochas arenosas. O solo do tipo Lea 15 é uma associação de latossolo vermelho escuro álico com cambissolo álico, sendo que estes ocorrem em uma proporção de 70% e 30% respectivamente. A porção latossolo provém principalmente de resíduos intemperizados de rochas sedimentares de natureza argilosa.

Podzólico Vermelho Amarelo

Sob esta denominação estão compreendidos solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural, argila tanto de atividade baixa quanto alta, seqüência de horizonte A, B, C e com variedades eutróficas, distróficas e álicas. Presença obrigatória de um horizonte B textural. A profundidade do solum (A+B) varia desde 100 cm ou menos, até 200 cm ou mais. A

coloração é bastante variável entre as diversas unidades desta classe, indo desde avermelhado-escuro até vermelho-amarelado. A textura varia desde arenosa/média até média/muito argilosa. O horizonte A, para as variedades de textura arenosa, apresenta estrutura fraca em forma de grãos simples com aspecto de maciça porosa; consistência solta, tanto com o solo seco quanto úmido e não plástico e não pegajoso quando molhado. Para as variedades onde os teores de silte são mais elevados, região dos sedimentos do Permiano Inferior e Carbonífero Superior, do Paleozóico, nordeste do estado, este horizonte apresenta uma estrutura muito fracamente desenvolvida ou sem estrutura, maciço e coeso. Para o horizonte B, a estrutura varia entre fraca e moderada em forma de blocos sub-angulares e angulares e com tamanho compreendido, normalmente, entre pequeno e médio, enquanto que a consistência varia de macio a ligeiramente duro ou duro, muito friável a friável ou até firme e de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso.

Os solos desta classe, derivados de arenito (textura média), bem como os intermediários para Iatossolo ou cambissolo, geralmente não apresentam cerosidade e, quando esta ocorre, é fraca e pouca. Nas variedades derivadas de arenito constata-se normalmente um baixo grau de flocculação nos horizontes superficiais e este fato associado com a mudança textural, que muitas vezes chega a ser abrupta e com a situação topográfica em que pode ocorrer esta variedade, propicia ou favorece uma erosão, que em certos casos, pode tomar-se catastrófica. O solo do tipo Pva 14 é de caráter álico, com proeminente textura argilosa, formado a partir de materiais provenientes da decomposição de folhelhos.

Cambissolo

Compreendem solos minerais não hidromórficos, com horizontes (B) câmbico. São rasos ou medianamente profundos, moderadamente a bem drenados, com sequência de horizontes A, (B), C, com transições normalmente claras entre os horizontes e derivados de materiais relacionados a rochas de composição e natureza bastante variáveis. São solos com um certo grau de evolução, porém, não o suficiente para meteorizar completamente minerais primários de mais fácil intemperização, como feldspato, mica, hornblenda, augita e outros e não possuem acumulações significativas de óxidos de ferro, húmus e argilas, que permitam identificá-los como possuindo B textural ou B podzol. O potencial agrícola destes solos varia muito, dependendo das condições ambientais, especialmente da natureza do substrato rochoso e do regime hídrico.

Embora alguns solos desta classe possuam espessura superior a 150 centímetros ou inferior a 80 centímetros, a maior parte dos perfis examinados são medianamente profundos (80 a 120

cm), sendo que a espessura do horizonte A varia normalmente de 30 a 60 centímetros, o mesmo ocorrendo com o horizonte subsuperficial (B). A textura ao longo do perfil é muito uniforme, embora entre um perfil e outro da mesma classe possa ocorrer uma grande variação na textura em função do substrato rochoso. Na área do arenito Furnas, predominam as classes franco arenoso e franco argilo arenoso; A textura ao longo de cada perfil, no entanto, é bastante uniforme, notando-se uma pequena diferença no teor de argila entre o horizonte A e o (B), sendo que na maioria dos casos, verifica-se um pequeno decréscimo no teor de argila no (B) em relação ao horizonte A. A relação silte/argila é em geral maior que 0,30 no horizonte subsuperficial.

De acordo com o grau de umidade a consistência dos solos em questão varia de macio a muito duro com o solo seco; de friável a firme com o solo molhado; e de ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso (quando de textura média) a muito plástico e muito pegajoso com o solo molhado. São características marcantes destes solos, os altos teores de silte, presença de minerais primários menos resistentes ao intemperismo em percentagem superior a 4% nas frações areia grossa e fina ou presença de pequenos fragmentos de rocha, pequena profundidade do solum, menor conteúdo de argila no horizonte (B) do que no A. O gradiente textural B/A é baixo (0,95 a 1,10), evidenciando distribuição de argila relativamente uniforme no solum, ao mesmo tempo em que são baixos os teores de argila dispersível em água no horizonte (B), o que evidencia uma muito baixa mobilidade das argilas, sendo praticamente nula sua translocação por eluviação ao longo do perfil.

Mesmo possuindo boas características físicas, tais como as relacionadas à porosidade, permeabilidade, drenagem e floculação das argilas, estes solos são susceptíveis à erosão, especialmente nas áreas de topografia acidentada.

Conforme já mencionado, esta classe é composta por solos pouco evoluídos, possivelmente devido à topografia acidentada ou ao material de origem bastante resistente ao intemperismo, ou às superfícies geomórficas tão jovens, que o tempo de atuação dos processos pedogenéticos não foi suficiente para uma intemperização mais profunda do solo, o que explica a presença de minerais primários menos resistentes ao intemperismo nas frações areia grossa e fina e os altos teores de silte.

O solo Ca 25 é a associação de cambissolo álico (65%) com podzólico vermelho amarelo álico (35%), formados a partir da intemperização de folhelhos siltíticos, e menos frequentemente de siltitos e argilitos. O solo Ca 36 é a associação de cambissolo álico (70%) com solos litólicos álicos (30%), ambos com proeminente textura argilosa, provenientes da decomposição de folhelhos siltíticos. O solo Ca39 é a associação de cambissolo álico (35%) com solos litólicos álicos (35%), ambos de textura arenosa, formados da meteorização de arenitos, e ainda com

solos orgânicos álicos (30%) formado da deposição de resíduos orgânicos de origem recente.

Solos Litólicos

Compreendem solos minerais, pouco desenvolvidos, que a partir de uma profundidade que varia entre 20 e 80 cm, apresentam rochas consolidadas, pouco ou nada meteorizadas, com grande quantidade de cascalhos calhaus e matacões, pouco ou nada decompostos. São solos que possuem pouca evidência de desenvolvimento de horizontes pedogenéticos. São formados a partir de diferentes materiais de origem. As características morfológicas desses solos restringem-se praticamente as do horizonte A, o qual varia entre 15 e 40 cm de espessura. Abaixo do horizonte A ocorrem calhaus e pedras, ou ainda, materiais semi-alterados das rochas em mistura com material deste horizonte, por onde penetram as raízes, concorrendo para que a profundidade efetiva destes solos alcance, na maioria dos casos, mais de 80 cm.

Por serem solos que se encontram em contínuo processo de rejuvenescimento e devido à proximidade do material de origem, a atividade das argilas é normalmente média ou alta. O potencial agrícola destes solos varia muito, dependendo das condições ambientais, especialmente da natureza do substrato rochoso e do regime hídrico. Grande parte dos solos desta classe são álicos, isto é, extremamente ácidos, com elevados teores de alumínio trocável e baixa reserva de nutrientes para as plantas. São solos difíceis de serem mecanizados dentro de um sistema de agricultura moderna devido principalmente ao relevo acidentado, à pequena espessura e à presença de pedras, calhaus e matacões na superfície.

O solo Rd 5 é a associação de solos litólicos distróficos (60%) (solos distróficos têm saturação de bases baixa) com cambissolo álico (40%), provenientes da desagregação de siltitos e folhelhos. O solo Ra 7 é a associação de solos litólicos álicos (50%) com podzólico vermelho amarelo álico (50%), desenvolvidos a partir da intemperização de siltitos. O solo do tipo Ra 19 é a associação de solos litólicos álicos (65%) proveniente da desagregação de arenitos, com afloramentos de rochas areníticas.

8.5 Sócio-Econômico

Este estudo socioeconômico tem por objetivo caracterizar o município e localidades que a PCH Rincão da Ponte atingirá.

Buscou-se traçar um perfil socioeconômico da região e do município que a integra, identificando suas culturas sociais, econômicas, dinâmicas e cotidianas para que as futuras ações do

empreendedor tivessem um caráter sustentável e adequado as popularidades locais.

Os estudos efetivados para a elaboração deste capítulo respeitam dois conceitos básicos, de acordo com a ELETROBRAS S/DNAEE (1997) e ELETROBRAS (1998) quanto ao espaço físico-ambiental de ocorrência dos impactos previstos.

Para se traçar o perfil da região, foram utilizados dados das seguintes instituições: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, SEAB - Secretaria Estadual de Abastecimento, além da obtenção de dados e informações baseados em pesquisa à base de dados, bibliografias, arquivos, sites da Internet, e outras fontes disponíveis sobre os meios físico, biológico e socioeconômico relativos à região do empreendimento. Estas informações foram complementadas com visita de campo no local do empreendimento e seu entorno, com avaliação detalhada dos pontos notáveis (barragem, casa de força, ADA e AID e AII), e obtenção de fotografias ilustrativas.

8.5.1 Histórico e Formação Administrativa do Município

O rio Tibagi, conhecido desde 1754 como o El-Dorado, revelou sua riqueza aos paulistas que, na Pedra Branca, iniciaram o sonho e a realidade do garimpo, descobrindo o ouro e o diamante. A fama do Tibagi, o rio maravilhoso, o real El-Dorado, atravessou as nossas fronteiras e foi ecoar lá ao longe. Do Norte, do Sul, do Centro, de toda parte vieram garimpeiros audazes, embalados pelas boas perspectivas do rio afortunado. A ação garimpeira é rica e complexa. Iniciada com a busca, a pesquisa do terreno, do melhor cascalho a achada do serviço - assim chamado o veio ou depósito de cascalho - continua com o desentulhamento, a tiranção do cascalho a fálago, com escafandro ou, ainda, do sequeiro, e a lavagem, que nem sempre compensa o esforço desenvolvido. O Rio, como num jogo de esconde-esconde, faz aparecer o seu tesouro, encobre-o ou simplesmente ilude com a presença de Xibíus. Acampados à beira do rio, esperançosos de um bambúrrio próximo, não longe do serviço, dividem entre si as diversas tarefas do dia. Movimentam a máquina de ar, esperam a vez de mergulhar ou, cozinham enquanto outros fazem a lavagem. Dia por dia, os mesmos movimentos, os mesmos sonhos, as mesmas ilusões a embalar a existência de cada um. Antes que fosse iniciado o desbravamento e povoamento dos sertões do Tibagi, numerosas expedições e bandeiras foram organizadas e levadas até as barrancas do rio do mesmo nome, com penetrações em quase todas as direções da vasta zona do Tibagi.

Desde os tempos mais remotos era conhecida a notícia de que o rio Tibagi possuía ouro e transportava enorme quantidade de pedras preciosas, principalmente diamante, havendo mesmo a tradição de que esse rio corria sobre um leito diamantífero. Daí os motivos das numerosas

expedições levadas até as margens desse rio, desde os primeiros tempos das entradas no sertão feitas pelas bandeiras paulistas e, mais tarde, curitibanas. Entretanto, a formação de um povoado na região do Tibagi somente foi tentada na última década do século XVII. Os primitivos moradores da atual cidade do Tibagi procediam de São Paulo, e seu estabelecimento na região foi lento e durou vários anos, até que fosse definitivamente escolhida a localização do povoado. Foi povoado por Antônio Machado Ribeiro, vulgo Machadinho, que veio de São Paulo em 1782, acompanhado de sua família, instalando-se na Fazenda da Fortaleza, propriedade do seu compadre José Felix da Silva e, mais tarde, estabeleceu-se à margem do Tibagi, justamente no local onde se encontra a cidade de Tibagi.

Machado Ribeiro e sua família tomaram posse das terras compreendidas desde o rio Pinheiro Seco até a barra do rio Santa Rosa em 28 de junho de 1794, as quais foram herdadas por seu filho Manoel das Dores Machado. Após seu falecimento, seu filho Manoel das Dores Machado, herdeiro da propriedade, cumprindo desejo de sua falecida mulher Antonia Maria de Jesus, doou mais de 12.000 metros quadrados de terreno a Nossa Senhora dos Remédios, além da casa onde residia seu pai, com o fim de ser nele edificada a capela, o que foi realizado por uma irmã de Manoel das Dores, chamada Ana Beja que conseguiu na região alguns donativos para a construção da mesma, o que deu origem á cidade.

A Freguesia foi criada pela Lei no 15 de 06 de março de 1846, e a 23 de março de 1851 chegava a Tibagi o seu primeiro Vigário Encomendado, Frei Gaudêncio de Gênova, missionário capuchinho natural da Itália, encarregado pelo Presidente da Câmara de Vereadores do município de Castro de propor limites da nova Freguesia. O Município foi criado pela Lei no 302 de 18 de março de 1872, e oficialmente instalado em 10 de janeiro de 1873. Possui atualmente dois Distritos Administrativos: Caetano Mendes e Alto do Amparo, e um Judiciário (Alto do Amparo).

Diversos municípios foram desmembrados do grande Tibagi, como: Apucarana, Reserva, Ortigueira, Telêmaco Borba, Ventania e grande parte dos municípios do chamado "Norte Novo" do Paraná, existindo inclusive, no Museu Histórico da cidade, um mapa do início do Século XX, no qual o município de Tibagi chega a fazer fronteira com Guarapuava, chegando até os rios Paraná e Paranapanema (Figuras 20 e 21).



Figura 8.19: Localização do Município. Fonte: IPARDES, 2010



Figura 8.20: Municípios limítrofes de Tibagi. FONTE: MuniNet.

8.5.2 Caracterização do Território

- Densidade Demográfica: 6,4 hab./Km;
- Altitude da Sede: 748 metros;
- Ano de Instalação: 27 de Dezembro de 1897;
- Data de comemoração do município: 18 de Março;
- Distância da Capital: 226 km;
- Microrregião: Telêmaco Borba;
- Mesorregião: Centro Oriental Paranaense;
- Gentílico: Tibagiano;

- Unidade Federativa: Paraná.

Tibagi é uma cidade brasileira, situada no interior do estado do Paraná, a 200 km de Curitiba. Foi fundada em 1872. Tem uma população de aproximadamente 18.700 habitantes segundo a estimativa de 2007 - IBGE. O município tem uma área total de 3.108,746 km, sendo o município com a maior área no Paraná, fazendo divisa com 10 cidades. Representa 1,5597% do Estado 0,5516% da região e 0,0366% de todo o território brasileiro. Faz divisa com os municípios de Ventania, Piraí do Sul, Castro, Carimbei, Ponta Grossa, Ipiranga, Ivaí, Reserva, Imbau e Telêmaco Borba.

8.5.3 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

Segundo dados do IPARDES (TSE) o município de Tibagi conta com cerca de 14.192 pessoas votantes tendo como prefeito Sinval Ferreira da Silva, uma população economicamente ativa IBGE 2000 de 7.827 pessoas, número de estabelecimentos – RAIS MTE 2009 de 454 e número de empregos – RAIS TEM 2009 2.699.

De acordo com os dados do Atlas de Desenvolvimento Humano – PNUD, para o ano 2000 o IDH do município de Tibagi é de 0,615 o IDH-M longevidade 0,668 e IDH-M educação 0,774, como demonstra a Tabela 14.

Tabela 8.14: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) - 2000

INFORMAÇÃO	ÍNDICE	UNIDADE
Esperança de vida ao nascer	65,06	anos
Taxa de alfabetização de adultos	82,56	%
Taxa bruta de frequência escolar	67,00	%
Renda per capita	155,14	R\$ 1,00
Longevidade (IDHM-L)	0,668	
Educação (IDHM-E)	0,774	
Renda (IDHM-R)	0,615	
IDH-M	0,686	
Classificação na unidade da federação	370	

Os indicadores são Produto Interno Bruto (PIB) R\$ 219, 178 mil IBGE de 2005 o PIB per capita é R\$ 11.127,00.

Com uma população estimada em 19.421 habitantes, Tibagi possui uma renda *per capita* de R\$ 17.905, segundo dados do IBGE sobre o ano de 2007. De acordo com o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), 34,99% da população do município tinha, em 2006, uma renda per capita familiar de até meio salário mínimo, sendo esse o percentual estimado de pobreza local. Novamente sobre o ano de 2007, o setor primário da economia de Tibagi representou, aproximadamente, 54% do PIB municipal, já os serviços responderam com a participação de 37% da produção de riqueza.

No setor primário, os destaques de Tibagi são a produção milho, trigo e, principalmente, soja. Segundo a Prefeitura, o município é um dos maiores produtores de grãos do país. Na criação animal, os galináceos e bovinos foram destaques na economia em 2008.

Outro setor importante para o município é a atividade turística, privilegiada por paisagens deslumbrantes como os saltos Puxa-Nervos e Santa Rosa, as cachoeiras da Dora e da Ponte de Pedra, além de outros patrimônios naturais, perfeitos para o lazer daqueles que amam a natureza. Esse potencial natural, além de oferecer momentos prazerosos de ecoturismo, fazem com que Tibagi seja reconhecida como a “*Melhor Cidadezinha do Brasil*”, assim definida pela revista Viagem e Turismo.

8.5.4 Turismo

O município de Tibagi começou a despontar no panorama turístico no início da década de 90 com a descoberta do potencial do canyon Guartelá, que atraía na época curiosos, aventureiros, além de pesquisadores interessados em conhecer o patrimônio arqueológico daquele local. A constatação do crescimento da demanda no canyon incentivou a Prefeitura a intervir na área em 1991, criando uma via de ligação que vai desde a PR 340 até onde atualmente localiza-se o mirante do canyon. No ano seguinte a área foi transformada em unidade de conservação estadual, passando a ser administrada pelo Governo do Estado do Paraná através do Instituto Ambiental do Paraná. Posteriormente em 1997, o Parque foi oficialmente inaugurado, sendo neste momento veiculado massivamente na imprensa regional e estadual.

Este contexto serviu de incentivo para que a administração municipal e iniciativa privada da cidade realizassem investimentos nos demais atrativos de Tibagi, numa tentativa atrair uma parcela de visitantes do Parque até a cidade. Em 1991 foram produzidos os primeiros materiais de divulgação do potencial turístico do município, que destacavam o canyon guartelá, Salto Santa Rosa e Água Sulfurosa. Cinco anos mais tarde, foi construído o portal de entrada de Tibagi (saída para Castro) para recepcionar os visitantes do Parque Estadual do Guartelá. Neste mesmo ano, o município sediou o 1º Encontro de Ecoturismo dos Campos Gerais, organizado pela Associação dos Municípios dos Campos Gerais – AMCG, onde foi distribuído o primeiro folder dos atrativos turísticos de Tibagi.

Um grande marco para a atividade turística do município foi sem dúvida, a criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente em 1997, órgão este que passou a ser o responsável pelo fomento da atividade turística. Atrelar o meio ambiente ao turismo foi uma estratégia para garantir a exploração do potencial turístico, utilizando racionalmente os recursos da natureza sem comprometer sua capacidade de renovação e conservação. Em 1997, o município aderiu no PNMT – Programa Nacional de Municipalização do Turismo criado na época pelo Ministério do Esporte e Turismo, o qual foi a principal ferramenta no processo de conscientização da comunidade, na criação do Conselho Municipal de Turismo e a realização da Oficina de Definição de Estratégias de Desenvolvimento Turístico Municipal, onde os próprios municípios definiram as ações prioritárias para o desenvolvimento do turismo municipal.

Outro acontecimento de destaque foi a realização do 1º Encontro de Planejamento Municipal de Turismo de Tibagi, em 1998, onde foi abordado o sistema de hospedagem *bed & breakfast* que consiste em casas familiares adaptadas para receberem turistas, muito usada nos Estados Unidos e Europa. Este método foi importante para o aumento da oferta de hospedagens no município, uma vez que não exigia investimentos altos. O primeiro estabelecimento da ci-

dade nesta modalidade foi a Pousada das Palmeiras, que abriu suas portas no carnaval de 1999, sendo que, nove meses mais tarde foi aberta a Pousada do Rio Tibagi, com vista panorâmica da foz do rio Iapó. Na época a cidade contava apenas com o Hotel Pousada da Figueira (atual Pousada Formigas da Figueira) e com o Hotel Lima (atual Hotel Almeida). Ainda nesta mesma época, foi inaugurada a Pousada Rural Longe Vista, que nos moldes do *bed & breakfast* passou a investir no turismo rural. Outras experiências rurais foram a Pousada Fazenda Quartelá, Pousada Boa Vista e Pousada Bela Vista. Seis anos mais tarde o Hotel Itagy (antiga Pousada O Ranchão) foi um dos 6 vencedores do Prêmio Sucesso Empresarial, oferecido pelo Movimento Paraná Competitivo juntamente com o Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade (IBQP), Sebrae-PR e Grupo Gerdau com apoio da Secretaria da Indústria, do Comércio e Assuntos do Mercosul. O Hotel foi destaque em gestão de qualidade, por critérios adotados pela Fundação Nacional da Qualidade, recebendo em março de 2006, o troféu "Rede de Cooperação Brasil +". Além da responsabilidade social e ambiental, o prêmio reflete a preocupação da empresa em gerar benefícios aos seus clientes e parceiros, bem para a comunidade em que está inserido.

O órgão oficial de turismo do município também assumiu a responsabilidade da organização do Carnaval, realizando em 1999 o primeiro evento sob tenda, modelo que perdura até os dias de hoje e que sofreu modificações estruturais ao longo do tempo, passando a ser observado sob uma perspectiva profissional, atraindo foliões do Estado do Paraná e de outras regiões do Brasil.

No ano de 2005, o Ministério do Turismo lançou o Programa de Regionalização do Turismo, que trouxe um novo enfoque ao planejamento turístico nacional. O PRT prevê a gestão política descentralizada, coordenada e integrada, caracterizada pelo trabalho em regiões e pela formatação de roteiros. O município de Tibagi participa, desde aquele ano, de ações coordenadas nacionalmente pelo Ministério do Turismo e em nível estadual pela Secretaria de Estado do Turismo, visando a implantação do Programa. Além disso, o município participa ativamente de outros programas e projetos oficiais do Ministério do Turismo e da Secretaria de Estado do Turismo, e em eventos estaduais e nacionais que visam estreitar o relacionamento com os mercados emissores, incentivar a comercialização e a promoção de produtos turísticos. A Secretaria ainda trabalha com a organização, captação e o apoio a eventos, buscando distribuí-los em épocas de baixa temporada, evitando a sazonalidade do turismo local e, desta forma, impulsionar a atividade. O calendário de eventos da cidade é bem diversificado e explora o potencial natural e histórico da região com a realização de cavalgadas, campeonatos de parapente, competições off-road, festas religiosas e caminhadas na natureza. Entre outras ações realizadas pela Secretaria de Meio Ambiente e Turismo destacam-se: elaboração de cartilha contendo aspectos básicos sobre o turismo, bem como uma coletânea das principais histórias e causos contados em Tibagi;

projeto Conheça seu Município; visitas técnicas a propriedades; palestras para estudantes e comunidade em geral; elaboração e execução do projeto de Sinalização Turística, construção de mirante com vista para o rio Tibagi e portal de entrada, todos com recursos do Ministério do Turismo; capacitação de educadores e condutores de turismo com foco no geoturismo; instalação de painéis geológicos com apoio da Mineropar; fomento ao vôo-livre; realização de cursos profissionalizantes com parcerias de entidades governamentais e não-governamentais que atuam na área de formação, capacitação e qualificação de mão-de-obra para o turismo.

A cidade também é conhecida pela excelência de seus produtos artesanais, produzidos pelos artesãos que compõem a ATIART - Associação Tibagiana de Artesanato. Fundada há 24 anos, a Associação trabalha na produção de artesanato com lã de carneiro, que representa hoje o grande diferencial do Estado do Paraná, e por isso é presença garantida em feiras e exposições nacionais e internacionais, sempre em parceria com a Provopar. O trabalho que a Associação desenvolve no município é de grande vulto social, pois a maior parte dos 180 associados recebe a matéria-prima e, após a produção do trabalho, são remunerados por sua mão-de-obra, sendo as peças comercializadas na sede da ATIART

O município de Tibagi é integrante da região turística Cenários do Tempo, compondo o roteiro Natureza e Aventura da Rota dos Tropeiros, lançado na 2ª edição do Salão do Turismo – Roteiros do Brasil como um dos roteiros prioritários no Estado do Paraná. Sendo conhecido por abrigar em seu território o Parque Estadual do Guartelá (Figura 22), os Saltos Santa Rosa e Puxa Nervos, além de empreendimentos de renome como Itáytyba Ecoturismo e Safari's Farm, o roteiro tornou-se sinônimo de belezas naturais singulares e de qualidade na prestação de serviços. A prática de esportes de aventura como o rafting e cascading, oferece uma ampla variedade de opções de qualidade para o mercado nacional e internacional. Em função deste conjunto formado pelos seus atrativos, equipamentos turísticos de qualidade e hospitalidade, Tibagi foi eleita em 2007, através de enquete realizada pelo site Viaje Aqui da Revista Viagem e Turismo e Quatro Rodas, como “*A Melhor Cidadezinha do Brasil*”, recebendo um grande destaque na mídia especializada e, com isso, um visível aumento no fluxo turístico.



Figura 8.21: Canyon de Guartelá.

O município recebe cerca de 50.000 visitantes/ano e possui dezoito meios de hospedagem, entre pousadas urbanas, rurais e campings, duas operadoras de turismo receptivo com condutores e guias de rafting treinados, empregando diretamente 91 empregados fixos. O Centro de Informações Turísticas está aberto diariamente com serviço de discagem gratuita, atualização constante do site oficial de turismo e sala de recepção ao visitante. Um dos fatos mais importantes a serem destacados é a ininterruptão do trabalho em prol do desenvolvimento do turismo. Em 20 anos de administração pública, foram seis gestões consecutivas comprometidas, seja em maior ou menor intensidade, mas sempre engajadas de alguma forma com o crescimento desse setor. O aumento da geração de renda e criação de novos empregos no município incentivou o empresariado local a interagir cada vez mais nesse processo, seja participando das reuniões do Conselho Municipal de Turismo, seja produzindo materiais promocionais turísticos em seus estabelecimentos.

8.5.5 Habitação

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o número de domicílios da cidade de Tibagi é população urbana 3.184, população rural 2.905, totalizando 6.089. A tabela abaixo (Tabela 16) mostra as atividades econômicas, estabelecimentos e empregos, onde a grande maioria da população obtém seu rendimento mensal da indústria de madeira e do imobiliário e também papel, papelão, editorial e gráficos. Há um número significativo de estabelecimentos de produtos alimentícios e bebidas, porém, estes geram poucos empregos.

Tabela 8.15: Número de Estabelecimentos e Empregos Segundo as Atividades Econômicas - 2006

ATIVIDADES ECONÔMICAS	ESTABE- LIMENTOS	EMPREGOS
Indústria de extração de minerais	6	25
Indústria de produtos minerais não metálicos	1	7
Indústria metalúrgica	3	1
Indústria da madeira e do mobiliário	7	30
Indústria do papel, papelão, editorial e gráfica	2	49
Indústria da borracha, fumo, couros, peles, prod.sim.e ind.diversa	2	11
Indústria têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos	1	40
Indústria de calçados	2	35
Indústria de produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico	6	17
Construção civil	13	45

Fonte: IPARDES, 2010.

Aproximadamente 50% dos habitantes vivem através da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e pesca. Uma pequena parcela da população sobrevive de serviços da saúde e sociais, como mostra a Tabela 16.

Tabela 8.16: População Ocupada Segundo as Atividades Econômicas - ANO 2000.

POPULAÇÃO OCUPADA SEGUNDO AS ATIVIDADES ECONÔMICAS - 2000	
ATIVIDADES ECONÔMICAS	Nº DE PESSOAS
Agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e pesca	3.510
Indústria extrativa, distribuição de eletricidade, gás e água	98
Indústria de transformação	417
Construção	594
Comércio, reparação de veículos automotivos, objetos pessoais e domésticos	404
Alojamento e alimentação	301
Transporte, armazenagem e comunicação	198
Intermediações financeiras, ativ. imobiliárias, aluguéis, serv. prestados a empresas	129
Administração pública, defesa e seguridade social	433
Educação	207
Saúde e serviços sociais	68
Outros serviços coletivos sociais e pessoais	100
Serviços domésticos	463
Atividades mal definidas	46
TOTAL	6.968

Figura 8.22: Fonte: IBEGE - Censo Demográfico - Resultados de amostra.

8.5.6 Saneamento Básico

O saneamento básico, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), é o gerenciamento ou controle dos fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social.

Outra definição é a trazida pela Lei do Saneamento Básico (nome designado dado para a Lei Ordinária N.º 11.445 de 05 de janeiro de 2007 que estabelece as diretrizes básicas nacionais para o saneamento), que o define como o “conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

Dados do caderno de Planejamento Estratégico do município-direcionamento estratégico 2010-2013 aponta que 99% (noventa e nove por cento) dos moradores são atendidos com energia elétrica; 100% atendidos com água canalizada e tratada; 79,35% (setenta e nove vírgula trinta e cinco por cento) são atendidos com rede de esgotos.

A cidade de Tibagi segundo dados da Sanepar 2007 conta com cerca de 2.119 unidades residenciais atendidas, 117 comerciais e 4 industriais conforme Tabela 17 abaixo:

Tabela 8.17: Atendimento de Esgoto, pela SANEPAR, segundo as categorias - 2009

CATEGORIAS	UNIDADES ATENDIDAS	LIGAÇÕES
Residenciais	2.311	2.236
Comerciais	137	132
Industriais	4	4
Utilidade pública	25	25
Poder público	48	48
TOTAL	2.525	2.445

Unidades (Economias) atendidas é todo imóvel (casa, apartamento, loja, prédio, etc) ou subdivisão independente do imóvel, dotado de pelo menos um ponto de água, perfeitamente identificável, como unidade autônoma, para efeito de cadastramento e cobrança de tarifa.

Já o abastecimento de água conta com 4.168 unidades atendidas, 180 comerciais e 15 industriais, conforme Tabela 18 abaixo:

Tabela 8.18: Abastecimento de Água, Pela SANEPAR, Segundo as Categorias - 2009

CATEGORIAS	UNIDADES ATENDIDAS	LIGAÇÕES
Residenciais	4.484	4.334
Comerciais	207	199
Industriais	15	15
Utilidade pública	44	44
Poder público	97	97
TOTAL	4.847	4.689

Unidades (Economias) atendidas é todo imóvel (casa, apartamento, loja, prédio, etc) ou subdivisão independente do imóvel, dotado de pelo menos um ponto de água, perfeitamente identificável, como unidade autônoma, para efeito de cadastramento e cobrança de tarifa.

O setor energético de Tibagi em relação as unidades atendidas e categorias de consumo, no setor residencial o consumo em Mwh é de 5.105 atendendo á 3.668 consumidores, setor secundário Mwh 802 e 47 consumidores, setor comercial Mwh 3.760 e 339 consumidores, no setor rural 5.143 Mwh w 1.375 consumidores atendidos, a Tabela 19 abaixo mostra os dados referentes.

Tabela 8.19: Consumo e Número de Consumidores de Energia Elétrica - 2009

CATEGORIAS	CONSUMO (Mwh)	CONSUMIDORES
Residencial	5.743	3.808
Setor secundário	516	56
Setor comercial	4.644	348
Rural	6.077	1.452
Outras classes	3.287	177
TOTAL	20.266	5.841

Fonte: COPEL, Concessionárias - CPFL, COCEL, FORCEL, CFLO e CELESC

8.5.7 Saúde

O município possui quatro centros de Serviço Funcional de emergência (ESF'S), um Centro de Referência para o atendimento integral da mulher e da criança, um espaço onde os integrantes

do Grupo Viver Mais e Melhor, são atendidos e acompanhados por profissionais do Programa HiperDia. O município possui uma parceria com o HLBC que não está efetivada, sendo que o mesmo atende um centro de urgência e emergência, a farmácia básica e o laboratório funcionam dentro do hospital.

8.5.8 Nascimentos

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE , registro civil de 2008, o número de nascidos vivos – lugar de registro é de 283 pessoas, nascidos vivos – ocorridos no ano - lugar de residência é de 306 pessoas, nascidos vivos - ocorridos no ano - por lugar de residência 302 pessoas e nascidos vivos em hospital - ocorrido no ano - por lugar de residência da mãe é de 298 pessoas.

8.5.9 Mortalidade

No ano de 2008 IBGE foram registrados cerca de 97 óbitos ocorridos no ano-lugar de registro, 33 óbitos ocorridos em hospital (anual), 115 óbitos ocorridos no local de residência do falecido, 7 óbitos ocorridos em menores de 1 ano e 1 óbito em órgão fetal.

8.5.10 Segurança

Dados do Planejamento Estratégico municipal-direcionamento estratégico 2010-2013, avalia-se o tipo do crime, conclui-se que, em torno de 70% refere-se a violência familiar, 25% por furtos e 5% por crimes mais graves, como, assassinato, roubo a mão armada e Tráfico de Drogas.

O município conta com uma delegacia de Polícia Civil, uma delegacia de Polícia Militar, uma promotoria de justiça, um posto de Bombeiro Comunitário.

8.5.11 Educação

Segundo dados da SEED (Secretaria do Estado da Educação) em 2009 haviam 5378 alunos matriculados em creches e escolas municipais, estaduais e particulares no município de Tibagi, onde a grande parte encontram-se matriculados no Ensino Fundamental, com mostra a Tabela 20.

Tabela 8.20: Matrículas no ensino regular segundo a dependência administrativa - 2009

DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA	CRECHE	PRÉ-ESCOLAR	FUNDAMENTAL	MÉDIO	PROFISSIONAL
Federal	-	-	-	-	-
Estadual	-	-	1.860	797	-
Municipal	149	201	2.336	-	-
Particular	8	27	-	-	-
TOTAL	157	228	4.196	-	-

FONTE: SEED

NOTAS: 1 - Os dados referem-se à matrícula do ensino regular com os inclusos.

2 - Ensino Fundamental: inclui matrículas do ensino de 8 e de 9 anos.

A Tabela 21 mostra a relação entre os docentes atuantes nas redes de ensino de educação básica do município, onde, por consequência do volume maior de alunos desta faixa etária, há mais professores atuantes no ensino fundamental.

Tabela 8.21: Docentes e Estabelecimentos de Ensino na Educação Básica - 2009

EDUCAÇÃO BÁSICA	DOCENTES (1)	ESTABELECEMENTOS DE ENSINO
Creche	16	4
Pré-escolar	11	5
Ensino Fundamental	159	9
Ensino Médio	64	4
TOTAL	203	16

FONTE: SEED

(1) Um docente (professor) pode atuar em mais de um etapa e/ou modalidade de ensino.

Os dados são referentes aos professores que estavam em sala de aula, na regência de turmas e em efetivo exercício na data de referência do Censo Escolar.

8.5.12 Transporte Coletivo

O município de Tibagi dispõe de um Terminal Rodoviário por onde passam veículos de transporte coletivo (ônibus) fazendo ligações com todos os municípios da região e com as maiores cidades do Estado, cumprindo vários horários. Segundo dados do DETRAN até 2007 a tabela abaixo (Tabela 22) apresenta o número de cada tipo de veículo registrado em Tibagi.

Tabela 8.22: Veículos Registrados Segundo os Tipos - 2009

TIPOS	NÚMERO
Automóvel	2.476
Caminhão	268
Caminhão trator	47
Caminhonete	334
Camioneta	220
Ciclomotor	2
Micro-ônibus	27
Motocicleta	714
Motoneta	99
Ônibus	52
Reboque	30
Semi-reboque	54
Utilitário	17
TOTAL	4.340

Fonte: DETRAN. NOTA: Posição em Dezembro

8.5.13 Meios de Comunicação

O município de Tibagi possui uma estação retransmissora de emissoras de televisão, que conta com os seguintes canais abertos sinal UHF: Rede Vida, TV Tarobá (Band), Ulbra TV, Record News, Canção Nova, TVE PG (Cultura) Rede Mercosul, TV Tibagi (SBT), MTV Brasil, RIC TV (Record, RedeTV, RPC TV (Globo)). Possui 2 estações de rádio uma FM 87,9 MHz Cidade das Águas e uma AM 1550 KHz 1550 Rádio Itay. Conta com dois jornais da cidade A Gazeta de Tibagi (extinto) e Folha da Cidade - edição Tibagi, além de muitos outros de circulação local. A internet é por provedor via rádio: DMA - 24 h e SpeedNet Wireless.

8.5.14 Agências Bancárias

O município conta com duas agências bancárias, sendo uma do Banco do Brasil, uma agência de correios e duas agências de correios comunitária.

8.5.15 Órgãos Públicos Municipais, Estaduais e Federais

O município de Tibagi dispõe de uma Prefeitura Municipal; secretarias municipais: de educação, saúde, obras, meio ambiente e da cultura; departamentos municipais: rodoviário urbano, rodoviário rural, de desenvolvimento econômico e agrícola, de esportes, de tributação e fiscalização e de recursos humanos, Copel, Sanepar, câmara de vereadores, Tribunal regional eleitoral do Paraná, núcleo de conservação de estradas; secretarias do estado: da agricultura e do abastecimento, da segurança pública; Fórum, sindicato dos trabalhadores rurais do município, associação dos empresários do comércio.

8.5.16 Zona Eleitoral

O município possui apenas uma zona eleitoral, segundo dados do TRE.

Movimento Eleitoral

O movimento eleitoral no ano de 2010 apresenta o maior índice de eleitores por faixa etária neste período com idades entre 25 a 34 anos. Segue valores detalhados na tabela abaixo.

Tabela 8.23: Eleitores Segundo Sexo e Faixas Etárias - 2010

FAIXA ETÁRIA (anos)	MASCULINO	FEMININO	NÃO INFORMADO	TOTAL
De 16 a 17	171	158	-	329
De 18 a 24	1.236	1.148	-	2.384
De 25 a 34	1.637	1.567	-	3.204
De 35 a 44	1.424	1.379	1	2.804
De 45 a 59	1.615	1.500	11	3.126
De 60 a 69	615	575	-	1.190
De 70 anos e mais	618	534	3	1.155
TOTAL	7.316	6.861	15	14.192

FONTE: TSE

NOTA: Posição do cadastro de eleitores em julho de 2010.

8.5.17 Despesas Municipais no Ano de 2007

O município de Ribeirão do Pinhal registrou no ano de 2007 segundo o caderno estatístico – IPARDES as despesas municipais por função, que correspondem ao nível máximo de agregação das ações desenvolvidas na esfera municipal, para a consecução dos objetivos de governo. Todos os ramos públicos demandam muita verba a ser aplicada exemplo disso é a Tabela 24 que se segue abaixo:

Tabela 8.24: Despesas Municipais por Função - 2009

FUNÇÃO	VALOR (R\$1,00)
Legislativa	1.264.391,84
Administração	5.522.971,86
Segurança pública	16.640,00
Assistência social	832.471,92
Previdência social	2.724.627,02
Saúde	5.681.721,66
Educação	8.702.450,69
Cultura	241.317,34
Urbanismo	3.180.774,34
Habitação	79.000,00
Saneamento	157.692,80
Gestão ambiental	37.486,45

8.5.18 Uso e Ocupação do Solo

Economia e Agropecuária

O sistema econômico da cidade de Tibagi baseia-se principalmente na agropecuária e turismo. Destaca-se a produção de feijão, milho, soja e aveia além de outras atividades como mostra a tabela 25. Outro fator econômico importante é a criação de bovinos, suínos, caprinos, ovinos e cavalos. A silvicultura e exploração florestal também é outra fonte de renda do município.

A caracterização do Uso e Ocupação da Terra é baseada nos dados sobre a utilização da área rural, disponibilizada no Censo Agropecuário do IBGE de 1996. As informações neste relatório referem-se à utilização de terras rurais, não tendo como objetivo estabelecer comparação de importância, e sim o de determinar, em linhas gerais, as principais tendências no uso da terra para fins rurais.

Tabela 8.25: Área Colhida, Produção, Rendimento Médio e Valor da Produção Agrícola - 2006

PRODUTOS	ÁREA COLHIDA (ha)	PRODUÇÃO (t)	RENDIMENTO MÉDIO (kg/ha)	VALOR (R\$1000,00)
Arroz	150	240	1.600	80
Aveia	7.700	13.600	1.766	4.760
Batata-inglesa	330	10.120	30.667	8.096
Cevada	700	1.050	1.500	441
Erva-mate (folha verde)	95	950	10.000	190
Feijão	11.000	18.800	1.709	18.800
Fumo (em folha)	420	840	2.000	3.074
Laranja	4	116	29.000	41
Mandioca	100	1.200	12.000	132
Melancia	250	3.000	12.000	750
Milho	26.405	195.460	7.402	48.865
Pêssego	3	12	4.000	12
Soja	85.000	182.876	2.488	82.294
Tangerina	1	6	6.000	1
Trigo	22.000	44.000	2.000	21.560

FONTE: IBGE - Produção Agrícola Municipal
 NOTA: Dados estimados.

Nas figuras que seguem abaixo (23 e 24) nota-se que a agropecuária corresponde a mais da metade da economia tibagiense, além de outros serviços que inclui o turismo como um fator muito importante para o município. Outro fator importante é a exploração mineral de água mineral e areia conforme tabela 26.

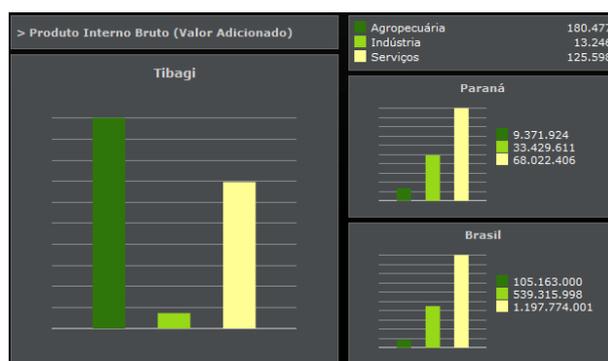


Figura 8.23: PIB do Município de Tibagi, do Estado do Paraná e do Brasil.

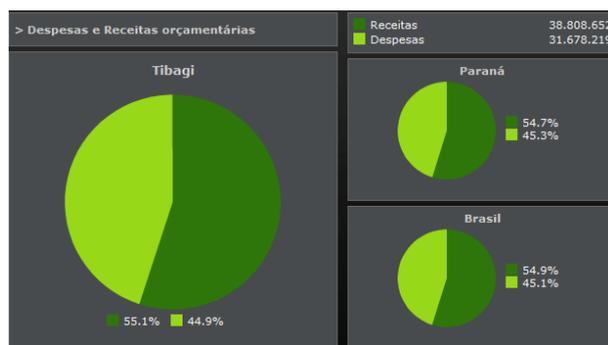


Figura 8.24: Despesas e Receitas Orçamentárias do Município de Tibagi, do Estado do Paraná e do Brasil.

Tabela 8.26: PRODUÇÃO MINERAL - 2006

PRODUTOS	QUANTIDADE (t)
Água mineral	3.734,3
Areia	4.069,5

FONTE: Mineropar

8.5.19 Turismo, Lazer e Cultura

O município de Tibagi é privilegiado em questão de atrativos naturais, conta com uma diversidade que é caracterizada pela beleza cênica dos lugares, tendo o parque Estadual de Guartelá como foco principal. Porém há outros locais, como Arroio da Ingrata, Itaytyba Ecoturismo, Cachoeira da Dóra, Ladeira do Paredão, Parque Risseti, Safari's Farm, Salto Puxa-Nervos, Salto Santa Rosa, Rio Tibagi, Trilha do Hermitão, entre outros que fazem da cidade um importante pólo turístico paranaense.

Os atrativos culturais também representam um marco para o município como a Biblioteca Pública Municipal, igreja Matriz Nossa Senhora dos Remédios, Museu Municipal Histórico Desembargador Edmundo Mercer Junior, Palácio do Diamante, Teatro Municipal e o Carnaval de Tibagi.

Segundo dados da prefeitura Municipal de Tibagi, depois do Parque Estadual do Guartelá, o Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer Júnior é o ponto turístico mais visitado

de Tibagi. São mais de 800 visitantes de várias partes do mundo todo por mês, que buscam nas várias salas deste segundo maior acervo do Paraná a história de Tibagi e do Estado. No dia 03 de Março de 2010 o museu completou 23 ano de existência (Figuras 25 e 26).

A primeira Capela (igreja) foi construída em 1836, feita de madeira lascada e coberta de sapé, através da ajuda de Ana Beje (filha de Machadinho, fundador da Vila de Tibagi) que recolhia donativos da comunidade, com uma pequena imagem de barro de Nossa Senhora da Conceição, venerada como Nossa Senhora dos Remédios, a qual encontra-se no museu histórico. A capela construída ruiu e desabou em 1858, tendo início em 1859 a construção da nova capela, prolongando-se até 1863. Em 1936, conclui-se a atual Igreja Matriz (a terceira da história) sendo inaugurada oficialmente em 1943 (Figura 27).



Figura 8.25: Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer Júnior - vista externa.

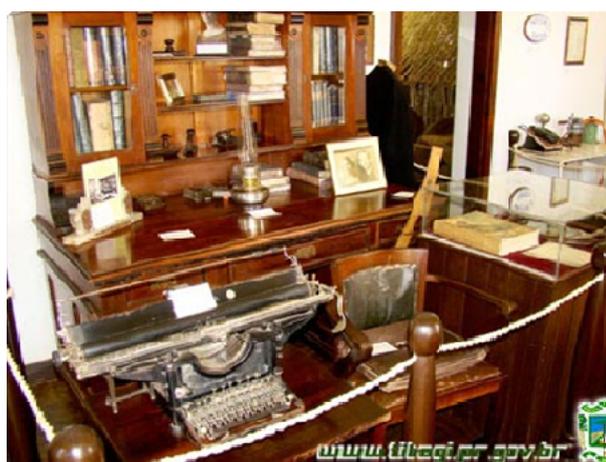


Figura 8.26: Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer Júnior - vista interna.



Figura 8.27: Igreja Matriz do município de Tibagi.

Outro marco da cidade de Tibagi é ITÁYTYBA ECOTURISMO é uma opção para quem procura lazer naturalista e contemplativo, próximo ao Canyon Guartelá, no município de Tibagi. ITÁYTYBA ECOTURISMO recebe os visitantes em uma completa infra-estrutura, situada na Fazenda Ponte Alta – Aldeia dos Pioneiros, às margens da Rodovia Transbrasiliana, BR 153 – Km 184, Trecho Tibagi-Ventania.



Figura 8.28: Itáytyba Ecoturismo.

O palácio dos Diamantes foi construído na década de 30 pelos Padres Redentoristas, Ordem do Santíssimo Redentor, a casa foi projetada pelo Dr. Max Staudacher, construtor civil, nascido

na cidade de Aslen Wurtemberg, Alemanha, em 29 de junho de 1911 e falecido em 28 de agosto de 1980. O prédio abrigou por 50 anos os padres seminaristas e foi objeto de permuta entre a diocese de Ponta Grossa e o Poder Executivo desta cidade, para que nela fosse instalada a Prefeitura do Município de Tibagi e continuasse assim, servindo a comunidade tibagiana.



Figura 8.29: Palácio do Diamante.

Localizado na Rua dos Padres Redentoristas, ao lado do Palácio dos Diamantes, o Teatro Municipal foi inaugurado no dia 19 de setembro de 1998. Com concepção moderna, oferece a oportunidade de aculturação a todos os tibagianos, trazendo ao Município espetáculos de música, dança, artes cênicas, cinema, além de palestras, reuniões oficiais e eventos públicos. O auditório comporta 208 espectadores sentados e dispõe de dois camarins, um palco com 59 m e aprazível hall de entrada com bomboniere.



Figura 8.30: Teatro Municipal.



Figura 8.31: Teatro Municipal - vista interna.

Em 13 de outubro de 1965 era fundada em Tibagi a Biblioteca Pública Municipal “Historiador Luiz Leopoldo Mercer”, pela Lei n.º 440, sendo instalada nas dependências da Câmara Municipal de Vereadores. Em fins de 1967 e início de 1968 foi efetuada uma campanha municipal, destinada a arrecadar fundos para a ampliação do acervo, quando foram obtidas valiosas doações de pessoas de Barro Preto, Ventania, Alto de Amparo e Tibagi. Com essas doações, o acervo elevou-se substancialmente, todo colocado à disposição dos interessados após o acompanhamento classificatório e catalogação de profissionais da Biblioteca Pública do Paraná.

A Biblioteca (Figura 37) chegou a ser transferida para o Parque Municipal de Máquinas, onde atendeu a comunidade em caráter precário até sua transferência para suas instalações atuais no prédio construído em 1915 no Governo do Dr. Carlos Cavalcanti, que abrigava o antigo Grupo Escolar Telêmaco Borba, em 1981. Foram implantados, na época, um sistema de restauração local e as divisões infantil e de referência, além de filiais em Ventania e Caetano Mendes, com atendimento em salas anexas aos colégios.

Em 1972, a Biblioteca foi registrada no Instituto Nacional do Livro em Brasília, ficando apta a receber doações de livros daquele órgão. Atualmente, está dividida em sessões infantil e infanto-juvenil, sessões de pesquisa e empréstimo e sessão de internet, oferecendo três computadores com conexão rápida à internet.



Figura 8.32: Biblioteca Pública de Tibagi.

Em 2007 a cidade concorreu ao título de finalista como melhor cidadezinha do Brasil promovido pela revista Viagem e Turismo, da Editora Abril, em parceria com o Guia Quatro Rodas. No Paraná, foram escolhidas duas cidades: Tibagi, que está em primeiro lugar, e Prudentópolis.

9 *Qualidade das Águas*

Sabe-se que um dos fatos mais marcantes da importância da água para a nossa civilização são as suas propriedades de solvente e 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 a seguintes fatores:

Condições naturais: mesmo com a bacia hidrográfica preservada em suas condições naturais, a qualidade das águas superficiais e subterrâneas é afetada pelo escoamento das águas das chuvas. Assim, a incorporação de sólidos em suspensão (ex: partículas do 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, que de forma concentrada, como na região de despejos domésticos ou industriais, quer de uma forma dispersa, como na aplicação de defensivos agrícolas ou fertilizantes no solo, contribuiu na introdução de compostos na água, afetando sua qualidade. Assim, a forma em que o homem usa e ocupa o solo tem uma implicação direta na qualidade da água.

No caso do presente estudo o aproveitamento hídrico para a geração de energia elétrica da água fundamentará a proposição de ações de controle de qualidade ambiental da bacia do reservatório, visando à manutenção e melhoria das condições ambientais deste e dos seus cursos de água contribuintes, a fim de que a água represada disponível possa atender os diversos usos previstos na legislação.

9.0.20 Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi

Em uma bacia hidrográfica, a qualidade da água é influenciada pelas atividades humanas, uso do solo e da própria água, e também, por fatores naturais, como clima e a geologia. A qualidade da água é, portanto, um indicador da qualidade ambiental da bacia.

A Lei 9.433/97 define a bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A gestão dos recursos hídricos deve se dar de forma integrada, descentralizada e participativa, considerando as diversidades sociais, econômicas e ambientais do País.

A partir das considerações acima, as Unidades Hidrográficas de Referência (UHR) para o PNRH (Plano Nacional de Recursos Hídricos) foram estabelecidas, em um primeiro nível, considerando treze regiões hidrográficas (bacias ou conjunto de bacias hidrográficas contíguas) onde o rio principal deságua no mar ou em território estrangeiro. Um segundo nível de divisão foi estabelecido, caracterizando 83 unidades associadas aos principais rios do país. Adicionalmente, foram consideradas as divisões já adotadas pelos sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos, compondo um terceiro nível de discretização com 277 unidades hidrográficas. Este nível revelou-se adequado para a agregação das diferentes informações consideradas no contexto e na abrangência do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Uma bacia hidrográfica é avaliada pelo IQA (Índice de Qualidade das Águas), ou seja, uma espécie da nota atribuída a qualidade da água, variando entre zero e cem e indicadores entre ótimo, boa, razoável, ruim e péssima (SUDERHSA). No caso do Rio Tibagi, os resultados SOS monitoramentos realizados em vários pontos de coleta demonstraram que suas águas, na maioria dos pontos teve como resultado boa qualidade. Neste caso, pode suas águas podem ser utilizadas para abastecimento público e industrial, irrigação, salvo hortaliças para serem consumidas cruas, e dessedentação de animais.

O Rio Tibagi apresenta 550 quilômetros de extensão com 91 saltos e cachoeiras e possui a nascente localizada na Serra das Almas, entre Ponta Grossa e Palmeira a 1.100 metros de altitude, desaguando no reservatório da Usina Hidrelétrica de Capivara, no Rio Paranapanema, a 298 m de altitude. Possui área de drenagem igual a 25.239km². A unidade hidrográfica está distribuída no Segundo e Terceiro Planalto Paranaense com a cabeça e os afluentes ainda localizados no Primeiro Planalto.

Esta bacia agrupa cerca de 600 espécies vegetais, 114 espécies de peixes nativos, 476 espécies de aves, 48 espécies de répteis e muitos macroinvertebrados e 57 espécies de mamíferos, dos quais, 21 se encontram ameaçadas pela destruição de habitats. O uso mais relevante das

águas superficiais e subterrâneas é o uso para abastecimento público. No caso do Rio Tibagi, as captações no corpo principal abastecem as cidades de Londrina, Cambé, Tibagi e Telêmaco Borba. De acordo com a portaria da SUREHMA n20, de 12 de maio de 1992, todos os rios da bacia se enquadram na classe 2.

A região tem como principal atividade econômica a agropecuária, e sua população se aproxima a 1.874.940 habitantes. Segundo o IAP, a bacia hidrográfica possui 3,8% de área florestal, 27,6% de vegetação secundária, 9,4% de reflorestamento, 18,1% de pasto, 40,1% de agricultura e 1% de outros usos. A terra fértil, localização estratégica e a qualidade de vida proporcionaram condições viáveis para o desenvolvimento local e aumento da população, trazendo por consequência, o desmatamento e a emissão de resíduos diversos.

Rio Fortaleza

O Fortaleza é um afluente da margem direita do rio Iapó. Apresenta-se encaixado e com muitos saltos formando cachoeiras e regiões de corredeiras, mas com suas margens em estado de franca erosão.

O Rio Fortaleza pertence a bacia do Rio Paraná sendo afluente pela margem esquerda do rio Iapó. O curso deste rio se origina no município de Piraí do Sul, e passa a ser divisor dos municípios de Ventania e Tibagi, estando apenas no município de Tibagi em seu curso final.

Em termos gerais, este rio situa-se no Segundo Planalto Paranaense e possui sua nascente na Escarpa Devoniana, em altitudes de 1000 a 1100 metros e desce cerca de 300 metros desembocando no Iapó.

O solo da região alterna-se entre porções arenosas e argilosas e a rocha matriz (arenito furnas) se encontra em toda a extensão da calha do rio sendo aproveitada para acomodar a barragem.

A vegetação varia conforme a localização, mas de forma geral tem-se no alto Tibagi um planalto coberto com vegetação campestre. Em casos de depressões úmidas e margens de rios, o planalto é pontado de ilhas com Floresta Ombrófila Densa. Por fim, tem-se nos afloramentos de rocha, existem espécies endêmicas.

10 Plano Básico Ambiental

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 relatório ambiental simplificado, além de outras a serem eventualmente solicitadas ou exigidas pelo IAP no processo de regularização da licença de operação.

Assim, os elementos do plano serão incorporados ao processamento e a logística de operação.

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

- Controle indicativo de 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 processo de operação do empreendimento, 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 quando negativo ou então potencializar os impactos positivos.
- Diretrizes gerais de mitigação 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, o que também, dadas sua simplicidade e facilidade de aplicação não exigem a elaboração de programas específicos. Incluem também indicações para incrementos dos aspectos 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.

- Plano de monitoramento ambiental: conjunto de providências para controle de parâmetros ou fatores cujo comportamento permitirá avaliar a qualidade ambiental antes, durante a operação do empreendimento. Os programas de monitoramento estão englobados no conjunto de programas ambientais.
- Plano de controle de eventos acidentais associados ao empreendimento: conjunto de diretrizes para situações críticas, voltado para aspectos de segurança e higiene do trabalho.
- Residência ambiental e auto-monitoramento: trata-se de esquema a ser implementado pelo empreendedor para assegurar a execução e o integral cumprimento do PBA, executar seu acompanhamento e controle, bem como, manter o IAP informado de sua evolução.
- Controle indicativo dos impactos: ver listagem de impactos, em que se indicam providências relacionadas para a maior parte dos impactos detectados na matriz dos impactos. Este controle será utilizado somente mediante um quadro sistemático com as indicações das providências relacionadas aos impactos ambientais organizadas da seguinte forma:

11 Prognóstico

O objetivo da presente análise é apresentar um prognóstico da área ambiental de estudo com e sem a operação do empreendimento, de modo que se possam qualificar os aspectos negativos e positivos decorrentes da construção e operação do empreendimento em estudo, localizado no Município de Tibagi, no Estado do Paraná.

Assim, os estudos elaborados para o presente RAS - Relatório Ambiental Simplificado compreendem a implantação do empreendimento, sua operação devidamente regulamentada, e as respectivas consequências da ação proposta.

A análise do cenário se propõe a apresentar evidências, com base nos resultados apresentados pelo diagnóstico ambiental, que vislumbrem aos analistas, as perspectivas decorrentes, uma vez que o mesmo possa fazer a sua própria avaliação, mensurando os impactos positivos e negativos, possibilitando que o mesmo alcance um entendimento da realidade.

11.1 Cenário Tendencial

O cenário tendencial constitui o cenário atual sem considerar a construção e operação do empreendimento planejado, mas apenas as transformações naturais que a região está propensa.

O estudo do cenário de uma região é uma das principais formas de avaliação do meio ambiente, principalmente quando se procura garantir a preservação ambiental, buscando níveis compatíveis de qualidade ambiental e satisfação das relações mantidas entre si.

11.1.1 Caracterização da Área

A região dos Campos Gerais, onde se situa o Município de Tibagi, encontra-se de forma antropizada, cujos impactos decorrentes são em sua maioria irreversíveis, tendo em vista que as atividades de agricultura são de certa forma insubstituível para o contexto socioeconômico regional.

Com isso, deve se analisar de fato, a viabilidade do empreendimento, de modo a se tentar alcançar uma mensuração do que é mais válido ambientalmente para a área de influência do empreendimento em relação ao ganho de recursos econômicos para a região, para o Estado do Paraná e para o país.

Em termos econômicos, a não regularização do empreendimento incide na privação de impostos e recursos financeiros para o município atingido, recursos esses que poderiam auxiliar no fomento a programas sociais e de infra-estrutura. Da mesma maneira, sua não consolidação será de inegável prejuízo para o setor elétrico, uma vez que acentuado crescimento urbano exige a contrapartida do abastecimento de energia.

Conclui-se que a não construção da PCH Rincão da Ponte não implicaria necessariamente na melhoria ambiental das áreas de influência do empreendimento, mas implicaria como fato certo, em perdas socioeconômicas futuras, se não direto no contexto local, dada a natureza da geração de energia, mas com certeza em nível regional. Este Município possui grande preocupação ambiental, tendo a prefeitura vários projetos que garantem a sustentabilidade ambiental e programas que envolvem a população local nesta questão.

Como o Município de Tibagi concentra em sua maioria micro e pequenas empresas, o empreendimento em questão seria uma forma de ampliar o mercado de trabalho e criar oportunidades de instalação de grandes empresas e indústrias.

11.2 Cenário Alvo

A crise de energia elétrica por que passou recentemente o Brasil, causada, dentre outros motivos, pela falta de uma interligação maior dos subsistemas que conectam as diversas regiões, que tem comportamentos climáticos e hidrológicos diferentes, reforçou a necessidade da maior produção e oferta de energia que venham a assegurar uma disponibilidade maior capacidade de geração já instalada e o intercâmbio entre elas.

Numa comparação realista dos cenários é fácil perceber que os impactos resultantes da construção e operação da PCH Rincão da Ponte poderão trazer benefícios e/ou malefícios para o meio ambiente local. Ciente destes impactos, o empreendedor fundamentou na conformação do projeto uma concepção que considerasse as restrições ambientais. Com isso, alternativas tecnológicas e ambientais foram propostas numa forma de mitigar os impactos negativos que surgirão, possibilitando também uma melhoria significativa em relação às perspectivas socioeconômicas da região.

Neste segundo cenário, no qual a instalação do empreendimento se concretiza, umas das vantagens latentes vislumbram-se na perspectiva de maior confiabilidade ao sistema elétrico brasileiro, permitindo desenvolvimento futuro da região. Ressalta-se também que o empreendimento é de utilidade pública e fruto de concepção moderna e adequada às necessidades sociais e ambientais contemporâneas, de modo a atender as restrições da legislação ambiental vigente.

De acordo com o relatório, as atividades serão conduzidas de modo a reduzir impactos negativos sobre o meio ambiente e no cotidiano das comunidades atingidas, tanto que, para os impactos causados serão propostas medidas mitigatórias e/ou compensatórias, respeitando as restrições ambientais locais.

A estabilidade ambiental da área não seria garantida pela ausência do empreendimento, sendo que sua instalação poderia introduzir melhoras, devido às medidas de compensação ambiental e principalmente aquelas aplicadas ao meio socioeconômico, contribuindo para a melhoria financeira que se configura atualmente na área de entorno. Com isso, a construção apresenta-se de forma positiva, considerando-se o atual contexto de deficiência de energia elétrica no Brasil, sem ser, no entanto, um fator de impacto ambiental significativo.

O conhecimento das características do empreendimento somado ao conhecimento das especificidades do projeto e das características dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência do empreendimento, previamente analisadas, possibilitou a identificação prévia de ações com possíveis consequências, ou ainda, os impactos potenciais, para o meio natural ou criado, resultantes da instalação da PCH Rincão da Ponte.

O método adotado na análise e avaliação dos impactos partiu do conhecimento das atividades potencialmente geradoras de impactos ambientais relacionadas à instalação e operação do empreendimento. Tal procedimento avaliatório permitiu a identificação das ações e os respectivos impactos ambientais no momento da ocorrência e os meio impactados.

A identificação e Avaliação dos impactos ambientais levaram em conta as atividades de instalação e operação da PCH Rincão da Ponte. O primeiro passo foi a identificação das atividades que pudessem causar impactos sobre os recursos naturais e socioeconômico. O segundo passo, em consonância com o primeiro foi o desenvolvimento de uma metodologia para identificar os recursos ou os componentes que pudessem ser afetados pelas atividades da operação do empreendimento em estudo.

Foram definidas, previamente, quatro ações decorrentes das etapas de construção e operação do empreendimento, potencialmente geradoras de impactos, conforme descritas abaixo:

Implantação

- Mobilização de mão-de-obra e equipamentos;
- Abertura de acessos e limpeza do terreno para a execução da dragagem e das outras atividades de construção;
- Atividades das obras de implantação das estruturas da PCH.

Operação

- Operação do Empreendimento.

11.3 Impactos na fase de Implantação

Esta etapa compreende as obras de construção da PCH e envolve algumas das ações mais impactantes, cada uma das quais apresentando seus próprios efeitos ambientais nos seus respectivos meios.

Resumidamente, para o presente caso, podem ser citadas as ações relativas aos serviços preliminares e complementares que compreendem: mobilização de mão-de-obra e equipamentos, abertura de acessos e limpeza do terreno para a execução das obras referentes a construção da PCH.

11.3.1 Mobilização de Mão de obra e Equipamentos

A mobilização consiste nas atividades que darão início a preparação da obra em si, tais como as providências para o deslocamento de equipamentos e materiais, a contratação da mão-de-obra, etc. Essas atividades podem gerar os seguintes impactos sobre o meio socioeconômico:

- Expectativas da população local;
- Geração de empregos;
- Dinamização da economia.

11.3.2 Abertura de Acessos e Limpeza dos Terrenos

Os locais previstos para as intervenções tiveram sua vegetação original excessivamente degradada pela ação antrópica, observa-se que grande parte da área prevista para supressão vegetal

encontra-se em estágio sucessional inicial ou secundária intermediária. Os impactos previstos para esta etapa nos meios Físico, Biótico e Socioeconomico são os seguintes:

Implantação

- Mobilização de mão-de-obra e equipamentos;
- Abertura de acessos e limpeza do terreno para a execução da dragagem e das outras atividades de construção;
- Atividades das obras de implantação das estruturas da PCH.

Operação

- Operação do Empreendimento.

11.4 Impactos na fase de Implantação

Esta etapa compreende as obras de construção da PCH e envolve algumas das ações mais impactantes, cada uma das quais apresentando seus próprios efeitos ambientais nos seus respectivos meios. Resumidamente, para o presente caso, podem ser citadas as ações relativas aos serviços preliminares e complementares que compreendem: mobilização de mão-de-obra e equipamentos, abertura de acessos e limpeza do terreno para a execução das obras e início da construção do empreendimento.

11.4.1 Mobilização de Mão de obra e Equipamentos

A mobilização consiste nas atividades que darão início a preparação da obra em si, tais como as providências para o deslocamento de equipamentos e materiais, a contratação da mão-de-obra, etc. Essas atividades podem gerar os seguintes impactos sobre o meio Socioeconômico:

- Expectativas da população local;
- Geração de empregos;
- Dinamização da economia.

11.4.2 Abertura de Acessos e Limpeza dos Terrenos

Os locais previstos para as intervenções tiveram sua vegetação original excessivamente degradada pela ação antrópica, observa-se que grande parte da área prevista para supressão vegetal encontra-se em estágio sucessional inicial ou secundária intermediária. Os impactos previstos para esta etapa nos meios Físico, Biótico e Socioeconômico são os seguintes: **Físico**

- Alteração na paisagem;
- Alteração da rede de drenagem;
- Início ou aceleração do processo erosivo.

Biótico

- Supressão da vegetação;
- Fragmentação ou redução de habitats;
- Perda de habitats;
- Deslocamento temporário da fauna;
- Perturbação da fauna;
- Aumento da pressão na caça.

Socioeconômico

- Expectativas da população local;
- Insegurança com o aumento de tráfego local durante as obras;
- Interferência no cotidiano da população;
- Aumento no tráfego de veículos;
- Variação do valor econômico imobiliário.

12 Conclusão

Examinando o cenário da implantação da PCH Rincão da Ponte, a partir da leitura e análise dos princípios ambientais conclui-se que o empreendimento atuará como um desenvolvedor econômico da região, aumentando a disponibilidade de recursos energéticos e a arrecadação de impostos para o município. Além de propiciar mudanças no uso do solo, com a recuperação das Áreas de Preservação Permanente e manutenção das Áreas de Reserva Legal, melhorando assim, a condição ambiental atual e a condição econômica da região.

Em relação ao diagnóstico ambiental realizado pode-se concluir que a área sofreu uma intensa antropização em decorrência da colonização agrária nas áreas de influência do Empreendimento. Esta ocupação causou a degradação das áreas com vegetação natural, principalmente nas Áreas de Preservação Permanente. Observa-se resquícios de vegetação relativamente preservada somente em áreas onde a ocupação agrária não é viável.

Esta degradação na vegetação causou a dispersão da biota local, não foram avistados indivíduos da mastofauna e herpetofauna durante as visitas no local, espere-se que, com a implantação do empreendimento a recuperação das Áreas de Preservação Permanente, ocorra novamente a atração da fauna para as áreas de influencia direta e diretamente afetada do empreendimento.

Os impactos negativos decorrentes da instalação e operação do empreendimento necessitarão ser prevenidos, mitigados e compensados. O Empreendedor, ao assumir a responsabilidade pelas ações mitigadoras e compensatórias, estará inserindo novas variáveis socioambientais para as áreas de influencia do empreendimento, através da preservação e recomposição dos fragmentos vegetais ocorrentes na área. Tais medidas resultarão em benefícios diretos à comunidade da região.

Ao final do processo de elaboração de RAS, pode-se considerar que se forem implantadas todas as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias propostas, se cumpridas todas as normas jurídicas estabelecidas na legislação vigente, se executados os procedimentos permanentes de gestão ambiental, permitirá concluir definitivamente pela viabilidade ambiental do empreendimento, visto que as alterações do meio físico serão passíveis de controle, as

intervenções no meio biótico serão mitigados e compensados e os impactos sociais, históricos, culturais e econômicos, inseridos no meio antrópico, serão predominantemente positivos.

Diante das informações, análises e recomendações expressas ao longo deste estudo pode-se afirmar que a Pequena Central Hidrelétrica Rincão da Ponte contempla todos os requisitos necessários para superar a etapa de Licenciamento Prévio, que encerro o objetivo fundamental do Relatório Ambiental Simplificado aqui apresentado.

A partir da obtenção da Licença Prévia, cabe ao Empreendedor a elaboração e execução do Plano Básico Ambiental – PBA, de acordo com os programas e medidas de controle ambientais aqui recomendadas, para solicitar ao Instituto Ambiental do Paraná as Licenças de Instalação e Operação do Empreendimento.

ANEXO A – Relatório Fotográfico



Figura A.1: Montante; espelho d'água do reservatório. Fonte: CATAFLOR, 2010.



Figura A.2: Barragem já existente da PCH Rincão da Ponte. Fonte: CATAFLOR, 2010.



Figura A.3: Início do duto existente. Fonte: CATAFLOR, 2010.



Figura A.4: Continuação do duto. Fonte: CATAFLOR, 2010.



Figura A.5: Tubulação que leva a água às turbinas. Fonte: CATAFLOR, 2010.



Figura A.6: Vista interna da antiga Casa de Força. Fonte: CATAFLOR, 2010.



Figura A.7: Pequena comunidade do entorno. Fonte: CATAFLOR, 2010.



Figura A.8: Igreja da comunidade. Fonte: CATAFLOR, 2010.



Figura A.9: Área de passivo ambiental que será recuperada. Fonte: CATAFLOR, 2010.

ANEXO B – EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Dados da Empresa de Consultoria

- Nome ou Razão Social: Cataflor Florestal SC LTDA
 - CNPJ: 03908269-000169
 - Inscrição Estadual: Isento
 - Endereço: Av. Visconde de Guarapuava no: 2219 Centro Curitiba PR
 - Cep: 80010-100
 - Fone: (41) 3323.8093
 - Endereço eletrônico: cataflorflorestal@yahoo.com.br

- Supervisor do Relatório
 - Nome: Antonio de Oliveira
 - Área profissional: Engenheiro Florestal
 - Numero de registro no respectivo Conselho de Classe: CREA-PR 4582/D
 - Assinatura:

- Coordenador do Relatório
 - Nome: Magda Marcela Sivis
 - Área profissional: Bióloga
 - Numero de registro no respectivo Conselho de Classe: Crbio-PR 66560/07
 - Assinatura:

- EQUIPE

- Nome: Juan Carlo Fernandez Ramiro
- Área profissional: Engenheiro Florestal
- Numero de registro no respectivo Conselho de Classe: CREA-PR 103.260/D
- Assinatura:
-
- Nome: Luiz Marçal Polacchini de Oliveira
- Área profissional: Engenheiro Florestal
- Numero de registro no respectivo Conselho de Classe: CREA-PR 110100/D
- Assinatura:
-
- Nome: Alan Marcelo Polacchini de Oliveira
- Área profissional: Estagiário de Biologia
- Assinatura:
-
- Nome: João Maurício Polacchini de Oliveira
- Área profissional: Bacharel de Direito
- Numero de registro no respectivo Conselho de Classe: OAB/PR 10888-E
- Assinatura:
-
- Nome: Juliana Cavichiolo
- Área profissional: Geógrafa
- Numero de registro no respectivo Conselho de Classe: CREA-PR 110129/D
- Assinatura:
-
- Nome: Fernanda Lecheta
- Área Profissional: Bióloga
- Numero de registro no respectivo Conselho de Classe: Crbio-PR 66520/07
- Assinatura:
-

- Nome: Danielle Patrícia Stepanski
- Área Profissional: Bióloga
- Numero de registro no respectivo Conselho de Classe: Crbio-PR 66616/07
- Assinatura:
-
- Nome: Francielle da Silva Lima
- Área Profissional: Técnica em Gestão Ambiental
- Numero de registro no respectivo Conselho de Classe: CrQ IX 18946/10
- Assinatura:
-
- Nome: Bárbara Alves de Lima
- Área Profissional: Estagiária de Engenharia Ambiental
- Assinatura:
-
- Nome: Derick Rodolfo Martins
- Área Profissional: Estagiária de Administração
- Assinatura: