ÍNDICE

VOLUME I

APRESENTAÇÃO 1-1

1. INTRODUÇÃO GERAL 1-2
1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 1-2
1.2 OS ANTECEDENTES 1-3
1.3 UM ESTUDO INTEGRADO 1-6
1.4 ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO 1-6
1.5 PROCEDIMENTOS E MÉTODOS 1-8
1.6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 1-10

2. INVENTÁRIO HIDROENERGÉTICO E AMBIENTAL DO RIO CHOPIM 2-1
2.1 INTRODUÇÃO 2-1
2.2 ESTUDOS ANTERIORES 2-4
2.2.1 Antecedentes 2-4
2.2.2 Estudos COPEL – DAEE (1966) 2-4
2.2.3 Estudos CANAMBRA (1968) 2-5
2.2.4 Estudos COPEL (1989/93) 2-6
2.2.5 Estudo de Inventário do Rio Chopim – COPEL, 1999 2-10
2.2.6 Avaliação Ambiental Estratégica do Rio Chopim 2-16
2.2.7 Reavaliação do Inventário do Baixo Rio Chopim 2-24

3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO 3-1

4. ASPECTOS LEGAIS 4-1
4.1 INTRODUÇÃO 4-1
4.2 O ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL 4-1
4.2.1 Considerações Gerais 4-1
4.2.2 O Licenciamento Ambiental 4-2
4.2.3 Compensação Ambiental 4-7
LEGISLAÇÃO FEDERAL 4-8
4.2.4 Constituição Federal 4-8
4.2.5 Uso e Qualidade das Águas 4-9
4.2.6 A Proteção da Fauna e Flora 4-10
4.2.7 A Proteção aos Bens de Valor Arqueológico 4-16
4.2.8 A Proteção do Solo e o Combate à Erosão 4-17
4.2.9 A Lei 9.605, de 12 fevereiro de 1998 4-18
4.2.10 Propriedade 4-19
4.3 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 4-23
4.3.1 Introdução 4-23
4.3.2 Constituição Estadual do Paraná 4-23
4.3.3 Proteção ao Solo e Combate à Erosão 4-24
4.3.4 Lei do ICMS Ecológico 4-25
4.3.5 Lei 11.054, de 11 de janeiro de 1995 4-25
4.3.6 Compensação Ambiental 4-26
4.3.7 Decreto Estadual 3.148, de 15 de junho de 2004 4-27
4.3.8 Centro de Apoio das Promotorias de Proteção ao Meio Ambiente 4-27
4.3.9 Conselho Estadual de Defesa ao Ambiente 4-27
4.4 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 4-28
4.4.1 Generalidades 4-28
4.4.2 Município de Pato Branco 4-28
4.4.3 Município de Coronel Vivida 4-28
4.4.4 Município de Itapejara do Oeste 4-29

5. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUAS ALTERNATIVAS 5-1
5.1 INTRODUÇÃO 5-1
5.2 ALTERNATIVAS DE ARRANJO 5-1
5.2.1 Concepções 5-1
5.2.2 Alternativa 1 5-1
5.2.3 Alternativa 2 5-2
5.2.4 Comparação e seleção da alternativa 5-3
5.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UHE SALTO GRANDE 5-4

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 6.1

6.1 INTRODUÇÃO GERAL 6-1
6.1.1 Sinopse Regional 6-1
6.1.2 Procedimentos 6-2
6.2 DEFINIÇÕES E LIMITES DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA 6-3
6.2.1 Conceitos Básicos 6-3
6.2.2 Meios Físico e Biótico 6-4
6.2.2.1 Área de Influência Indireta 6-4
6.2.2.2 Área de Influência Direta 6-4
6.2.3 Meio Socioeconômico 6-5
6.2.3.1 AII 6-5
6.2.3.2 AID 6-5
6.3 ASPECTOS FÍSICOS 6-6
6.3.1 Clima 6-6
6.3.1.1 Introdução 6-6
6.3.1.2 Chuva 6-6
6.3.1.3 Temperatura máxima 6-6
6.3.1.4 Temperatura mínima 6-6
6.3.1.5 Geadas 6-6
6.3.2 Aspectos Geológicos da Área de Influência Indireta 6-15
6.3.2.1 Introdução 6-15
6.3.2.2 Estratigrafia 6-15
6.3.2.3 Litologias 6-16
6.3.2.3.1 Rochas Basálticas 6-16
6.3.2.3.2 Rochas Intermediárias e Ácidas 6-16
6.3.2.3.3 Coberturas de Solos e Depósitos Sedimentares 6-17
6.3.2.4 Estruturas 6-18
6.3.2.4.1 Feições Atectônicas 6-18
6.3.2.4.2 Feições Tectônicas 6-18
6.3.2.5 Sismicidade 6-18
6.3.2.6 Recursos Minerais 6-19
6.3.3 Aspectos Geomorfológicos 6-21
6.3.3.1 Geomorfologia 6-21
6.3.3.2 Drenagem 6-22
6.3.4 Aspectos gerais da geologia na AID 6-23
6.3.4.1 Aspectos Metodológicos 6-23
6.3.4.2 Seqüência de derrames e Caracterização Litológica 6-23
6.3.4.3 Geologia das Estruturas 6-25
6.3.4.4 Materiais de Construção 6-27
6.3.5 Aspectos Pedológicos da Área de Influência Indireta 6-28
6.3.5.1 Introdução 6-28
6.3.5.2 Solos 6-28
6.3.5.2.1 Descrição dos Solos da AID 6-30
6.3.5.3 Aptidão Agrícola das Terras da Área de Influência Indireta 6-31
6.3.5.4 Aptidão Agrícola das Terras da Área de Influência Direta 6-33
6.3.5.5 Erosão do Solo 6-33
6.3.6 Hidrologia 6-35
6.3.6.1 Considerações Gerais 6-35
6.3.6.2 Vazão média de longo período 6-35
6.3.6.3 Menor vazão média mensal 6-36
6.3.6.4 Maior vazão média mensal 6-36
6.3.6.5 Vazão de desvio do rio 6-37
6.3.6.6 Vazão de dimensionamento do vertedouro 6-37
6.3.6.7 Vazão de estiagem 6-38

6.3.6.8 Evaporação 6-38
6.3.6.9 Descarga sólida 6-38
6.3.7 Qualidade das Águas na AII e AID 6-38
6.3.7.1 Introdução 6-38
6.3.7.2 Monitoramento realizado pela SUDERHSA 6-39
6.3.7.3 Estudo do Lactec – 1998 6-39
6.3.7.4 Estudo do Lactec – 1999 6-40
6.3.7.5 Levantamentos realizados 6-40
6.3.7.6 Classe do rio Chopim e o índice de Qualidade das Águas – IQA 6-41
6.3.7.7 Avaliação da Qualidade das Águas 6-42
6.3.7.7.1 Oxigênio dissolvido (OD) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO) 6-42
6.3.7.8 Nutrientes 6-48
6.3.7.9 Sólidos Totais e Turbidez 6-53
6.3.7.10 Coliformes fecais e totais 6-57
6.3.7.11 Índice de Qualidade das Águas – IQA 6-59
6.3.7.12 Outros Parâmetros Químicos 6-63
6.3.7.12.1 Metais Pesados 6-64
6.3.7.12.2 Pesticidas 6-65
6.3.7.13 Limnologia 6-66
6.3.7.13.1 Potencial de eutrofização 6-66
6.3.7.13.2 Fitoplâncton e zooplâncton 6-68

6.4 ASPECTOS BIÓTICOS 6-75
6.4.1 Vegetação da área de Influência Indireta 6-75
6.4.1.1 Enquadramento Fitogeográfico 6-75
6.4.1.2 Aspectos Metodológicos 6-77
6.4.1.3 Caracterização fitofisionômica da AID 6-78
6.4.2 Fauna Terrestre na AII e AID 6-94
6.4.2.1 Mamíferos 6-94
6.4.2.1.1 Aspectos Gerais 6-94
6.4.2.1.2 Métodos 6-94
6.4.2.1.3 Resultados 6-95
6.4.2.1.4 Aspectos Conservacionistas 6-96
6.4.2.1.5 Os mamíferos e os ambientes preferenciais 6-97
6.4.2.1.6 Conclusões e recomendações 6-98
6.4.2.2 Aves 6-99
6.4.2.2.1 Métodos de análise e convenções 6-99
6.4.2.2.2 Diagnóstico da avifauna 6-100
6.4.2.3 Répteis 6-109
6.4.2.3.1 Introdução 6-109
6.4.2.3.2 Material e Métodos 6-110
6.4.2.3.3 Resultados e discussão 6-111
6.4.2.4 Anfíbios 6-114
6.4.2.4.1 Introdução 6-114
6.4.2.4.2 Métodos 6-114
6.4.2.4.3 Resultados 6-114
6.4.2.5 Peixes 6-117
6.4.2.5.1 Características das áreas estudadas 6-117
6.4.2.5.2 Material e Métodos 6-117
6.4.2.5.3 Riqueza 6-118
6.4.2.5.4 Capturas 6-120
6.4.2.5.5 Caracterização da ictiofauna 6-122
6.4.2.5.6 Estrutura Trófica 6-123
6.4.2.5.7 Reprodução 6-124
6.4.2.5.8 Discussão 6-124

6.5 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 6-130
6.5.1 Aspectos Gerais da Área de Influência Indireta 6-130
6.5.1.1 História da Ocupação e do Povoamento Regional 6-130
6.5.1.2 Rede urbana regional 6-132
6.5.2 Perfil socioeconômico dos municípios da AII 6-133
6.5.2.1 Aspectos demográficos e desenvolvimento humano 6-133
6.5.2.2 Abastecimento de água, saneamento e energia elétrica 6-136
6.5.2.3 Evolução do consumo regional de energia e contextualização do projeto 6-137
6.5.2.4 Base econômica municipal 6-139
6.5.2.5 Atividades agropecuárias 6-143
6.5.2.6 População economicamente ativa e pessoal ocupado 6-146
6.5.2.7 Finanças públicas municipais 6-147

6.5.2.8 As Terras Indígenas na AII 6-150
6.5.3 Componente social da AID 6-152
6.5.3.1 História da ocupação e povoamento da AID 6-152
6.5.3.2 Evolução demográfica da AID 6-153
6.5.3.3 Evolução do Uso e Ocupação do Solo na AID 6-154
6.5.3.4 Aspectos urbanos da AID e posição na rede urbana regional 6-155
6.5.3.5 Recursos e patrimônio paisagístico 6-155
6.5.3.6 Aspectos educacionais 6-156
6.5.3.7 Indicadores de saúde 6-157
6.5.3.8 Abastecimento de água e saneamento 6-158
6.5.3.9 Infra-estrutura física 6-159
6.5.3.10 Síntese de indicadores socioeconômicos 6-160
6.5.4 Componente econômico da Área de Influência Direta (AID) 6-161
6.5.4.1 Composição da base econômica 6-161
6.5.4.2 Atividades agropecuárias 6-163
6.5.4.3 População economicamente ativa e ocupada 6-167
6.5.4.4 Finanças públicas municipais 6-168
6.5.5 Caracterização socioeconômica das propriedades a serem afetadas pelo empreendimento 6-170
6.5.5.1 Pesquisa de campo - Procedimentos metodológicos e atividades realizadas 6-170
6.5.5.2 Abrangência da pesquisa de campo e universo pesquisado 6-171
6.5.5.3 Características dos domicílios, número de residentes, uso do terreno e saneamento 6-172
6.5.5.4 Perfil socioeconômico das pessoas residentes 6-178
6.5.5.5 Emprego e renda das famílias residentes 6-182
6.5.5.6 Mobilidade para trabalho e escola 6-186
6.5.5.7 Caracterização das atividades agropecuárias predominantes 6-187
6.5.5.8 Utilização das águas do rio Chopim e seus tributários 6-194
6.5.6 Patrimônio Arqueológico 6-194
6.5.6.1 Arqueologia: Conceitos 6-195
6.5.6.2 Histórico das Pesquisas Arqueológicas 6-196
6.5.6.3 Arqueologia da Área de Estudo 6-198
6.5.6.4 Arqueologia Histórica e a Etno-História do Vale do Rio Chopim 6-208
6.5.6.5 Glossário de Termos Arqueológicos 6-213
7 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 7-1
7.1 CONCEITO BÁSICO 7-1
7.2 PROCEDIMENTOS ADOTADOS 7-1
7.2.1 Considerações Iniciais 7-1
7.2.2 "Workshops" Metodológicos 7-1
7.3 TÉCNICA DA MATRIZ DE IMPACTOS 7-3
7.4 OS COMPONENTES DA MATRIZ 7-3
7.4.1 Generalidades 7-3
7.4.2 Ações do empreendimento 7-4
7.4.2.1 Etapa 1 – Projetos e preparo em campo 7-4
7.4.2.2 Etapa 2 – Construção 7-4
7.4.2.3 Etapa 3 – Operação 7-6
7.4.3 Fatores ambientais relevantes 7-6
7.4.3.1 Meio Físico 7-6
7.4.3.2 Meio Biótico 7-7
7.4.3.3 Meio Antrópico 7-7
7.5 MATRIZ DE IMPACTOS 7-9
7.6 CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS 7-10
7.6.1 Possibilidade de ocorrência 7-10
7.6.2 Adversidade e significância 7-10
7.6.3 Abrangência espacial 7-10
7.6.4 Temporalidade 7-10
7.6.5 Controle 7-10
7.7 DESCRIÇÃO E DISCRIMINAÇÃO DOS IMPACTOS 7-11
7.8 RESUMO DAS INCIDÊNCIAS DOS IMPACTOS 7-21
8. PROGNÓSTICOS 8-1
8.1 CENÁRIO SEM O EMPREENDIMENTO 8-1

8.2 CENÁRIO COM A EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO 8-2
8.2.1 Generalidades sobre a Evolução das Modificações Ambientais 8-2
8.2.2 Alterações no Sistema Natural 8-2
8.2.3 Alterações Socioeconômicas mais Importantes 8-4

9. PLANO DE MANEJO AMBIENTAL 9-1
9.1 INTRODUÇÃO GERAL 9-1
9.2 CONTROLE INDICATIVO DOS IMPACTOS 9-2
9.3 CONTROLE PREVENTIVO DAS AÇÕES DO EMPREENDIMENTO 9-2
9.3.1 Etapa 1 – Projetos e preparo em campo 9-2
9.3.1.1 Ação 1: Estudos e projetos 9-2
9.3.1.2 Ação 2: Aquisição ou desapropriação de terras 9-3
9.3.1.3 Ação 3: Contratação de mão-de-obra 9-3
9.3.2 Etapa 2 – Construção 9-4
9.3.2.1 Ação 4: Implantação de canteiro de obras 9-4
9.3.2.2 Ação 5: Exploração de jazidas 9-6
9.3.2.3 Ação 6: Movimentação de máquinas e veículos 9-6
9.3.2.4 Ação 7: Desvio do rio 9-6
9.3.2.5 Ação 8: Escavações no leito do rio e ombreiras 9-6
9.3.2.6 Ação 9: Lançamento em bota-fora 9-6
9.3.2.7 Ação 10: Construção da barragem e obras conexas 9-7
9.3.2.8 Ação 11: Sistema de transmissão 9-7
9.3.2.9 Ação 12: Limpeza prévia e desmatamento da área do reservatório 9-7
9.3.2.10 Ação 13: Enchimento do reservatório 9-8
9.3.2.11 Ação 14: Remoção do canteiro 9-8
9.3.2.12 Ação 15: Desmobilização da mão-de-obra 9-8
9.3.3 Etapa 3 – Operação 9-8
9.3.3.1 Ação 16: Hidrogeração 9-8
9.3.3.2 Ação 17: Manutenção de estruturas e equipamentos 9-8
9.3.3.3 Ação 18: Medidas de segurança 9-9
9.4 DIRETRIZES GERAIS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE DE IMPACTOS 9-9
9.5 PROGRAMAS AMBIENTAIS 9-12
9.5.1 Aspetos Físicos 9-12
9.5.1.1 Caracterização e monitoramento da qualidade das águas 9-12
9.5.1.2 Monitoramento da erosão e assoreamento do reservatório 9-13
9.5.1.3 Investigação e controle de estabilidade de encostas 9-14
9.5.2 Aspetos Bióticos 9-15
9.5.2.1 Programa de desmatamento e limpeza da área do reservatório 9-15
9.5.2.2 Programa de formação da faixa de proteção do reservatório 9-16
9.5.2.3 Programa de recuperação e recomposição de áreas degradadas 9-17
9.5.2.4 Programa de compensação pela supressão de vegetação 9-18
9.5.2.5 Programa de estudo e monitoramento da Fauna Terrestre 9-20
9.5.2.6 Programa de resgate de Fauna 9-22
9.5.2.7 Programa de estudo e monitoramento da Ictiofauna 9-23
9.5.3 Aspectos Antrópicos 9-24
9.5.3.1 Programa de Comunicação Social 9-24
9.5.3.2 Programa de adequação da infra-estrutura de educação 9-26
9.5.3.3 Programa de recomposição da infra-estrutura viária afetada 9-26
9.5.3.4 Programa de adequação da infra-estrutura de Saúde Pública 9-27
9.5.3.5 Programa de desapropriação e/ou aquisição de terras 9-29
9.5.3.6 Programa de Educação Ambiental 9-30
9.5.3.7 Programa de salvamento arqueológico 9-32
9.5.3.8 Plano Diretor do Reservatório 9-33
9.6 PLANO DE ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO 9-34
9.6.1 Introdução 9-34
9.6.2 Programas necessários 9-35
9.6.3 Providências Executivas 9-35
9.6.4 Ações de Curto Prazo 9-36
9.6.5 Ações Contingenciais 9-37
9.6.6 Detalhamento 9-37
9.7 PLANO DE CONTROLE DE EVENTOS ACIDENTAIS ASSOCIADOS AO EMPREENDIMENTO 9-37
9.7.1 Etapa 1: Projetos e preparo em campo 9-38
9.7.1.1 Acidentes com animais peçonhentos 9-38
9.7.1.2 Conflitos ou desentendimentos com moradores das vizinhanças 9-38

9.7.2 Etapa 2: Construção 9-39
9.7.2.1 Acidentes com animais peçonhentos 9-39
9.7.2.2 Acidentes do trabalho na construção civil 9-39
9.7.2.3 Acidentes decorrentes da montagem de instalações industriais 9-40
9.7.2.4 Incêndios nos canteiros 9-40
9.7.2.5 Incêndios nas matas 9-40
9.7.2.6 Derramamentos de combustíveis e substâncias tóxicas 9-40
9.7.2.7 Explosões acidentais 9-40
9.7.2.8 Desmoronamento de pilha de bota-fora 9-40
9.7.2.9 Acidentes com máquinas de terraplenagem e veículos 9-41
9.7.2.10 Acidentes do trabalho em geral 9-41
9.7.2.11 Surtos epidêmicos no canteiro 9-41
9.7.2.12 Conflitos com a vizinhança 9-41
9.7.3 Etapa 3: Construção 9-42
9.7.3.1 Acidentes com pessoas a jusante da barragem 9-42
9.7.3.2 Acidentes com pessoas no reservatório 9-42
9.8 RESIDÊNCIA AMBIENTAL E AUTOMONITORAMENTO 9-43
9.8.1 Escopo Geral 9-43
9.8.2 Abrangência e Duração 9-43
9.8.3 Justificativa 9-43
9.8.4 Estratégia Geral de Implementação e Atuação 9-43
9.8.5 Automonitoramento 9-44

VOLUME II

ANEXO 1: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO 2: BASE DE DADOS PESQUISA SOCIOECÔMICA

ANEXO 3: RESULTADOS LABORATORIAIS

ANEXO 4: DOCUMENTAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA