

VOLUME I – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**ÍNDICE DE TEXTO**

1.0	INTRODUÇÃO	7
2.0	OBJETO DO LICENCIAMENTO	10
2.1	EMPREENDIMENTO	10
2.2	FINALIDADE	10
2.3	EMPREENDEDOR	11
2.4	RESPONSÁVEL TÉCNICO	12
2.5	RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO TRABALHO	13
2.6	CRONOGRAMA PLANEJADO DO EMPREENDIMENTO	15
2.7	COMBUSTÍVEL, SUPRIMENTO DE ÁGUA, TRANSMISSÃO DE ENERGIA E EFLUENTES	16
3.0	METODOLOGIA DO ESTUDO	18
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	19
3.2	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	20
3.3	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	20
4.0	JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	21
4.1	PANORAMA DO SETOR ELÉTRICO	21
4.2	JUSTIFICATIVA ENERGÉTICA	23
4.3	ALTERNATIVAS DE SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA	30
4.4	JUSTIFICATIVA DO COMBUSTÍVEL A SER ADOTADO	31
4.5	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	33
4.6	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	39

5.0	O EMPREENDIMENTO PROPOSTO	48
5.1	LOCALIZAÇÃO	48
5.2	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	48
5.3	CARACTERIZAÇÃO DO COMBUSTÍVEL	63
5.4	ETAPA DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	64
5.5	ETAPA DE OPERAÇÃO DA USINA	72
5.6	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	99
5.7	DESATIVAÇÃO	103
6.0	SISTEMA DE GESTÃO DO MEIO AMBIENTE	104
7.0	PLANO DE CONSULTA E DISCUSSÃO PÚBLICA E PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO	107
7.1	PLANO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA	107
7.2	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO	116
8.0	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO EMPREENDIMENTO	118
8.1	LICENCIAMENTO AMBIENTAL - FEDERAL E ESTADUAL	120
8.2	LEGISLAÇÃO SOBRE USO DE ÁGUAS E DESCARTES DE EFLUENTES	121
8.3	EMISSÕES PARA A ATMOSFERA E QUALIDADE DO AR	124
8.4	GERAÇÃO, MANUSEIO, ESTOCAGEM E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS	125
8.5	MANUSEIO E ESTOCAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS E PERIGOSOS	126
8.6	RUÍDO	128
8.7	EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E LÍQUIDOS ISOLANTES USADOS EM INTERIORES DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS – PCBs	128
8.8	SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL	129
8.9	PROTEÇÃO À FLORA E FAUNA	130

8.10	ZONEAMENTO E USO DO SOLO MUNICIPAL	131
9.0	PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS	134
9.1	INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA	134
9.2	PROJETOS ENERGÉTICOS	134
9.3	EMPREENHIMENTOS IMOBILIÁRIOS E PLANOS MUNICIPAIS	135
9.4	PLANOS DO COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ – CBH-PCJ	135

TABELAS

TABELA 4.1 QUADRO COMPARATIVO ENTRE OS DIFERENTES COMBUSTÍVEIS, EFICIÊNCIA E EMISSÕES DE CO₂

TABELA 4.2 COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO.

TABELA 4.3 ASPECTOS AMBIENTAIS AVALIAÇÕES E RESPECTIVOS PESOS

TABELA 4.4 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS ASPECTOS AMBIENTAIS E NOTAS ATRIBUÍDOS

TABELA 4.5 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

TABELA 4.6 AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS COM O EMPREENHIMENTO

TABELA 4.7 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS AS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

TABELA 5.1 VALORES DE COMPRA DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

TABELA 5.2 DISTRIBUIÇÃO DOS IMPOSTOS

TABELA 5.3 RELAÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES ELÉTRICOS DE CADA MÓDULO

TABELA 5.4 SISTEMA DE ANÁLISE DE ÁGUA E PONTOS DE MONITORAMENTO

TABELA 5.5 ESPECIFICAÇÕES DO GÁS NATURAL DE ACORDO COM A ANP

TABELA 5.6 COMPOSIÇÃO TÍPICA DO GÁS NATURAL

TABELA 5.7 DESCRIÇÃO E QUANTIDADE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS DURANTE A IMPLANTAÇÃO

TABELA 5.8 EQUIPAMENTOS DURANTE A ETAPA DE IMPLANTAÇÃO

TABELA 5.9 ESTIMATIVA PRELIMINAR DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E PERIGOSOS NA ETAPA DE INSTALAÇÃO

TABELA 5.10 ALTERNATIVAS PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO DA UGE CARIOBA II

TABELA 5.11 DADOS DE EMISSÕES USADOS NAS SIMULAÇÕES

TABELA 5.12 ESTIMATIVA DOS RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS NA ETAPA DE OPERAÇÃO

TABELA 5.13 RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E NÍVEIS DE RUÍDO NA ETAPA DE OPERAÇÃO

TABELA 5.14 MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NA IMPLANTAÇÃO DO TRAMO

TABELA 7.1 LISTAGEM DAS PARTES INTERESSADAS

TABELA 7.2 ENTIDADES FORMADORAS DO CONSELHO CONSULTIVO

TABELA 7.3 REUNIÕES DO CONSELHO CONSULTIVO DA UGE CARIOBA II - (CONSÓRCIO CPFL/INTERGEN/SHELL BRASIL)

FIGURAS

FIGURA 1.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO - UGE CARIOBA II

FIGURA 2.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS EM RELAÇÃO AO SISTEMA ELÉTRICO INTERLIGADO E AO GASODUTO BRASIL-BOLÍVIA

FIGURA 3.1 ETAPA DE TRABALHO REALIZADOS NO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

FIGURA 4.1 PLANO DECENAL 1999 – 2008 – PROJEÇÃO DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA. CENÁRIO DE REFERENCIA

FIGURA 4.2 REGIÃO SUDESTE – ACRÉSCIMO DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DE 2001

FIGURA 4.3 REGIÃO SUDESTE – CRESCIMENTO DA OFERTA DE ENERGIA. VALORES CUMULATIVOS A PARTIR DE 1999/2000. COMPOSIÇÃO POR TIPO DE FONTE

FIGURA 4.4 PROJEÇÃO DE CONSUMO E SUPRIMENTO NA ÁREA DO CPFL (INCLUINDO PERDAS)

FIGURA 4.5 PROJEÇÃO DE CARGA PRÓPRIA E SUPRIMENTO NA ÁREA DO CPFL, COM INSERÇÃO DO CARIوبا II

FIGURA 4.6 CICLO SIMPLES

FIGURA 4.7 CICLO COMBINADO

FIGURA 4.8 RESFRIAMENTO EM CICLO ABERTO

FIGURA 4.9 TORRE DE RESFRIAMENTO ÚMIDO

FIGURA 4.10 CONDENSADOR A AR

FIGURA 5.1A ARRANJO GERAL DA UGE CARIوبا II (2x2x1)

FIGURA 5.1B ARRANJO DOS EQUIPAMENTOS DETALHE

FIGURA 5.2 MÃO-DE-OBRA NECESSÁRIA NA ETAPA DE IMPLANTAÇÃO

FIGURA 5.3 BALANÇO PRELIMINAR DE ÁGUA / EFLUENTES COM DUAS UNIDADES (2x2x1) DE CICLO COMBINADO

FIGURA 5.4 LOCALIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS PARA O TRAÇADO DO TRAMO GASODUTO

FIGURA 5.5 ALTERNATIVA SELECIONADA PARA A ROTA DO TRAMO DO GASODUTO

FIGURA 5.6A ROTA DO TRAMO DO GASODUTO E PROPRIETÁRIOS

FIGURA 5.6B ROTA DO TRAMO DO GASODUTO E PROPRIETÁRIOS

FIGURA 5.7 CRONOGRAMA SIMPLIFICADO

FIGURA 6.1 DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE PROJETOS INTERGEN - SISTEMA DE GESTÃO DE MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL (SGMASS)

**FIGURA 8.1 LEGISLAÇÃO DE USO DO SOLO INCIDENTE NO ENTORNO DO
EMPREENDIMENTO**

1.0**INTRODUÇÃO**

O Consórcio formado pela Companhia Paulista de Força e Luz, InterGen do Brasil Ltda e Shell Brasil S/A (Consórcio CPFL/InterGen/Shell) realizou estudos de viabilidade técnico-econômica para a implantação de uma usina de geração de energia elétrica a gás natural. Como parte destes estudos foi desenvolvido pelo consórcio um estudo de alternativas locacionais e técnicas, descritas no item 4.5 e 4.6 deste volume. A alternativa selecionada proposta neste Estudo de Impacto Ambiental é a Usina de Geração de Energia - UGE Carioba II, localizada no município de Americana, SP (Figura 1.1).

Esta usina termelétrica faz parte do Plano de Ações Prioritárias de Curto Prazo do Governo Federal para o setor elétrico^{1,2,3}, que relaciona os projetos considerados emergenciais para atenuar o risco de déficit de energia no curto prazo. O Plano de Ações foi objeto do Termo de Compromisso firmado entre os empreendedores e o Governo Federal em 20.10.1999, e renovado em 24.02.2000, ocasião em que as metas do programa foram ratificadas.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 001/86 de 23/01/86, tornou-se obrigatória a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para o Licenciamento de empreendimentos tais como: usinas de geração de eletricidade qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10 MW (Artigo 2º, XI). A Resolução CONAMA nº 006/87 de 16/09/87 trata especificamente das normas às concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica no tocante aos procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos relativos ao setor.

Esta resolução estabelece que a Licença Prévia - LP deverá ser requerida no início do estudo de viabilidade da usina; a Licença de instalação - LI deverá ser obtida antes da realização da licitação para construção do empreendimento e a Licença de Operação - LO deverá ser obtida antes o início da operação.

No Estado de São Paulo, o processo de licenciamento ambiental foi normatizado através da Resolução SMA nº42, de 29 de dezembro de 1994, que institui o Relatório Ambiental Preliminar (RAP) como instrumento preliminar ao EIA/RIMA. O RAP é um instrumento que visa esclarecer de forma rápida e sucinta os impactos ambientais previstos na realização de um dado empreendimento, permitindo ao órgão competente a decisão de exigência ou dispensa de EIA e RIMA, para a obtenção da Licença Prévia.

¹ Documento "Ações que estão sendo desenvolvidas no âmbito do Ministério de Minas e Energia (MME) com o objetivo de induzir e viabilizar o aumento da oferta de energia elétrica, em especial termelétricas, no curto prazo", divulgado pelo MME, setembro/1999.

² Portaria nº 391, de 19.10.1999, do MME, referente à criação do Comitê de Acompanhamento da Expansão Termelétrica - CAET

³ Portaria nº. 43, de 25.02.2000, do MME, referente ao Programa Prioritário de Termelétricidade.

O presente estudo, atendendo a legislação aplicável, dá continuidade ao processo de Licenciamento Ambiental da UGE Carioba II, e tem por objetivo servir de base para a preparação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

É importante destacar que este estudo de impacto ambiental possui uma componente relevante que o diferencia de outros estudos.

Concomitantemente com os primeiros trabalhos de avaliação ambiental, o empreendedor realizou uma consulta pública junto as partes interessadas no projeto. Os resultados desta consulta foram consubstanciados em relatórios que deram subsídios à forma de encaminhamento das negociações sobre o projeto a ser contemplado neste estudo. Foi criado também um Conselho Consultivo com participação dos mais variados segmentos da sociedade. Reuniões periódicas deste Conselho tem ocorrido desde o início dos trabalhos. Paralelamente, estabeleceu-se um sistema de comunicação direta com a comunidade, com reuniões públicas e divulgação de materiais explicativos sobre o projeto, incluindo a disponibilização destas informações através de uma *home page* na Internet. Todo este esforço reforça a transparência na comunicação e no entendimento entre as partes, legitimando o processo de licenciamento

Este documento consiste de 3 volumes, contendo as Justificativas, Alternativas e Descrição do Empreendimento proposto (Volume I), o Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência do Empreendimento proposto (Volume II), a Identificação dos Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Compensatórias, e os Planos de Monitoramento associados a estes impactos e medidas (Volume III).

FIGURA 1.1

**LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO - UGE
CARIOBA II**

2.0 OBJETO DO LICENCIAMENTO

2.1 EMPREENDIMENTO

Usina de Geração de Energia Carioba II.

Endereço: Av. São Jerônimo, nº 3100 - Bairro São Jerônimo.

Município de Americana - São Paulo - CEP 13465-000.

Tel.0-xx-19-461.1137.

O local definido inicialmente para ser utilizado pelo Consórcio CPFL/InterGen/Shell na instalação da UGE Carioba II encontra-se em sua maior parte em Zona Industrial ZI-2, com uma pequena porção de sua subestação na APPA-6, que compreende a faixa de proteção do rio Piracicaba. Em ZI-2 é permitida a instalação de indústrias do tipo I1, I2 e I3 (artigo 13º da Lei Municipal 3.272), de acordo com a classificação estabelecida pela Lei Estadual no. 5.597.

O futuro empreendimento está localizado na margem esquerda do Rio Piracicaba, principal corpo hídrico regional, em região de relevo suave com predominância de solos argilo-arenosos. Atualmente, a área encontra-se recoberta, principalmente, por gramíneas tendo um uso predominante antrópico. Existe alguma vegetação de maior porte junto ao rio Piracicaba, porém fora da área destinada à implantação do empreendimento.

2.2 FINALIDADE

Geração de energia elétrica, a partir da implantação de uma usina de ciclo combinado, utilizando o gás natural como único combustível, e capacidade instalada de 945 MW.

2.3

EMPREENDEDOR

O empreendedor é representado pelo Consórcio CPFL / InterGen / Shell, cujos dados são apresentados a seguir.

Razão Social	Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL)	InterGen do Brasil Ltda. (InterGen)	Shell Brasil S/A (Shell)
CGC/MF	33.050.196/0001-88	01.872.189/0001-75	33.453.598/0001-23
Inscrição Municipal/ Estadual	244.163.955.115	02.363.003	81.306.141
Endereço	Rodovia Campinas Mogi-Mirim, km 2,5 – nº 1755 – Jd. Santana – Campinas – SP Cep: 13.088-900 Fone: (19) 756-8440	Praia de Botafogo, 440, 23º and Rio de Janeiro – RJ Cep:22250-040 Fone: (21) 527-7775	Praia do Botafogo, 370, 3º and Rio de Janeiro –RJ Cep:22.250-040 Fone: (21) 559-7599
Responsável pelo Consórcio: Benjamin Maynard (Gerente do Projeto)			

A CPFL originou-se da fusão de pequenas empresas municipais de eletricidade, no início do século 20, e hoje distribui energia elétrica para 234 cidades paulistas, o que representa 1/3 do Estado de São Paulo. Atualmente é a quarta empresa distribuidora de eletricidade do Brasil em termos de mercado atendido e o total de energia que fornece representa cerca de 6,5% do mercado brasileiro e 20,5% do mercado paulista. A CPFL atende a uma população de aproximadamente 8 milhões de habitantes, com uma área de concessão com mais de 90 mil km². Em 1997 seu controle foi transferido do Estado, através da Companhia Energética de São Paulo (CESP), para a DOC-4 Participações S/A, formada pelo consórcio VBC (Votorantim, Bradesco e Camargo Corrêa), juntamente com a 521 Participações S/A e a Bonaire (empresa formada por fundos de pensão).

A InterGen é uma empresa internacional de geração de energia, controlada conjuntamente pela Shell Generating Ltda. e Bechtel Enterprise Holdings. Atualmente a InterGen opera ou está construindo um total de 13 unidades geradoras de energia, que representam uma capacidade de geração de 10.350 MW. A empresa também fechou contratos, licitações ou concessões governamentais para centrais elétricas representando 6.895 MW adicionais. Opera e desenvolve projetos na China, Colômbia, México, Filipinas, Reino Unido, Egito, Turquia, Austrália e Brasil.

Sendo uma empresa internacional, considerada a nº 1 em desenvolvimento de projetos de geração “greenfield” em 2000 pela CERA (Cambridge Energy Research Associates), a InterGen, em cada um dos países em que opera, tem como filosofia o estabelecimento de um relacionamento de longo-prazo com a comunidade local, incluindo a utilização de mão-de-obra da região nos projetos que desenvolve e opera, e a realização de obras sociais, visando a melhoria da qualidade de vida da população.

A Shell Brasil S/A atua nas áreas de produção e exploração de petróleo, na distribuição de derivados de petróleo e na produção, transporte e distribuição de gás natural, produção e comercialização de produtos químicos e lubrificantes, além de participação no desenvolvimento de projetos relativos à energia renovável. A área de gás natural da Shell Brasil S/A é um dos principais negócios da empresa no Brasil com participação acionária de 19,86% na Companhia de Gás de São Paulo – Comgás e 11,5% no gasoduto Brasil/Bolívia. Recentemente foram fechados pela Shell Brasil S.A. diversos contratos de parceria para exploração e produção de petróleo e gás natural no litoral de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

2.4

RESPONSÁVEL TÉCNICO

O responsável técnico pelo empreendimento é Benjamin Maynard (Gerente do Projeto)

Toda a documentação e informação necessária ao projeto deverá ser enviada a:

- **Goret Pereira Paulo**

InterGen do Brasil Ltda.

Praia de Botafogo, 440 - 23º andar 25250-040 Rio de Janeiro – RJ

- **Tânia Aslan**

InterGen do Brasil Ltda.

Praia de Botafogo, 440 – 23º andar 25.250-040 Rio de Janeiro - RJ

2.5 RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO TRABALHO

A ERM Alpha Ltda. foi contratada pelo Consórcio CPFL / InterGen / Shell para a elaboração do presente estudo, que irá permitir a preparação do EIA a ser submetido à Secretaria Estadual de Meio Ambiente - SMA para a obtenção da Licença Ambiental Prévia (LP).

Os dados da empresa e dos responsáveis pela elaboração deste relatório são apresentados a seguir:

Razão Social	ERM Alpha Ltda.
CGC	02.999.394/0001-69
Inscrição Estadual	Isento
Endereço da Sede	Avenida Alphaville, 4384 CEP: 06483-330 Santana do Parnaíba – SP
Endereço para Correspondência	O mesmo da sede
Telefones	5681-2060 e 7223-4267
E-mail	Emsinger@erm.com.br
Diretor	Eugênio da Motta Singer CREA: 0600593915

2.5.1 Equipe Técnica Responsável pelo Estudo**Coordenação Geral:**

- Aldérico José Marchi – Engº de Minas

CREA: 123517/D (São Paulo)

- Cecília Negrão Balby – Geógrafa

CREA: 173357/D (São Paulo)

Coordenação Técnica:

- Sônia Margarida Csordas – Geógrafa

CREA: 102244/D (São Paulo)

- Paulo Sinisgalli – Engenheiro Sanitarista

CREA 145.718/D (São Paulo)

Equipe Técnica:

- Andrea Barbin Aluani – Geóloga
CREA: 5060871816 / D
- Anna Paula Costa Freitas – Geógrafa
CREA: 5060983160
- Celso Sekiguchi –Economista
CRE: 27.636-7
- Cristiane Lavor Limeira – Historiadora
RG: 8468045-3 SSP-SP
- Eliane Guedes – Arquiteta
CREA: 046263 / D
- Hiroaki Makibara – Engenheiro Civil
CREA: 36207 – 6ª Região
- Ivo de Jesus Teixeira – Engenheiro Civil
CREA 96555 / D
- Marco Fabiane – Químico
CRQ: 04115820
- Marcelo Antoniazzi – Arquiteto
CREA: 045676 / D
- Murilo Damato – Biólogo
CRB: 01040-01D

- Sandra Barana – Engenheira Química
CREA: 5.060.348.460 / D
- Samy Hotimsky – Biólogo / Economista
RG: 24610731-5
- Simone Georges El Khouri Miraglia – Engenheira Civil
CREA: 194.532
- Valdemir Pereira Ramos – Engenheiro Químico
CRQ: 04306756

Este estudo foi elaborado pela ERM Alpha baseado em informações fornecidas pelos empreendedores, empresa projetista, dados secundários e informações levantadas em campo pelo corpo técnico da ERM e seus consultores.

2.6

CRONOGRAMA PLANEJADO DO EMPREENDIMENTO

O processo de licenciamento ambiental do empreendimento iniciou-se, no final do ano de 1999, com reuniões sistemáticas com o Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA) da Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, visando o estabelecimento do Termo de Referência para a elaboração do Relatório Ambiental Preliminar (RAP). Mesmo observando-se a legislação federal pertinente, quanto à necessidade de elaboração de um EIA / RIMA para este tipo de empreendimento, a necessidade de elaboração do RAP se fez necessária para o cumprimento de determinação estadual.

O RAP – Relatório Ambiental Preliminar foi entregue ao Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA-SMA) em 02 de março de 2000, juntamente com o Plano de Trabalho para a elaboração do EIA RIMA.

Foi emitido em 17 de maio de 2000 o Parecer Técnico CPRN / DAIA 114/2000, definindo a necessidade de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental. Foi realizada Audiência Pública do Plano de Trabalho, em 10/08/2000, no município de Americana, SP, apresentando o empreendimento à comunidade e visando incorporar as principais questões levantadas no Plano de Trabalho.

O Termo de Referência, a ser emitido pela SMA, definirá a forma final de apresentação do EIA / RIMA.

Planeja-se iniciar a construção da usina após a obtenção da Licença de Instalação para o empreendimento. As atividades de implantação deverão durar de 28-30 meses. Ao final deste período, após a fase de comissionamento e testes, da aceitação por parte do consórcio das condições de operação da usina entregues pelo responsável da EAC (Engenharia, Aquisição e Construção) e, da obtenção da licença de operação, a usina iniciará sua fase de operação comercial.

Um detalhamento do cronograma apresentando as fases de implantação do empreendimento é apresentado na Figura 5.7, item 5.6 deste volume.

2.7 COMBUSTÍVEL, SUPRIMENTO DE ÁGUA, TRANSMISSÃO DE ENERGIA E EFLUENTES

A usina será suportada pela seguinte infra-estrutura:

- Suprimento de gás, através de um tramo do Gasoduto Brasil Bolívia, cuja descrição é detalhada no item 5.5.6 deste volume;
- Suprimento de água através de alternativas cujas descrições encontram-se detalhadas no item 5.5.1.1;
- Descarte de efluentes tratados através de alternativas, cujas descrições são detalhadas no item 5.5.1.4;
- Transmissão de Energia para o Sistema Interligado Sul/ Sudeste / Centro Oeste, através de conexão com a rede de distribuição da CPFL, apresentada na figura 2.1.

Os impactos ambientais associados à infra-estrutura e ao projeto da usina são avaliados no corpo deste documento de trabalho. No entanto, no que se refere ao tramo do gasoduto, todas as informações foram fornecidas pela Comgás que é a responsável pelo licenciamento, construção e operação do tramo do gasoduto.

FIGURA 2.1

**ALTERNATIVAS LOCACIONAIS EM RELAÇÃO AO
SISTEMA ELÉTRICO INTERLIGADO E AO GASODUTO
BRASIL-BOLÍVIA**

3.0**METODOLOGIA DO ESTUDO**

Este Estudo de Impacto Ambiental foi realizado em diferentes etapas de trabalho apresentadas em 03 volumes divididos em: Volume I - O Empreendimento; Volume II – Áreas de Estudo e de Influência e Diagnóstico Ambiental e Volume III - Análise dos Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras e Planos de monitoramento.

Para a realização da análise dos impactos ambientais seguiu-se um processo iterativo, no qual cada uma das etapas é decorrente das etapas anteriores, até que a consistência interna seja atingida.

O Estudo de Impacto Ambiental teve como base o Estudo de Viabilidade Técnico- Econômica da UGE Carioba II realizado pelo empreendedor, pesquisa a dados secundários e levantamentos de campo, utilização de modelos matemáticos e avaliações qualitativas e quantitativas dos aspectos ambientais e dos potenciais impactos ambientais associados ao empreendimento. A seguir são apresentadas as etapas de trabalho realizadas neste estudo.

Etapas 1 - Identificação das ações do empreendimento;

Etapas 2 - Identificação dos componentes ambientais receptores;

Etapas 3 - Identificação dos impactos do empreendimento;

Etapas 4 – Classificação dos Impactos;

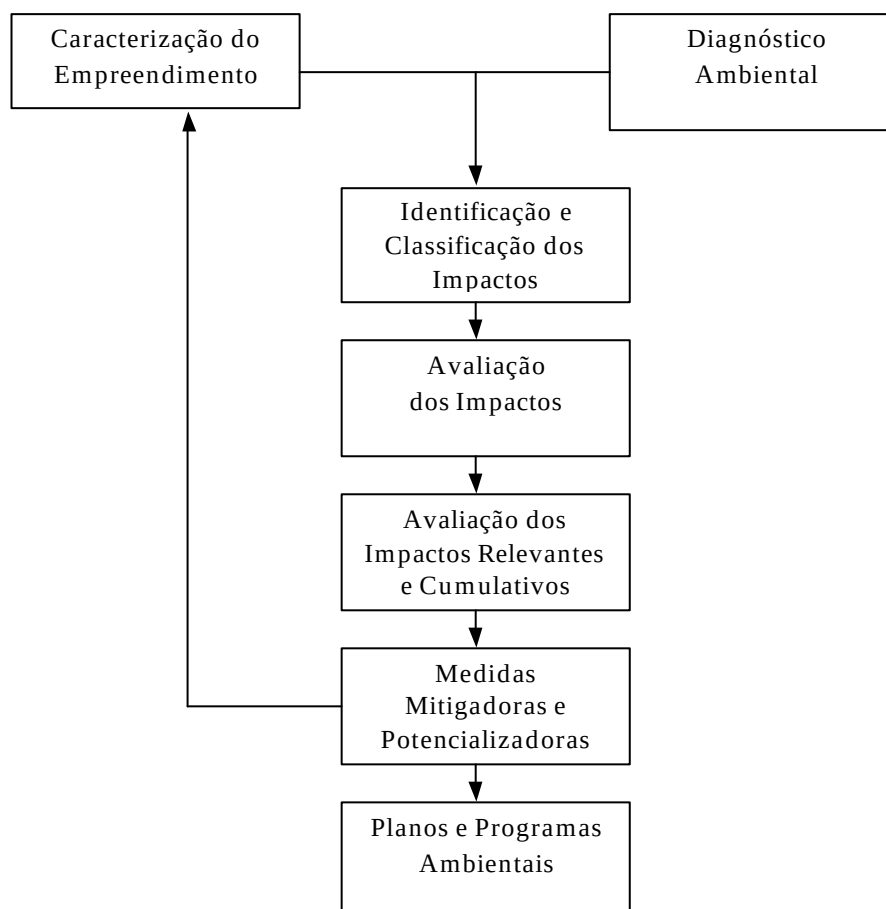
Etapas 5 - Estudos dos impactos relevantes;

Etapas 6 – Medidas mitigadoras e potencializadoras;

Etapas 7 – Planos e Programas Ambientais.

Esta metodologia é ilustrada no fluxograma da Figura 3.1, a seguir.

Figura 3.1 *Etapas de Trabalho Realizadas no Estudo de Impacto Ambiental*



3.1 **CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

A descrição do empreendimento foi realizada através da compilação de dados e informações fornecidos pelo empreendedor. Estas informações nortearam a descrição das ações a serem desenvolvidas nos processos de planejamento, implantação, operação e desativação, e a sua influência no meio ambiente.

3.2 ***DIAGNÓSTICO AMBIENTAL***

A análise das condições ambientais da região na qual insere-se o empreendimento, foi realizada, principalmente, com a utilização de dados secundários, complementada com a coleta de dados em campo. Foram levantados em campo dados de qualidade das águas, levantamento de vegetação e fauna, solo, além do monitoramento de qualidade do ar, realizado desde Janeiro de 2000. Foram elaborados mapas e cartas, em escalas compatíveis, para melhor visualização da região onde está prevista a instalação do empreendimento.

O diagnóstico encontra-se subdividido nos três principais aspectos ambientais: meio físico, meio biológico e meio sócio-econômico.

3.3 ***IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS***

Os impactos ambientais foram identificados através de interações entre o empreendimento (E) e o meio ambiente (A), nos diferentes aspectos que o meio ambiente pode representar, tais como fonte de recursos ou como assimilador de ações. Esta identificação foi estabelecida através das interações E→A. Este cruzamento foi realizado visando a identificação e classificação destes impactos, para proporcionar uma análise aprofundada dos mesmos. Alguns impactos foram passíveis de uma análise apenas qualitativa, enquanto que para outros foi possível uma maior precisão com avaliação quantitativa dos mesmos. Estas avaliações quantitativas foram realizadas através de modelos matemáticos e comparadas com os padrões estabelecidos para estes impactos.

A identificação e categorização dos impactos permitiu uma avaliação dos impactos críticos, como são analisados com mais detalhe, utiliza-se, quando possível, de modelos matemáticos para melhor caracterizá-los. Neste estudo, além da classificação tradicional dos impactos, avaliaram-se os aspectos cumulativos dos mesmos.

4.0**JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO**

As justificativas do empreendimento, apresentadas a seguir, consideram os seguintes aspectos principais:

- Crescimento da demanda e necessidade de novas fontes de energia para afastar o risco de déficit no curto prazo;
- Importância da participação da iniciativa privada na expansão da oferta de energia, diante da incapacidade financeira do Estado;
- Importância e oportunidade da geração termelétrica, operando em complementaridade e sinergia com o sistema predominantemente hidrelétrico brasileiro;
- Relevância da geração térmica a gás como a de menor custo e de melhor confiabilidade em relação às outras opções de geração disponíveis, e
- Importância da geração térmica a gás natural com menor impacto ambiental em relação às outras opções de geração disponíveis.

4.1**PANORAMA DO SETOR ELÉTRICO**

O setor elétrico brasileiro é um setor marcado pela necessidade de investimentos, que no atual contexto, ultrapassam em muito a capacidade financeira do Estado, que gradativamente vem se retirando do setor e postergando as obras necessárias para manter a garantia de suprimento da crescente demanda.

Como resposta a este cenário e possível consequência de déficit de fornecimento de energia, o setor elétrico vem passando por uma reestruturação institucional que ocorre simultaneamente à sua não regulamentação e à privatização dos ativos públicos associados ao setor.

Neste novo cenário, o Estado retira-se do segmento operacional, no qual tinha forte presença monopolista, para se limitar ao papel de formulador de grandes políticas e de regulador e fiscalizador das atividades. As outras tarefas – geração, operação, transmissão, distribuição e comercialização estão sendo gradativamente transferidas para outros agentes.

As diretrizes desse modelo buscam a competitividade dos que representam as duas pontas do setor, ou seja, os segmentos de geração e comercialização de energia. A meta é garantir o suprimento de energia eficiente, a preços competitivos e com as menores interferências ambientais possíveis.

Para que as regras de mercado funcionem, os agentes geradores não podem mais exercer o papel de prestadores de serviço público, mas de produtores independentes, submetidos a contratos de compra e venda de energia, dividindo com outros agentes a remuneração de suas receitas e os riscos econômico-financeiros dos empreendimentos. Isso significa que o cuidado com os aspectos econômicos do projeto será fundamental para a entrada e a sobrevivência destes agentes geradores no sistema.

No novo contexto, o planejamento da geração mantém-se sob a coordenação do Estado, mas para possibilitar a necessária autonomia aos empreendedores, passou a ser exercido em caráter indicativo, ao invés de determinar pontualmente as obras como antes era feito.

Os Planos Decenais de Expansão, realizados anualmente, com projeções de 10 anos, e os Planos Nacionais de Energia Elétrica, a cada 5/6 anos, com projeções para 15 anos, são os instrumentos que proporcionam os cenários de referência para a análise do crescimento da demanda e da correspondente expansão da oferta de energia elétrica.

Alinhadas com as mudanças, as diretrizes gerais do último Plano Decenal de Expansão publicado pelo Ministério das Minas e Energia (MME) Eletrobrás, referente ao período 1999/2008, orientam que o desenvolvimento do programa de geração hidrelétrica seja complementado pelo incremento da energia termelétrica a ser prioritariamente desenvolvido pela iniciativa privada, a quem caberá decidir a combinação adequada quanto à economicidade das opções disponíveis.⁴

Delineia-se assim um cenário de crescente autonomia de decisão para os investidores privados. A eles caberá deliberar sobre os novos empreendimentos de geração, a partir dos dados de mercado de energia elétrica e tendo em conta aspectos tais como oportunidade, competitividade, rentabilidade e riscos, entre outros.

Não cabe ao Estado a definição de quais empreendimentos deverão ser introduzidos no parque gerador. O Estado deve indicar esta necessidade e criar as condições necessárias para que o setor privado venha a investir. O setor privado somente virá a investir caso o mercado de energia seja fortemente comprador, ou seja, onde a demanda prevista ocupe totalmente a capacidade geradora dos novos empreendimentos. No novo cenário energético nacional, a energia será comercializada diretamente entre os consumidores e produtores, e vende mais quem garante as melhores condições de fornecimento, em termos de preços e de confiabilidade.

⁴ Plano Decenal 1999/2008 – Item 3.2, pg. 70

4.2 JUSTIFICATIVA ENERGÉTICA

4.2.1 Demanda de Energia Elétrica

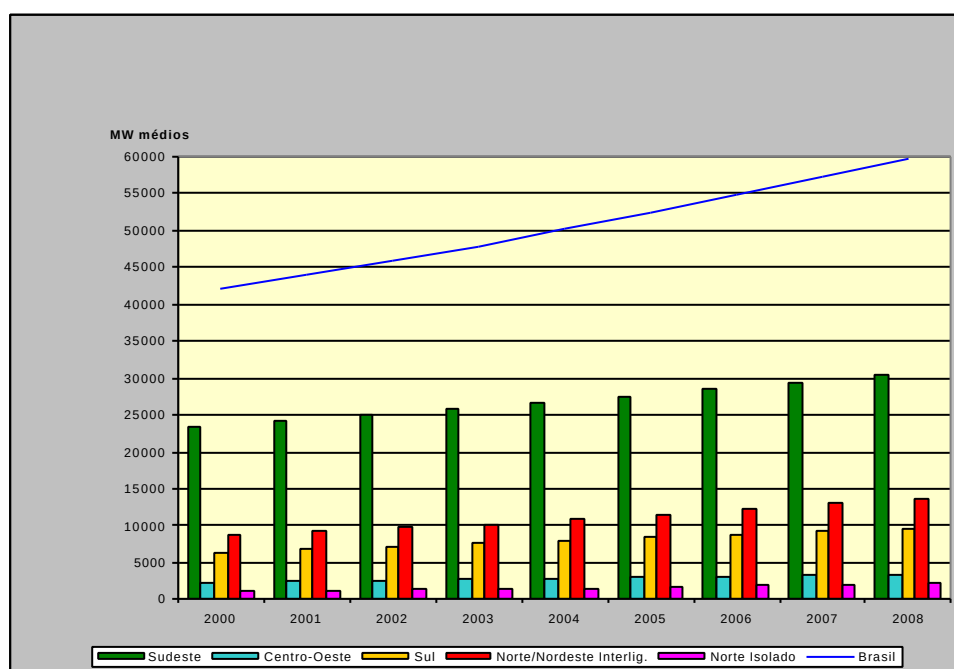
Conforme citado, a referência principal para a expansão da oferta de energia elétrica tem sido os Planos Decenais nos quais são analisados diferentes cenários de evolução do consumo a partir de informações provenientes das concessionárias atuantes nas diversas regiões do país.

Entre os elementos que afetam o comportamento da demanda destacam-se: a evolução da economia, o crescimento populacional, a perspectiva de evolução e diversificação da produção dos setores industriais, a evolução da autoprodução (geração de energia elétrica para consumo próprio da indústria) e a evolução da conservação de energia elétrica.

No Plano Decenal de Expansão 1999/2008 foram analisados três cenários de evolução de demanda de energia elétrica, denominados, cenário de referência, cenário alto e cenário baixo, os quais são resultantes de diferentes premissas ou cenários macroeconômicos.

Os valores resultantes da projeção de demanda para as diversas regiões do país, incluindo perdas e considerando o cenário de referência acima citado, são mostrados na Figura 4.1.

Figura 4.1 Plano Decenal 1999 – 2008 - Projeção de Demanda de Energia Elétrica. Cenário de Referência



Verifica-se, para o período 1999-2008, uma taxa anual de crescimento da demanda de energia da ordem de 5,0% para o Brasil, aproximadamente 17.500 MW médios entre 2000 e 2008. Para a região Sudeste essa taxa é da ordem de 3,5%, ou aproximadamente 6.960 MW médios entre 2000 e 2008.

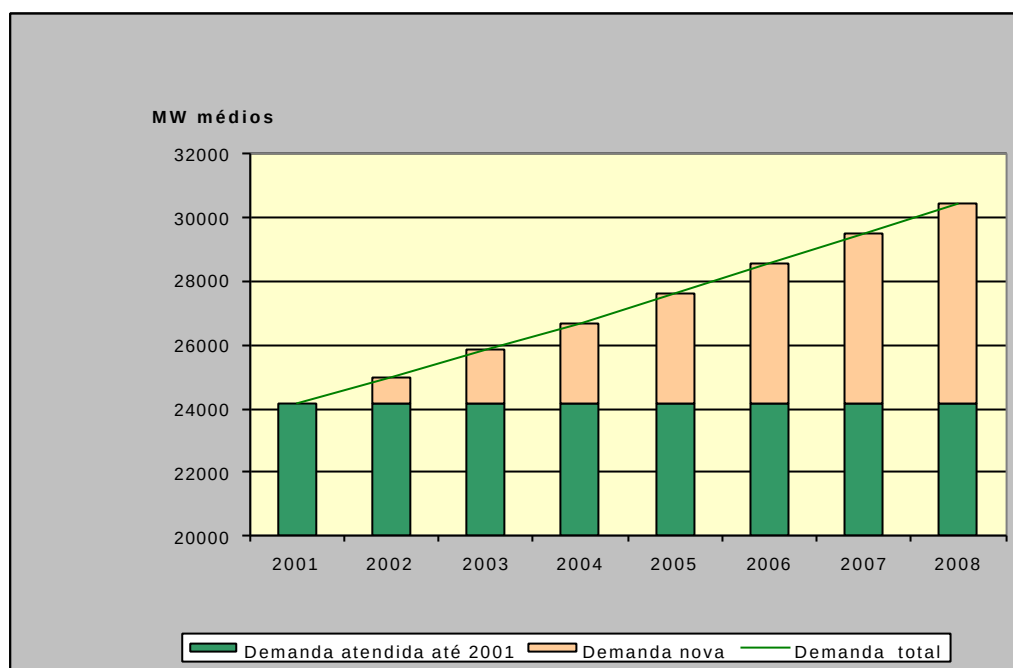
É nesse cenário – o de crescimento da demanda e necessidade de afastar o risco de déficit de energia – que a UGE Carioba II poderá inserir-se como uma nova fonte de geração. Os empreendedores esperam, com este novo projeto, contribuir, de forma eficiente, a custos competitivos e obedecendo critérios ambientais, para o atendimento de uma demanda crescente e, desta forma, minimizar a perspectiva de risco de déficit de suprimento de energia elétrica.

Observa-se que o atendimento da demanda de energia elétrica está equacionado até 2001 através de Contratos Iniciais⁵ estabelecidos entre as distribuidoras de energia e os geradores, contemplando as fontes de geração existentes e aquelas a serem implantadas até aquele ano.

Portanto, o crescimento da demanda a partir de 2001, não coberto pelos Contratos Iniciais, representa uma parcela fundamental do mercado potencial para novas fontes de geração.

A título ilustrativo, a Figura 4.2 mostra os montantes de requisitos de energia previstos de serem incorporados ao sistema a partir de 2001 na região Sudeste, os quais atingem valores da ordem de 1.700 MW médios em 2003 e 6.250 MW médios em 2008.

⁵ Lei no. 9648/98, de 27.05.1998, Artigo 10º

Figura4.2 Região Sudeste – Acréscimos de Demanda de Energia Elétrica a partir de 2001

A partir de 2003, os Contratos Iniciais serão renegociados à razão de 25% ao ano, de forma que, em 2006 o total da energia comercializada em 2001 / 2002⁶ deverá ter sido objeto de novos contratos. As parcelas a serem renegociadas a partir de 2001 constituem uma componente complementar de oportunidade para os novos projetos de geração, os quais, nesse caso, estariam competindo com as fontes anteriormente instaladas, de origem hídrica, em sua maior parte, e com investimentos totalmente amortizados. Desta forma a viabilização de novos projetos, ofertando energia a preços competitivos na região Sudeste, como é o caso da UGE Carioba II, será uma referência importante para as distribuidoras estabelecerem os patamares de renegociação dos citados Contratos Iniciais.

4.2.2 A UGE Carioba II no contexto dos Projetos Prioritários de Geração

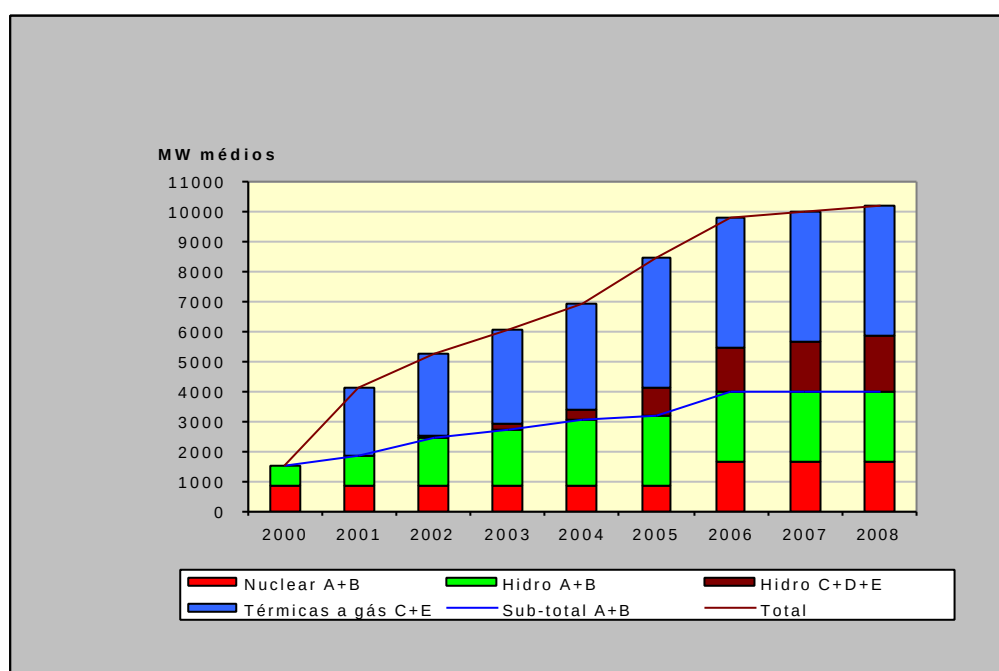
Para atender o crescimento da demanda de energia elétrica projetado para o período 1999-2008, descrito no item anterior, o Plano Decenal indica um elenco de obras ou projetos de geração, tanto térmicos quanto hidrelétricos, classificados de acordo com a etapa de implantação em que se encontram.

⁶ Em 2002 o volume contratado por Contratos Iniciais é igual ao de 2001.

A Figura 4.3 mostra, para a região Sudeste, os acréscimos de oferta de energia correspondentes aos conjuntos de projetos classificados no Plano Decenal como A, B, C, D e E, sendo:

- Classe A: projetos com obras em andamento ou em motorização ou não reiniciadas;
- Classe B: projetos com concessão / autorização outorgadas;
- Classe C: projetos em fase de licitação ou autorização;
- Classe D: estudos de pequenas centrais hidrelétricas, e
- Classe E: estudos autorizados em andamento.

Figura 4.3 *Região Sudeste. Crescimento da Oferta de Energia. Valores Cumulativos a partir de 1999/2000. Composição por Tipo de Fonte*



Nesta figura verifica-se também a composição da energia a ser agregada ao sistema, de acordo com o tipo de fonte (hidrelétrica, térmica a gás e nuclear).

Considerando somente os projetos com determinado grau de certeza de realização, segundo o Plano Decenal (classes A e B acima), a oferta adicional de energia para a região Sudeste, a partir de 1999/2000 chegará a 4.000 MW médios em 2008. Tal valor corresponde à instalação de um total de 22 novos empreendimentos e 3 conclusões de motorização (adição de unidades geradoras) naquela região. Ponderando-se os valores de crescimento de demanda a partir de 2002, conforme mostrados na Figura 4.3, constata-se a necessidade de outros 2.250 MW, além dos 4.000 MW que deverão ser agregados pelos projetos A e B.

Para garantir o mínimo custo global de expansão da geração/oferta e níveis de confiabilidade compatíveis com critérios adequados de planejamento, o Plano Decenal indica que há necessidade de implantação dos outros empreendimentos, em adição aos das classes A e B supracitadas. Caso não ocorra tal implantação e havendo a realização do crescimento da demanda projetada, o risco de déficit tenderá a elevar-se acima dos padrões tradicionais do setor elétrico. Complementarmente, reforços e adição de importantes interligações elétricas (Norte-Sul, Sul-Sudeste, Brasil-Argentina) serão necessários.

Sabe-se que no ambiente de competição e abertura do mercado de eletricidade, que está em vias de se estabelecer, os novos projetos de geração deverão concretizar-se na medida em que haja a disposição de contratação de longo prazo por parte das distribuidoras e consumidores livres, o que pode variar de acordo com a percepção desses agentes do risco de exposição aos preços do mercado *spot*.

Para atenuar as consequências da não concretização dos projetos de geração necessários, de um lado, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), conforme já mencionada, estabeleceu que as distribuidoras mantenham um montante mínimo obrigatório de suprimento através de contratos de longo prazo, correspondente a 85% da previsão de venda de energia elétrica aos consumidores finais⁷ e, de outro, o MME, conforme também citado anteriormente, tem desenvolvido ações emergenciais com o objetivo de induzir e viabilizar o aumento da oferta de energia elétrica, em especial de origem térmica, que viria melhorar a confiabilidade do sistema interligado, hoje quase que totalmente atendido pela geração hídrica.

Do acima exposto, conclui-se que o projeto da UGE Carioba II não desloca a necessidade dos projetos hidrelétricos mais prováveis de classes A e B, anteriormente descritos, mas, ao contrário, juntamente com eles e com outros de natureza prioritária indicados pelo MME, são necessários para afastar o risco de déficit e para o atendimento confiável do crescimento do mercado de energia elétrica no curto prazo.

⁷ Resolução ANEEL no. 249/98, de 11.08.1998

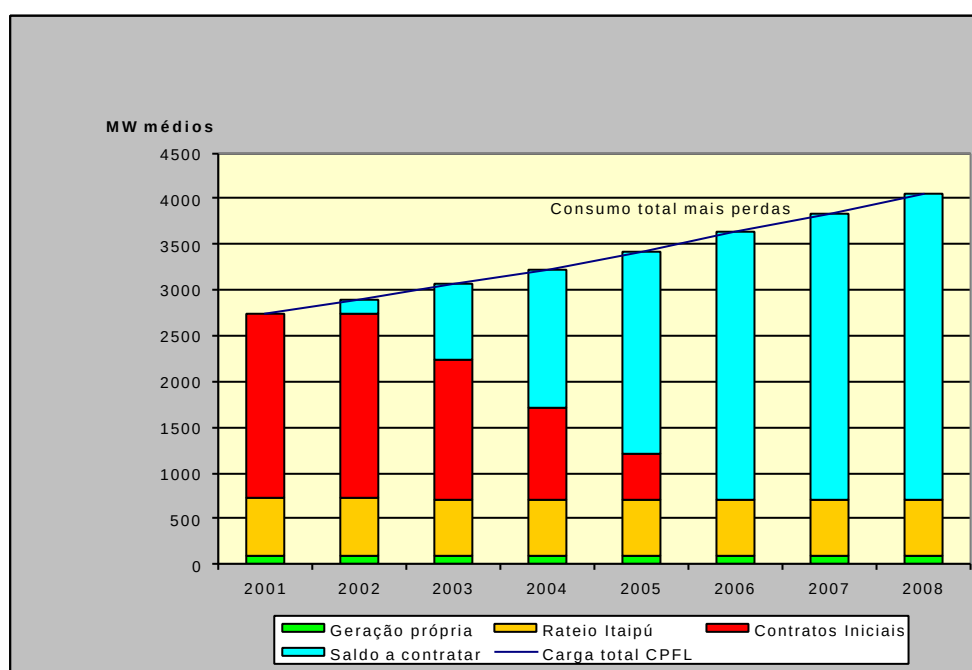
Por outro lado, dada a sazonalidade dos regimes hidrológicos dos rios e, consequentemente, da energia gerada pelas usinas hidrelétricas, a UGE Carioba II poderá contribuir para uma maior eficiência operacional do sistema interligado, operando complementarmente com as hidrelétricas. Essa maior eficiência também se dará pelo fato dessa nova usina localizar-se junto a centros de carga importantes da região Sudeste, aumentando a confiabilidade da oferta e reduzindo as perdas no sistema de transmissão, que no sistema da CPFL chega a atingir 5%, em função das distancias dos pontos de geração e os centros de demanda.

4.2.3 *Inserção da UGE Carioba II*

Objetivando ilustrar os aspectos da demanda e mercado de energia elétrica abordados no item 4.2.1 deste volume I, é apresentada a seguir a inserção da UGE Carioba II tomando como referência o atendimento da demanda na área da CPFL.

A Figura 4.4 mostra as previsões de consumo para o período 2000-2008, com base nos dados usados para compor as projeções do Plano Decenal 1999/2008.

Figura 4.4 *Projeção de Consumo e Suprimento na Área da CPFL (Incluindo Perdas)*

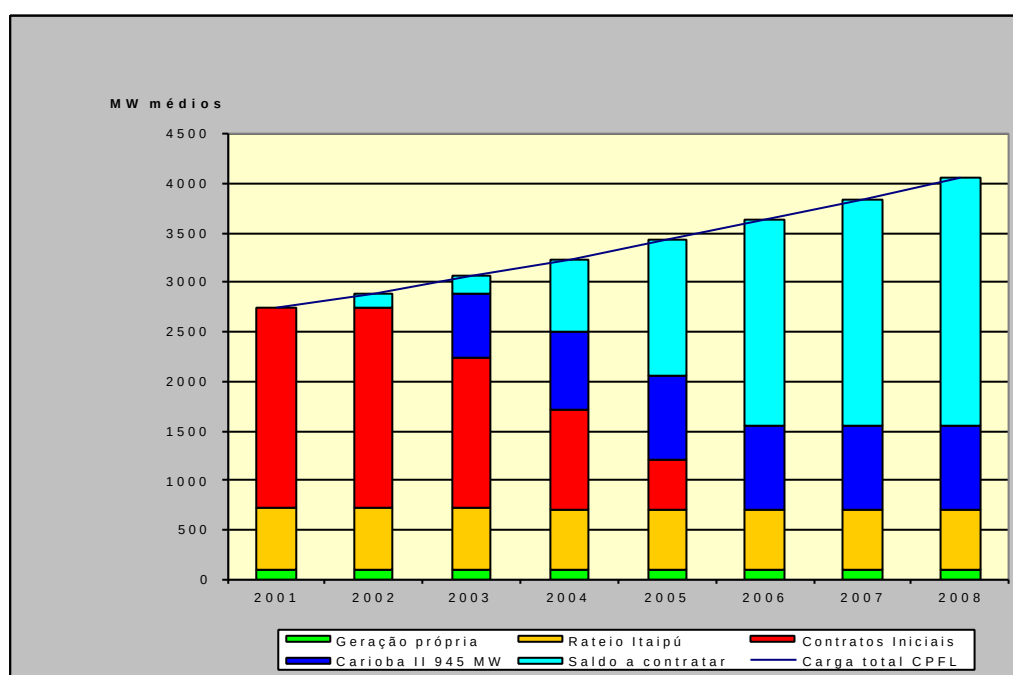


Nessa figura é também ilustrado o balanço de energia, indicando o suprimento através da geração própria da CPFL, do rateio compulsório da energia de Itaipu e dos volumes de energia liberados pelos contratos iniciais. Evidencia-se o saldo crescente de energia a contratar.

Os valores da Figura 4.4, correspondentes aos novos contratos (saldo a contratar), integram o universo de mercado anteriormente citado, ou seja, uma parcela referente à expansão da demanda de energia a partir de 2001 e outra referente aos volumes de energia a serem renegociados entre geradores e distribuidores, a partir de 2003.

A entrada da UGE Carioba II permitirá, num primeiro momento, reduzir a dependência da CPFL de fontes geradoras localizadas muito distantes de seus centros de carga, reduzindo desta forma as perdas de energia de seu sistema de distribuição. Esse aspecto é evidenciado na Figura 4.5, na qual é ilustrada a inserção da nova usina no mercado da CPFL, considerando-a com uma potência instalada de 945 MW a partir de 2003. Verifica-se, nesta figura, que já em 2006 toda a energia da UGE Carioba II estará comprometida com o crescimento de demanda pós 2001.

Figura 4.5 *Projeção de Carga Própria e Suprimento na Área da CPFL, com Inserção da Carioba II*



Nesse cenário de crescimento, a partir de 2006 novas fontes de suprimento passariam a ser necessárias.

Os estudos de viabilidade efetuados permitem projetar um preço para a energia gerada pela UGE Carioba II inferior ao custo marginal de expansão da geração indicado no Plano Decenal⁸, o que caracteriza a competitividade dessa usina face a outros futuros projetos de geração. A concretização de preços competitivos para a energia gerada nas novas termelétricas faz parte das ações de curto prazo em andamento no MME⁹.

Dessa forma, a UGE Carioba II insere-se favoravelmente no ambiente de competição crescente no mercado de energia elétrica que se estabelecerá a partir de 2002/2003. Ademais, conforme já citado, a entrada dessa usina irá aumentar a confiabilidade de suprimento de energia para a região, fazendo parte, juntamente com outras ações e programas (racionalização e cogeração) do elenco de projetos emergenciais definidos pelo Governo Federal como necessários para atenuar o risco de déficit no abastecimento de energia.

4.3

ALTERNATIVAS DE SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

Devido ao montante de energia necessária a ser agregada ao sistema para atender o crescimento de demanda a partir de 2001, as alternativas de fontes de geração que poderiam, efetivamente, ser viabilizadas no curto prazo, limitam-se às usinas hidrelétricas e termelétricas, estas últimas podendo ser do tipo nuclear, a carvão ou a gás. As usinas térmicas movidas a óleo combustível são visualizadas para unidades geradoras de menor porte, com aplicação localizada nos sistemas isolados, principalmente nas regiões Norte e Centro-Oeste.

O próprio Plano Decenal indica como opções para novas fontes, que possam ser desenvolvidas com participação de investimentos da iniciativa privada, as fontes hídricas e térmicas a gás ou carvão. As usinas nucleares estão excluídas desse elenco de alternativas, ficando seu desenvolvimento sob a orientação governamental.

As térmicas a carvão perdem em **competitividade** para as unidades a gás natural, em função da dificuldade de transporte deste combustível, restringindo seu uso às unidades geradoras localizadas junto aos centros produtores deste bem mineral, ou seja, Sta Catarina ou Rio Grande do Sul. Esta é a razão que dificulta a inserção da alternativa de utilização do bagaço de cana, principalmente no Estado de São Paulo, como fonte expressiva de geração de energia térmica, uma vez que o baixo poder calorífico deste insumo torna proibitivo o transporte do mesmo a longas distâncias, que seriam necessárias para viabilização de usinas térmicas que usassem este combustível.

⁸ Valor médio de US\$ 35/MWh para o período 2003-2008, ref. "Plano Decenal de Expansão 1999-2008", MME/Eletrobrás, Item 3.4.4, pag.94. Ademais, os custos de referência indicados no Plano Decenal para projetos hidrelétricos das classes A a E no Sudeste/C.Oeste/Sul apresentam um valor médio ponderado da ordem de US\$ 50/MWh.

⁹ Vide documento citado nas notas 1 e 3.qw

Quanto às usinas hidrelétricas no Estado de São Paulo, assim como na região Sudeste, os potenciais hidrelétricos economicamente atraentes estão esgotados. Os potenciais remanescentes, de pequeno porte, encontram-se localizados em áreas com restrições ambientais (áreas protegidas) como Vale do Ribeira e Serra do Mar, o que dificulta a sua incorporação a um plano de ação factível a curto prazo.

Dessa forma, em função do raio de influência do gasoduto Brasil/Bolívia, que disponibiliza este combustível próximo dos principais centro de carga do Estado de São Paulo, julga-se que a opção pelo tipo de usina termelétrica a gás seja a mais adequada para viabilizar, a curto prazo, o necessário incremento de energia que o sistema necessita para atenuar o potencial risco de déficit.

Complementando a comparação às hidrelétricas, podem ser sintetizadas as seguintes características, que, entre outras, favorecem as termelétricas a gás no atual contexto:

- Menor período para maturação do projeto;
- Menor investimento inicial e melhores condições de financiamento e oportunidade para maior participação da iniciativa privada;
- Maior flexibilidade para superação dos problemas ambientais;
- Dispensam a transmissão de longa distância, pois podem ser instaladas próximas aos centros de carga e, em decorrência, propiciam maior confiabilidade de suprimento;
- Têm independência da sazonalidade do regime fluvial dos rios para manter a potência gerada, e
- Apresentam flexibilidade quanto às alternativas tecnológicas adequadas ao local de sua instalação.

4.4

JUSTIFICATIVA DO COMBUSTÍVEL A SER ADOTADO

Entre os combustíveis passíveis de serem utilizados em uma termelétrica, o gás natural é aquele que apresenta as maiores vantagens, tanto técnicas quanto ambientais. Sua especificação técnica permite uma maior eficiência dos equipamentos de geração, quando comparada a outros combustíveis, ou seja, combustíveis sólidos e líquidos.

Ademais, é o combustível de maior disponibilidade na região de implantação do projeto, em virtude da sua proximidade ao gasoduto Brasil-Bolívia.

O combustível sólido mais utilizado em geração térmica é o carvão mineral, que no caso em questão não foi considerado como alternativa, em função da não disponibilidade do mesmo na região do empreendimento, o alto custo e dificuldade de transporte entre as regiões produtoras e a região de implantação da usina e, principalmente, devido aos impactos ambientais associados a seu uso, que seriam inadmissíveis na área de influência do projeto. A quantidade de cinzas, CO_x, SO_x, NO_x, e outros produtos da combustão deste mineral, é significativamente maior do que qualquer uma das outras alternativas consideradas para geração de energia elétrica.

Na Tabela 4.1, exemplifica-se uma comparação entre o gás natural, o óleo combustível e o carvão, em termos de emissões de CO₂ para diferentes tecnologias de geração, mostrando que no caso do carvão, inversamente ao que ocorre com o gás natural, à medida que a evolução da tecnologia produz ganhos de rendimento no processo, produz também aumentos nos níveis de emissão.

Tabela 4.1 *Quadro Comparativo entre os Diferentes Combustíveis. Eficiência e Emissões de CO₂.*

Tecnologia	Combustível	Eficiência	Emissão de CO ₂ (g/kWh)
Ciclo Combinado	Gás natural	50 – 58%	360 – 420
Ciclo Combinado	Óleo combustível		600
Leito Fluidizado Pressurizado	Carvão pulverizado	42 – 45%	740 – 840
Ciclo Integrado de Gaseificação de carvão	Gás de carvão	40 – 45%	750 – 1000
Ciclo a vapor	Carvão pulverizado	36 – 40%	800 – 980
Ciclo a vapor	Gás natural	36%	520

A adoção dos combustíveis líquidos é mais comum nas unidades geradoras de menor porte, com aplicação localizada nos sistemas isolados, principalmente nas regiões Norte e Centro-Oeste. O óleo combustível não foi considerado como possível alternativa para a termelétrica em pauta e também não será utilizado em situações emergenciais.

Da mesma forma que o carvão, os combustíveis líquidos, de uma forma geral, apresentam teores de impurezas significativamente maiores que o gás natural, o que aumentaria os investimentos necessários em sistemas de tratamento que permitissem a mesma qualidade das emissões gasosas da queima do gás natural.

Mesmo que esses investimentos adicionais pudessem corrigir as emissões do carvão e combustíveis líquidos deve-se, ainda falta considerar a questão de armazenagem e manuseio dos mesmos, o que torna o gás natural a alternativa mais adequada sob os aspectos técnico, econômico e ambiental no atual contexto.

Desta forma o gás natural apresenta-se como o mais viável para utilização na usina em questão, principalmente em função do baixo nível de emissões para a atmosfera, das vantagens relativas à segurança e saúde e do alto rendimento do processo de geração com tecnologia de ciclo combinado.

4.5 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

O empreendedor analisou as opções tecnológicas existentes para as usinas termelétricas utilizando turbinas a gás, no que se refere aos ciclos simples e combinado e aos sistemas de resfriamento. A hipótese de queima de gás natural diretamente em caldeiras, num ciclo convencional a vapor não foi cogitada, devido à menor eficiência desse processo.

4.5.1 Ciclos Simples

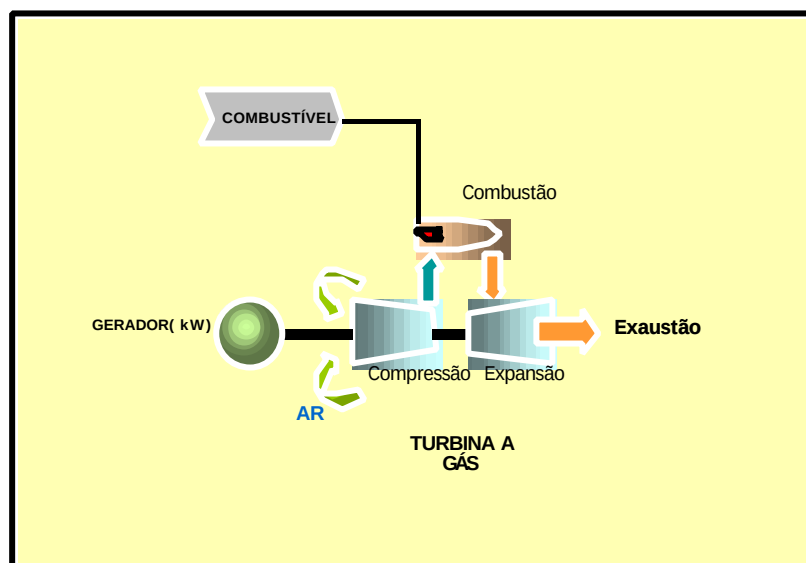
De forma bastante simplificada, é possível afirmar que as turbinas a gás para geração termelétrica funcionam a partir da expansão dos gases decorrentes da queima do combustível em contato com ar comprimido.

O ciclo de combustão consiste de um gerador a turbina a gás, que é composto de quatro componentes integrados: compressor, combustor, turbina e gerador. O ar externo filtrado é comprimido na seção de compressão, sendo direcionado para o combustor onde é misturado com o combustível e queimado. Os gases aquecidos produzidos pela combustão do gás e expansão do ar provocam a rotação da turbina. A energia de rotação mecânica produzida pela turbina aciona o compressor e o gerador, o qual converte a energia de rotação mecânica em energia elétrica.

A sequência de *compressão do ar, aquecimento do combustível, expansão dos gases* é conhecida como Ciclo Simples ou Ciclo de *Brayton*.

O diagrama da Figura 4.6 mostra, esquematicamente, esse processo.

Figura 4.6 **Ciclo Simples**



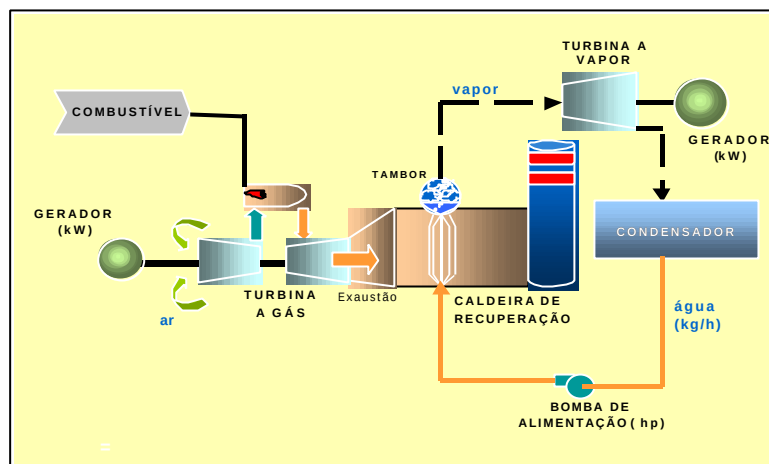
4.5.2 **Ciclo Combinado**

No ciclo simples, ocorrem perdas de energia, na medida que os gases que escapam na saída da turbina são exauridos para a atmosfera em altas temperaturas (próximas a 600°C).

A idéia do ciclo combinado é aproveitar esses gases numa caldeira de recuperação a fim de gerar vapor suficiente para fazer girar uma ou mais turbinas. Esse é o princípio que fundamenta o chamado Ciclo Combinado (Ciclo *Brayton* + Ciclo de *Ranking*).

A figura 4.7 ilustra esquematicamente o processo, o qual é em seguida descrito.

Figura 4.7 **Ciclo Combinado**



Os gases de exaustão da turbina a gás produzidos no ciclo de combustão são conduzidos através de um duto que alimenta a caldeira de recuperação de calor. A caldeira de recuperação de calor é um grande trocador de calor composto de diversos tubos num sistema encapsulado. O calor dos gases da turbina de combustão é transferido para a água que circula pelos dutos, aumentando a temperatura da água até a formação de vapor. O vapor de alta pressão produzido pela caldeira de recuperação alimenta a turbina a vapor através de um sistema de dutos de vapor interligados de alta pressão, especialmente projetado e fabricado. Os gases inicialmente de alta temperatura, exauridos das turbinas de combustão, têm sua temperatura diminuída à medida que trocam calor dentro da caldeira de recuperação, produzindo a transformação da água em vapor, sendo finalmente liberados para a atmosfera através da chaminé da caldeira de recuperação.

O vapor de alta pressão da caldeira de recuperação expande-se através da turbina a vapor e aciona o seu eixo. A energia mecânica de rotação gerada pela turbina aciona o eixo do gerador elétrico. O gerador usa a energia mecânica de rotação do eixo e a converte em energia elétrica. O vapor da turbina eliminado é conduzido através de um duto para o condensador. O vapor, já condensado, retorna ao processo através de bombeamento, num ciclo fechado. As perdas de água ou vapor desse ciclo são recuperadas através de um sistema de água de reposição.

O ciclo combinado de uma usina termelétrica a gás apresenta uma alta eficiência na geração de energia elétrica, resultante da operação combinada das turbinas a gás, caldeira de recuperação de calor e turbina a vapor.

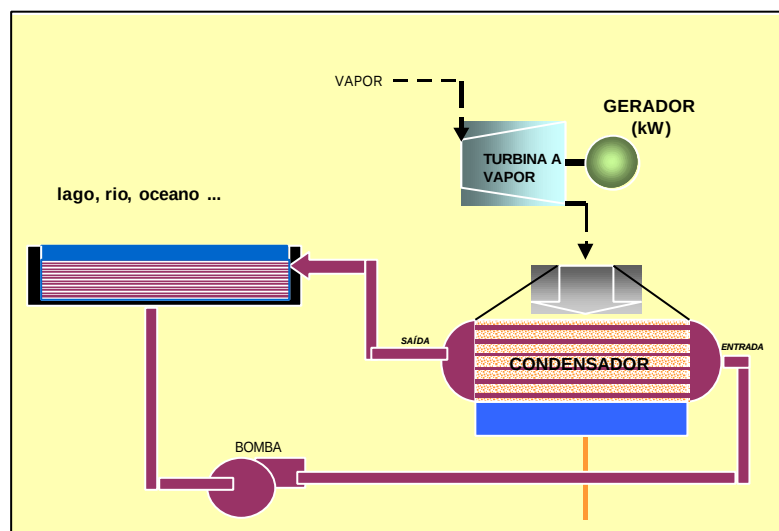
A vantagem do ciclo combinado, em comparação ao ciclo simples, é a capacidade deste aumentar de 37% para 58% a eficiência térmica do processo de geração de energia, o que significa uma redução da ordem de 36% do consumo de combustível para a mesma potência elétrica gerada. Em contrapartida, outro recurso, a água, é inserido no processo, sendo que os volumes necessários dependerão da alternativa adotada para o sistema de resfriamento.

4.5.3 *Sistemas de Resfriamento*

As principais alternativas para sistemas de resfriamento utilizados em projetos térmicos são descritas sucintamente a seguir.

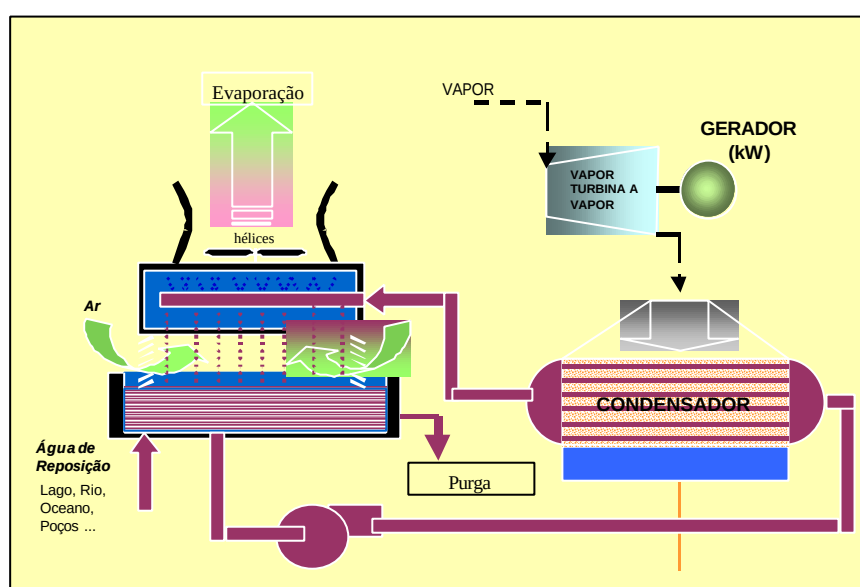
- **Circuito aberto** - utiliza água de fontes próximas, em altas vazões, a qual, após absorver o calor latente do vapor, é devolvida ao corpo d'água em temperatura acima daquela em que a água foi captada. Nesse processo não há consumo, mas demanda de grande quantidade de água. Em virtude dos volumes excessivos necessários, tal alternativa não foi considerada viável para o projeto em questão. O diagrama da Figura 4.8 a seguir, ilustra este processo.

Figura 4.8 *Resfriamento em Ciclo Aberto*



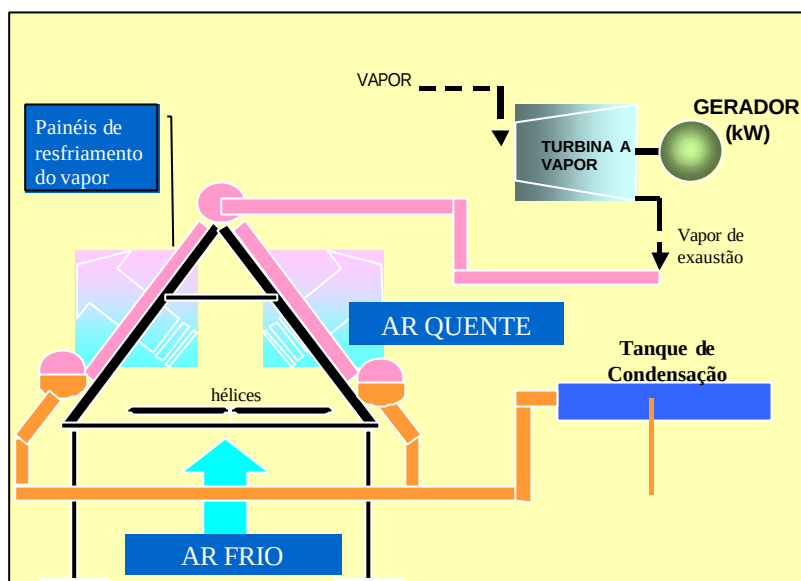
- **Circuito fechado, com torre úmida** - neste caso, conforme ilustrado no diagrama da Figura 4.9, o vapor usado no processo de geração circula em trocadores de calor e é resfriado por água vaporizada, que depois de absorver o calor é, por sua vez, resfriada por ventiladores. A captação pode ser feita em qualquer fonte, mas a água deve ser tratada. Aqui, mesmo sendo um circuito fechado, há perdas de água por evaporação, havendo necessidade de sua reposição. No caso do projeto em pauta o consumo máximo de água para condensação do vapor será de 400l/s e, deste total, 134l/s retornam ao rio. Essa é a alternativa considerada preferencial para o projeto em pauta, principalmente em função das alternativas de abastecimento de água e de medidas mitigadoras, que a localização do projeto permitiu viabilizar.

Figura 4.9 Torre de Resfriamento Úmida



- **Condensador a ar:** utiliza grandes ventiladores como fonte de resfriamento do vapor, conforme ilustrado na Figura 4.10, a seguir. O custo de instalação dessa alternativa é superior ao da torre úmida e, adicionalmente, há queda de rendimento térmico do processo. Esses dois aspectos combinados, tornam essa hipótese economicamente menos atraente do que a torre úmida. Outro aspecto a ser considerado nesta alternativa é que o processo com o uso intensivo do ar no resfriamento causa incômodos adicionais - a grande geração de ruído, causado pelos ventiladores e pelo ar circulando na torre. Existe a possibilidade do vapor ser resfriado por trocadores de calor com tiragem natural (hiperbólicas), chamadas de torre seca. Sua característica mais apreciável é a ausência de componentes mecânicos ou elétricos, porém tem um alto custo de implantação, ocupa uma grande área e movimenta um grande volume de ar.

Figura 4.10 Condensador a Ar



A tabela 4.2 a seguir apresenta resumidamente as características de cada alternativa de refrigeração:

Tabela 4.2 Comparação entre os Sistemas de Refrigeração

Tipo de Refrigeração	Características
Ciclo aberto	Maior vazão de captação Maior alteração da temperatura de descarga.
Torre úmida	Menor captação. Menor alteração de temperatura. Maior eficiência.
Condensador	Maior nível de emissões para menor potência. Menos captação. Menor eficiência. Maior custo de capital. Maior ruído.
Torre seca	Maior custo de capital. Manor captação. Impacto Visual.

Em decorrência dos aspectos mencionados nos itens 4.5.1 a 4.5.3 a alternativa tecnológica selecionada para este empreendimento é a do ciclo combinado, com a utilização do sistema de resfriamento com torres úmidas.

O item 4.6, a seguir, apresenta os estudos efetuados para seleção da alternativa locacional.

4.6**ALTERNATIVAS LOCACIONAIS**

A avaliação das alternativas locacionais para instalação da UGE Carioba II foi elaborada para permitir a reavaliação dos resultados nos diversos estágios do projeto, ou seja, as definições das principais características do projeto, principalmente nas questões referentes aos usos dos recursos hídricos e das emissões para a atmosfera. As alternativas foram sendo estabelecidas em função da verificação de como os recursos mencionados seriam afetados pela inserção do projeto.

Nas alternativas locacionais analisadas levaram-se em consideração duas premissas, quando avaliados os aspectos técnicos e econômicos da alternativa: 1) a inserção do projeto na área de concessão da CPFL; e 2) o gasoduto Brasil / Bolívia como fornecedor do combustível, ou seja, a UGE Carioba II deverá inserir-se na área de influência deste empreendimento.

As regiões analisadas foram: a) Santa Maria da Serra ou Dois Córregos, junto ao reservatório da UHE Barra Bonita; b) Araraquara, no terreno da UHE Gavião Peixoto; c) Bebedouro, nas barrancas do rio Turvo; d) Ibitinga, junto ao reservatório da UHE de mesmo nome; e) Lins, junto ao reservatório da UHE de Promissão, f) Campinas, na região de Viracopos, e g) Americana, ao lado da Usina Térmica de Carioba, no bairro homônimo.

Os parâmetros considerados nesta avaliação pelo empreendedor foram:

- 1) Proximidade das fontes de suprimento de combustível, no caso o Gasoduto Brasil Bolívia (GASBOL);
- 2) Proximidade de centros de cargas;
- 3) Facilidade de conexão com a rede elétrica do sistema interligado;
- 4) Disponibilidade hídrica;
- 5) Disponibilidade de infra-estrutura de transporte para acesso e construção, e
- 6) Disponibilidade de área para implantação do projeto.

Os resultados desta avaliação, apresentadas no RAP, indicaram as localidades de Carioba / Americana e Viracopos / Campinas como aquelas onde as vantagens técnico / econômicas se destacam. Os principais resultados desta avaliação são:

- No que se refere ao custo total de conexão elétrica, mais o tramo de gás, todas as alternativas têm custos superiores aos de Carioba / Americana e Viracopos / Campinas, variando este sobre-custo de 69%(Araraquara) a 128%(Bebedouro). Os valores percentuais resultam da forma como foi efetuada a análise, ou seja, para cada localização foram calculadas as distâncias para a conexão elétrica ao sistema de distribuição e extensão do tramo de gás necessário para interligação da UGE com o GASBOL. Isto significa que as interligações necessárias para Bebedouro serão 128% mais caras do que para Carioba / Americana, e
- As perdas na transmissão das diversas alternativas locais, em relação a Carioba / Americana, variaram entre 7 a 54MW, sendo crescente na seguinte ordem: Viracopos / Campinas, Dois Córregos / Santa Maria da Serra, Araraquara, Bebedouro, Ibitinga e Lins. Isto significa que para o sistema elétrico integrado, a introdução de 945MW, em Lins, significa para o sistema 54MW a menos que os mesmos 945MW instalados em Americana.

De posse dos resultados das avaliações técnicas e econômicas, que permitiram a indicação de Carioba / Americana para implantação da UGE, foram efetuadas avaliações dos aspectos ambientais destas alternativas, apresentados sumariamente a seguir.

4.6.1

Aspectos Ambientais das Alternativas Locacionais Consideradas

Os aspectos ambientais associados a cada uma das alternativas locais foram analisados no atual contexto, **sem o empreendimento**, e, seqüencialmente, **com a inserção do empreendimento e das medidas propostas** para minimizar, eliminar ou compensar impactos ambientais.

Para esta avaliação foi utilizada uma metodologia quali-quantitativa, com atribuição de **pesos** para os aspectos considerados na análise, e **notas**, em função da situação dos aspectos analisados, **com** e **sem** o projeto do empreendimento.

4.6.1.1 Sem Empreendimento

Os aspectos ambientais considerados e respectivos pesos atribuídos são apresentados na Tabela 4.3. Aos aspectos referentes a água e ar foram atribuídos pesos dobrados em relação aos outros, em função do uso intensivos destes recursos por projetos de geração térmica de energia elétrica.

Tabela 4.3 Aspectos Ambientais Avaliados e Respectivos Pesos

Aspectos Ambientais	Pesos
Ar	10
Água	10
Uso e ocupação do solo	5
Flora	5
Fauna	5
Sócio-economia	5

As notas para a situação dos aspectos ambientais analisados foram estabelecidas conforme avaliação qualitativa mostrada na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 Avaliação Qualitativa dos Aspectos Ambientais e Notas Atribuídas

Aspectos Ambientais	Notas	Avaliação Qualitativa
Ar	1	Índices de qualidade preocupantes, com concentrações dos principais poluentes próximas ou ultrapassando, frequentemente, o limite estabelecido(PQAr) para a região (relatório CETESB/ 1977).
	5	Índices de qualidade aceitável na maior parte do ano.
	10	Índice de qualidade boa na maior parte do ano.
Água	1	Região impactada, com alto índice de reuso.
	5	Região com disponibilidade hídrica e tendência de degradação.
	10	Região com alta disponibilidade hídrica e bons indicadores de qualidade.
Uso e Ocupação de Solo	1	Região não antropizada.
	5	Região antropizada / outros usos.
	10	Região antropizada / uso industrial.
Flora	1	Área de Preservação Permanente.
	5	Área ocupada pelo empreendimento fora de área de preservação permanente, mas áreas vulneráveis no entorno.
	10	Área ocupada pelo empreendimento e áreas do entorno antropizadas, sem presença de espécies significativas.

Aspectos Ambientais	Notas	Avaliação Qualitativa
Fauna	1	Área do empreendimento utilizada como dormitório ou de uso contínuo pela fauna local.
	5	Área de descanso ou passagem para a fauna local.
	10	Área sem uso para a fauna local.
Sócio-Econômica	1	Caracterizada por atividades primárias, com pouca ou nenhuma estrutura urbana e sem infra-estrutura de transporte.
	10	Caracterizada por forte setor secundário e terciário, com estrutura urbana próxima e com boa infra-estrutura de transporte.

Para o aspecto Ar, Campinas foi considerada desfavorável, com nota 1, e Americana com uma situação intermediária, com nota 5. As demais localidades não apresentam indicação de degradação, com nota 10 para todos.

No aspecto Água, Americana e Campinas receberam nota 1, em função do índice de qualidade das suas águas superficiais. As localidades de Sta Maria, Araraquara e Bebedouro apresentam boas disponibilidades hídricas, mas com tendência de degradação, por isso receberam nota 5, e as demais localidades receberam nota 10, em função da alta disponibilidade hídrica e bons indicadores de qualidade.

No aspecto do Uso e Ocupação do Solo, Americana recebeu nota 10 em função da área ser destinada ao uso industrial, compatível com o uso pretendido. As outras localidades receberam nota 5, pois todas, embora antropizadas, apresentam usos distintos daquele pretendido, o que poderá trazer modificação na estrutura local.

Com referência à presença de Flora significativa na área do empreendimento e na área do entorno, Campinas recebeu nota 10, uma vez que é área profundamente antropizada, sem espécies significativas na área que poderia ser ocupada pelo empreendimento e no seu entorno. As outras localidades receberam nota 5 pois situam-se próximas às áreas com remanescentes florestais ou matas ciliares.

No aspecto Fauna, Americana e Campinas receberam nota 10, em função de serem sítios com atividades antrópicas. As demais receberam nota 5 pois localizam-se próximas a remanescentes florestais ou matas ciliares e podem ser utilizados pela fauna local como passagem.

No aspecto sócio econômico todas as localidades receberam notas máximas pois apresentam infra-estrutura urbana próxima e boa malha de transporte.

Na Tabela 4.5 são apresentados os resultados obtidos na avaliação dos aspectos ambientais analisados para as localidades de Carioba / Americana(A), Viracopos / Campinas(B), Dois Córregos / Sta Maria da Serra(C), Araraquara(D), Bebedouro(E), Ibatinga(F) e Lins(G).

Tabela 4.5 **Resultados da Avaliação dos Aspectos Ambientais das Alternativas Locacionais**

Aspectos Ambientais	Locais						
	A	B	C	D	E	F	G
Ar	50	10	100	100	100	100	100
Água	10	10	50	50	50	100	100
Uso e ocupação do solo	50	25	25	25	25	25	25
Flora	25	50	25	25	25	25	25
Fauna	50	50	25	25	25	25	25
Sócio-economia	50	50	50	50	50	50	50
Somatório	235	195	275	275	275	325	325

As condições de suporte ambiental aumentam quando se desloca a alternativa para o interior Estado de São Paulo, onde a capacidade de suporte apresenta-se mais adequada para empreendimentos dependentes do uso de recursos hídricos e geradores de emissões gasosas, segundo o critério utilizado.

Esta análise indica uma menor ou maior capacidade de suporte, não indicando, entretanto, que a avaliação quali quantitativa apresentada indique que a capacidade de suporte da região de Campinas ou Americana seja insuficiente para atender as necessidades do empreendimento em questão.

4.6.1.2 **Com o Empreendimento**

Nesta fase da análise locacional, o projeto foi inserido no contexto das alternativas analisadas, conjuntamente com as medidas mitigadoras ou compensatórias que poderiam ser técnica e economicamente viáveis para implementação pelo projeto na região analisada, de forma a viabilizar o compromisso do empreendedor no sentido de procurar a inserção ambientalmente sustentável do empreendimento na região.

A metodologia de análise utilizada é a mesma aplicada na comparação da capacidade de suporte entre as alternativas locacionais, aos pesos e notas para os mesmos aspectos analisados. Nesta fase procurou-se ressaltar as modificações potencialmente causadas pelo empreendimento nos aspectos analisados, com ênfase aos recursos hídricos e ar, que correspondem aos aspectos mais relevantes no empreendimento em questão.

Os pesos utilizados na avaliação são os mesmos utilizados na seção anterior, ou seja, 10 para os aspectos água e ar e 5 para o uso e ocupação do solo, fauna, flora e sócio-economia.

As notas para avaliação do comportamento do aspecto analisado foram estabelecidas em função da variação deste aspecto entre a situação **sem o empreendimento** para a situação que deverá ocorrer **com empreendimento**. Ressalta-se que o objetivo desta análise é a verificação de modificações nos aspectos ambientais analisados induzidos pela inserção do **empreendimento**. A tabela 4.6 mostra a descrição qualitativa das notas.

Tabela 4.6 Avaliação dos Aspectos Ambientais com o Empreendimento

Aspectos Ambientais	Notas	Avaliação Qualitativa
Ar	1	Piora situação verificada sem o empreendimento.
	5	Mantém a situação verificado sem empreendimento.
	10	Melhora situação verificada sem empreendimento.
Água	1	Diminui disponibilidade e qualidade.
	5	Mantém disponibilidade e qualidade.
	10	Aumenta a disponibilidade e qualidade.
Uso e Ocupação de Solo	1	Altera para pior o uso e ocupação da região.
	5	Mantém o uso e ocupação da região.
	10	Altera para melhor o uso e ocupação da região.
Flora	1	Diminui área de vegetação nativa.
	5	Não altera situação anterior.
	10	Aumenta área ocupada com espécies nativas.
Fauna	1	Impacto negativo indireto.
	5	Não altera situação anterior.
	10	Impacto positivo indireto.
Sócio-Economia	1	Altera para pior a estrutura local.
	5	Mantém a estrutura anterior.
	10	Altera para melhor a estrutura local.

Com relação ao aspecto **AR**, as alternativas locais analisadas podem apresentar uma piora na situação verificada sem o empreendimento (nota 1), com exceção da localidade de Americana, onde existe a possibilidade de reduzir uma fonte existente com a reversão para gás da atual UTE Carioba, que pode diminuir entre 20 a 50 vezes as emissões de SO_x, e em 4 vezes as emissões de Material Particulado. Considerando os somatórios das emissões que deverão ser adicionadas com a entrada em operação da UGE Carioba II, a qualidade do ar nesta região deverá manter-se nos mesmos níveis anteriores ao projeto (nota 5).

No que concerne ao aspecto **ÁGUA**, a situação de Americana também é especial, pois o empreendimento poderá utilizar água de outras fontes, tais como efluentes domésticos ou industriais para água de resfriamento. Em Americana, devido à proximidade da ETE no bairro de Carioba, com capacidade de remoção de DBO que varia entre 55 e 60%, o empreendimento poderá utilizar o efluente desta ETE nas torres de resfriamento, com evaporação de $0,27\text{m}^3/\text{s}$ e devolução ao rio Piracicaba dos restantes $0,13\text{m}^3/\text{s}$ (em condições de qualidade que atendam a legislação pertinente). Consequentemente será possível garantir que a qualidade do corpo receptor poderá ser melhor que as condições sem o empreendimento. Do ponto de vista da quantidade, é possível utilizar a Barragem de Salto Grande para regulação de vazão, com a mudança no regime operativo deste reservatório, de forma a garantir um adicional de $0,5\text{m}^3/\text{s}$, na seção de Carioba, durante os períodos de estiagem.

O empreendedor propõe também, a participação do empreendimento no programa de controle de perdas que vem se desenvolvendo na bacia do rio Piracicaba. Esta participação poderá suportar ações que permitam disponibilizar outros $0,5\text{m}^3/\text{s}$ na seção em referência.

Desta forma, na localidade de Americana, com as inserções propostas, poderá haver um aumento de disponibilidade e de qualidade no rio Piracicaba na seção de Carioba, ou seja, neste aspecto Americana apresenta nota 10 e as demais alternativas nota 1, uma vez que nestas localidades não existem alternativas de ações que permitam garantir melhorias, tanto em quantidade quanto na qualidade.

No aspecto de **USO E OCUPAÇÃO DE SOLO**, nas localidades de Americana e Campinas não haveria modificação da utilização atual, ou seja, atribui-se nota 5. Nas outras localidades este aspecto seria alterado para pior, ou seja, alteração de uso agrícola para industrial (nota 1).

No aspecto de **FLORA**, todas as alternativas permitem a inserção de programas de reflorestamento, que viriam a alterar para melhor a situação atual, atribuindo desta forma a todas as alternativas nota 10.

Da mesma forma que o aspecto flora, a **FAUNA** poderia ser objeto de programas específicos em todas as alternativas analisadas, além de ser diretamente afetada pela melhoria do aspecto flora.

No aspecto **SÓCIO-ECONOMIA**, a inserção de um empreendimento desta natureza implica numa série de ações que podem ser aplicáveis em qualquer localidade, mas que de uma forma geral são positivas, quando considerados os impactos diretos bem como os induzidos (empregos, impostos, serviços, confiabilidade do sistema elétrico local, etc.). Assim sendo, todas as alternativas têm nota 10 neste aspecto.

A Tabela 4.7 sintetiza a avaliação acima apresentada.

Tabela 4.7 Síntese da Avaliação dos Aspectos Ambientais das Alternativas Locacionais

Aspectos Ambientais	Localidades						
	A	B	C	D	E	F	G
Ar	50	10	10	10	10	10	10
Água	100	10	10	10	10	10	10
Uso e Ocupação do Solo	25	25	5	5	5	5	5
Flora	50	50	50	50	50	50	50
Fauna	50	50	50	50	50	50	50
Sócio-economia	50	50	50	50	50	50	50
Somatório	325	195	175	175	175	175	175

4.6.1.3 Conclusões

Com relação aos aspectos técnicos e econômicos as localidades de Campinas e Americana se equivalem, com ligeira vantagem para Americana, em função da possibilidade de uso das instalações já existentes para a atual Usina Térmica de Carioba e infra-estrutura de distribuição de energia da região. Estas facilidades referem-se basicamente às linhas de transmissão existentes.

Outro ponto a ser enfatizado quanto aos aspectos técnicos e econômicos referem-se às perdas no sistema de transmissão, que poderiam atingir a 5% do total produzido para a alternativa Lins, se o centro de carga, correspondesse à região de maior demanda, neste caso, Campinas.

A análise comparativa da capacidade de suporte dos ecossistemas avaliados indica que esta capacidade, para projetos desta magnitude e com este perfil, aumenta na medida que sua localização se afasta da região conurbada de Campinas. Esta avaliação indica que as regiões de Lins, Araraquara, Bebedouro e Sta Maria da Serra, em função, principalmente, da disponibilidade hídrica, tem melhores condições para assimilar o empreendimento Carioba II.

No entanto, a inserção da UGE Carioba II, em Americana, baseada nos ganhos técnicos econômicos da mesma, permitiria alavancar uma série de medidas de projeto, mitigadoras ou compensatórias, que poderiam significar incrementos nas condições dos recursos hídricos locais. Tais medidas destacam-se principalmente se o projeto da UGE Carioba II for considerado como um marco referencial, que estimule os novos empreendimentos, que vierem a inserir-se no contexto regional (Bacia do Piracicaba), a trazerem em seu bojo a proposta de impactos ambientais positivos, o que poderia inverter a tendência de degradação da região, atendendo aos anseios da população local.

O fato da usina proposta ter como tecnologia o ciclo combinado a gás (com sistema de resfriamento com torres úmidas) e ser favorável sua localização em Americana propicia ganhos que, por sua vez, permitem maior flexibilidade de negociação de medidas mitigadoras para uma inserção sustentável do empreendimento na região.

5.0 O EMPREENDIMENTO PROPOSTO

5.1 LOCALIZAÇÃO

Conforme os estudos de alternativas apresentados no item 4.6, o empreendimento proposto - UGE Carioba II - será implantado no município de Americana (SP), no bairro São Jerônimo, numa área disponível de aproximadamente 100.000m², a ser desmembrada do terreno da CPFL, onde atualmente encontra-se instalada a Usina Termelétrica Carioba (UTE Carioba ou Carioba 1). A Figura 1.1 apresenta a localização da propriedade da CPFL e do projeto proposto.

A área da propriedade é de 305,903 m², dos quais 65,000 m² são ocupados pela UTE Carioba (Carioba I) e instalações auxiliares. A UTE Carioba tem capacidade instalada de 32 MW (2x 16MW), e atualmente opera com capacidade máxima, consumindo 5,4 ton de óleo 2A por hora e produzindo 90,720 kg/h de vapor superaquecido, com temperatura de 440 °C e 42,2kg/cm² de pressão. A planta foi instalada entre 1952 e 1954, e iniciou a operação em Agosto de 1954.

A propriedade da CPFL localiza-se na bacia do rio Piracicaba, no seu médio curso, a jusante do reservatório de Salto Grande ou Americana. A descrição e as características da bacia neste trecho são apresentadas no capítulo 2, item 2.5, Volume II, deste documento de trabalho.

O acesso à propriedade será efetuado a partir da avenida São Jerônimo. Não são previstas modificações nestes acessos no escopo do projeto, apenas aberturas de acesso interno no canteiro de obras localizado dentro da propriedade.

5.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A descrição da alternativa proposta tem como base os dados e informações do *Estudo de Viabilidade* elaborado pelo empreendedor e informações do projetista.

5.2.1**Configuração, Arranjo Geral da Usina e Processo de Geração de Eletricidade**

- **Configuração e Arranjo Geral**

A UGE Carioba II será constituída por dois módulos ou blocos independentes de geração, em ciclo combinado, utilizando gás natural como combustível, tendo cada um dos módulos a capacidade de geração de 472,5 MW. A usina não utilizará combustível de *back-up*. Conforme descrito anteriormente, a potência líquida total produzida pela nova usina será da ordem de 945 MW, valor médio calculado considerando as variações da temperatura ambiente local, para a altitude de 528 m e umidade relativa do ar de 74%.

Cada bloco ou módulo 2x2x1 da UGE Carioba II será composto por dois turbogeradores de combustão a gás (TGGs), duas caldeiras de recuperação de calor (HRSGs – *heat recovery steam generators*) e um turbogerador a vapor (TGV).

A área total construída prevista para a implantação da usina será de aproximadamente 80.000m², incluindo a subestação de energia.

A COMGÁS será responsável pelo suprimento de gás para a UGE Carioba II através de um contrato de longo prazo de suprimento e a CPFL será a compradora de toda capacidade e energia disponibilizada pela usina através de um contrato de longo prazo de compra e venda de energia.

- **Custos e Investimento**

O investimento total previsto para UGE Carioba II será de aproximadamente US\$ 600 milhões. São estimados em US\$ 410 milhões os investimentos com engenharia, equipamentos e construção. Deste montante serão gastos aproximadamente US\$ 164 milhões(40%) em produtos e serviços nacionais. Os gastos com a contratação de pessoal estarão incluídos na parcela de cerca de US\$ 100 milhões do total de investimento, conforme apresentado na tabela 5.1 a seguir.

Tabela 5.1 **Valores de Compra de Equipamentos e Serviços**

Investimentos	% do Total	% Importado	Custo Base (US\$ 000)	Total Importado (US\$ 000)
<i>Tubos/Bombas/Tanques/Válvulas</i>	13		53,203	
<i>Equipamentos Elétricos</i>	2.03		8,316	
<i>Equipamentos Mecânicos</i>	64.44		264,194	
<i>Equipamentos de Controle</i>	1.27		5,223	
<i>Equipamentos Químicos</i>	0.81		3,305	
<i>Contratos de Mobiliário e Edificações</i>	1.21		4,973	
<i>Construção Civil e Estruturas</i>	3.82		15,655	
<i>Custos Indiretos</i>	13		55,132	
Total de Investimentos	100	61.48%	410,000	252,083
<i>Custos de Investimento</i>			125,000	

Os impostos a serem pagos durante a implantação do empreendimento , representam cerca de US\$ 115 milhões, apresentados na tabela 5.2, a seguir.

Tabela 5.2 **Distribuição dos Impostos**

Sumário dos Impostos	Total (US\$ 000)
<i>Preço Base</i>	410,000
<i>ICMS</i>	66,964
<i>IPI</i>	21,160
<i>II</i>	9,851
<i>Serviços Externos</i>	7,333
<i>ISS</i>	1,332
<i>PIS</i>	1,237
<i>COFINS</i>	5,710
<i>AFRMM</i>	-
<i>CPMF</i>	1,571
Total de Impostos	115,158
Valor Total do Projeto	525,158

Na operação da UGE Carioba II, as despesas estimadas para cada ano serão da ordem de US\$ 200 milhões, variando ao longo de toda a vida útil do projeto, sendo o principal fator o custo da compra de gás. São estimados em cerca de US\$400.000/ano as despesas com pagamento de pessoal, durante a fase de operação da usina.

- ***O Processo de Geração de Eletricidade***

Uma usina de geração de ciclo combinado é um sistema altamente eficiente de produção de eletricidade, sendo esta eficiência decorrente principalmente da combinação de turbinas a gás e a vapor. Os principais componentes do processo de geração de eletricidade podem ser visualizados na Figura 5.1B e a descrição do processo encontra-se resumida a seguir.

O processo de geração envolve a combustão de gás natural em quatro turbogeradores de combustão a gás (TGGs).

Os TGGs são projetados para queima exclusiva de gás natural em um combustor seco com baixos níveis de emissão de NO_x (dry low-NO_x combustor). O ar proveniente da atmosfera é filtrado e em seguida comprimido dentro do compartimento de compressão de cada turbina para então ser direcionado para o combustor onde o ar é misturado com gás natural e inicia-se a combustão. Os gases em alta temperatura produzidos pela combustão expandem-se através da turbina causando a rotação do eixo da mesma. A energia mecânica produzida pela turbina move o eixo do gerador, o que gera a energia elétrica. Os gases em alta temperatura produzidos pelo processo de combustão são então direcionados através de tubos para as respectivas caldeiras de recuperação de calor (HRSGs).

Os HRSGs, onde não ocorre nenhuma combustão, operam em três níveis de pressão. As caldeiras de recuperação são unidades de reaquecimento que utilizam os gases de exaustão dos TGGs para aquecer a água, transformando-a em vapor para alimentar a turbina a vapor. Cada HRSG possui três níveis de pressão: alta, intermediária e baixa e seções de reaquecimento. A água é bombeada através dos tubos nas seções de alta, intermediária e baixa pressão, absorvendo assim calor dos gases de exaustão dos TGGs e transformando-se em vapor superaquecido.

Adicionalmente, o vapor em baixa temperatura proveniente do ciclo a vapor é reaquecido na seção de reaquecimento de cada HRSG. Depois de passar pelos HRSG, os gases exauridos por cada TGG são lançados na atmosfera pelas chaminés.

O sistema principal de vapor transporta vapor dos HRSG para a turbina a vapor, onde o mesmo passa através da turbina, movimentando o eixo do turbogerador, produzindo assim eletricidade.

A produção de eletricidade em 18 kV dos turbogeradores de combustão a gás e a vapor é direcionada aos transformadores elevadores, onde a tensão de 138 kV é alcançada e então destinada para a subestação e posterior distribuição na rede.

O arranjo físico dos equipamentos foi projetado de forma a possibilitar um alto grau de flexibilidade operacional para a usina. Tal arranjo é apresentado na Figura 5.1A. Nesta Figura são indicados os equipamentos principais, a torre de resfriamento, a estação de tratamento de água e o sistema de desmineralização de um dos módulos 2x2x1 da usina, os quais são iguais para o segundo módulo. São ainda indicados na Figura 5.1B outras instalações comuns a ambos os módulos, tais como, a estação de entrada do gás, os setores da administração, do almoxarifado e da manutenção.

FIGURA 5.1A

ARRANJO GERAL DA UGE CARIOBA II (2x2x1)

FIGURA 5.1B

ARRANJO DOS EQUIPAMENTOS DETALHE

5.2.2 **Dados Básicos de Projeto**

A seguir é apresentada uma descrição dos principais sistemas mecânicos, elétricos, auxiliares e diversos que irão compor cada módulo com configuração 2x2x1. Alguns desses sistemas são de uso comum a ambos os módulos, sendo nesses casos identificados como tal.

5.2.2.1 **Sistemas Mecânicos**

Turbogeradores de Combustão a Gás (TGGs) - as turbinas de combustão serão de fabricação GE modelo PG7241FA e, incorporam a mais avançada tecnologia de turbinas a gás disponível comercialmente. Terão potência elétrica nominal de [160] MW para as condições médias de temperatura, pressão e umidade relativa do ar no local, são do tipo industrial, com instalação externa, projetadas para operar com gás natural, dotadas de combustor seco com baixos níveis de emissão de NO_x (*dry low-NO_x combustor*) com tecnologia de resfriamento que atende as exigências ambientais para aplicações em todo o mundo e proporcionam uma operação confiável a altas temperaturas. Os TGCs incluem ainda um sistema de filtragem do ar de entrada e um resfriador por evaporação, com o respectivo gerador elétrico, com sistema de excitação, controles, equipamentos de aterramento de neutro, e com outros auxiliares necessários para uma unidade plenamente operacional.

Caldeiras de Recuperação de Calor (HRSG – *Heat Recovery Steam Generators*) – tipo tambor, com três níveis de pressão e reaquecimento, instalação externa, sem queimador, circulação natural, com fluxo horizontal de gás, complementadas por válvulas de controle do sistema de água de alimentação, sistema de purga, economizador e chaminé. Serão constituídas pelas seções do economizador, evaporador, reaquecedor e superaquecedor.

Turbogeradores a Vapor (TGVs) – as turbinas a vapor serão de fabricação GE modelo 7FH2 STG, com potência elétrica nominal de [168] MW, do tipo condensação, com reaquecimento, fluxo descendente, instalação externa, com o respectivo gerador elétrico, resfriado a hidrogênio, com sistema de excitação, controles, equipamentos de aterramento de neutro, e com outros auxiliares necessários para uma unidade plenamente operacional.

Sistema Principal de Vapor – sistema responsável pelo transporte do vapor das Caldeiras de Recuperação de Vapor para a Turbina a Vapor, cujos principais componentes serão: tubulações, superaquecedores, válvulas, instrumentos de controle e sistemas de *bypass* para o condensador.

Sistema de Condensado e Água de Alimentação – o sistema de condensado enviará água do condensador para a seção de baixa pressão do economizador da caldeira de recuperação de calor e também fornecerá água para outros subsistemas. O sistema de alimentação de água suprirá as seções de pressão alta e intermediária do economizador da caldeira de recuperação de calor. Estes sistemas incluirão: duas bombas de condensado, uma bomba de alimentação da caldeira, duas bombas a vácuo e um condensador de superfície.

Torre de Resfriamento e Sistema de Água Circulante – o condensador e o sistema de água de resfriamento serão resfriados por uma torre de resfriamento evaporativa úmida, multicelular, em contrafluxo e tiragem mecânica. O sistema de água circulante suprirá a água de resfriamento para o condensador e para o sistema fechado de água de resfriamento. O calor absorvido pela circulação da água será dissipado para a atmosfera na torre de resfriamento. A água de reposição para compensar perdas por purga, por deriva e por evaporação da torre de resfriamento, será suprida por água tratada.

Sistema Fechado de Água de Resfriamento - usará água de circulação da torre de resfriamento como trocador de calor e atenderá os seguintes equipamentos: acessórios dos turbogeradores a gás, acessórios do turbogerador a vapor, bombas de alimentação das caldeiras e coletores de amostras.

Sistema de Combustível (comum aos 2 módulos) - o gás natural necessário para o funcionamento dos turbogeradores a gás será fornecido pela COMGÁS através de um tramo do gasoduto Brasil-Bolívia. Assume-se que o gás terá pressão adequada de modo a dispensar a utilização de compressores na usina. Os equipamentos de redução de pressão, de medição, de aquecimento e filtragem serão fornecidos dentro da área limítrofe da usina. Neste sistema serão incluídos equipamentos tais como: estação de medição, válvulas de controle de pressão, superaquecedores de gás para partida, válvula de fechamento da linha de suprimento.

Sistemas de Tratamento de Água - os sistemas de tratamento de água, cujas descrições são apresentadas no sub-item 6.5.13, consideram como fonte primária de captação a ETE de Americana, complementada com captação no rio Piracicaba. Nestes sistemas estão previstos os seguintes tratamentos: pré-tratamento da água de reposição, sistemas de desmineralização, tratamento da água de alimentação da caldeira de recuperação e do condensador e tratamento da água circulante.

Sistema de Água Potável (comum aos dois módulos) - a tubulação principal de alimentação de água potável terá derivações em locais específicos tais como, na sala de controle, na área administrativa, nas oficinas de manutenção e em pontos onde, devido ao uso de produtos químicos, for necessário disponibilizar chuveiros ou sistemas de emergência do tipo lava-olhos. A sala de baterias será equipada com uma estação lava-olhos autônoma. As áreas de administração e controle terão aquecedores locais de água do tipo instantâneo.

Sistemas de Tratamento de Efluentes - O sistema de tratamento de efluentes para a usina foi projetados para tratar as águas servidas dos tanques coletores e drenos de efluentes oleosos; efluente de eletrodeionização, resultante da osmose reversa; efluente do sistema de espessamento e desidratação de lodo; efluente líquido da operação da UGE e esgotos sanitários, cujas descrições são apresentadas no sub item 5.5.1.4.

Sistemas Mecânicos Diversos compreendendo:

- Sistema de gás comprimido de serviço;
- Sistema de ar comprimido;
- Sistema de proteção contra fogo (comum para ambos os módulos);
- Sistemas de aquecimento, refrigeração e ventilação;
- Sistemas de óleo lubrificante;
- Sistema de injeção química, e
- Sistema de guindastes e talhas.

5.2.2.2

Sistemas Elétricos

Neste sub-item são descritos os principais sistemas, componentes e equipamentos elétricos. Os principais equipamentos elétricos estão relacionados na tabela 5.3.

Interconexão com a rede da CPFL - A usina será interligada ao sistema de sub-transmissão da CPFL através de uma subestação de alta tensão, com isolamento a ar, localizada dentro da área da usina. Os transformadores elevadores principais estarão localizados próximo aos geradores, sendo seus lados de alta tensão (AT) ligados à subestação por cabos aéreos.

Sistema de Potência Elétrica - A potência elétrica será gerada por dois TGGs e um TGV com tensão nominal igual à tensão padrão do fabricante conectados aos seus respectivos transformadores elevadores através de barramentos blindados. A potência será transmitida à subestação de AT por cabos aéreos.

Serviço Auxiliar - A potência para as cargas auxiliares da usina será fornecida por dois transformadores de serviço redundantes em termos de capacidade nominal, ou seja, cada um dimensionado para fornecer a capacidade total de partida da usina e as necessidades normais de potência força de operação. A potência auxiliar será fornecida ao sistema de distribuição da usina e aos transformadores de centros de carga. Os motores acima de 200 HP serão alimentados pelo sistema de 4,16kV usando motores de partida. Os Centros de Controle de Motores (CCMs) de 480 V serão alimentados através de centros de carga do tipo subestação unitária dotados de transformador 4,16 kV / 480V e disjuntor. Todas as cargas de 480 V serão alimentadas dos barramentos dos CCMs ou de painéis de distribuição.

Potência para Partida - A usina não terá capacidade de partida a frio (*black start*), ou seja, dependerá de energização externa da rede elétrica da CPFL, através de retroalimentação do transformador elevador principal, conectado a um dos dois transformadores de serviço. Isto elimina a necessidade de utilização de combustível auxiliar para a partida.

Potência de Emergência - No caso de perda total da potência auxiliar, ou no caso da rede externa da CPFL estar fora de serviço, um sistema estacionário de bateria fornecerá potência de emergência para processos críticos e iluminação de emergência.

Geradores Principais – Os TGGs e o TGV serão máquinas síncronas fechadas, de acionamento direto com a tensão nominal padrão do fabricante 60 Hz. Cada gerador terá um sistema de excitação estática, equipamento de sincronização automático e manual, instrumentação para o gerador e para o sistema de excitação, equipamento de aterramento de neutro, e sistema de resfriamento. Os TGGs serão providos de um único sistema de excitação estática de partida, comum aos dois geradores.

Transformadores de Potência - O transformador elevador principal de cada gerador será de dois enrolamentos, conectado em triângulo-estrela solidamente aterrado no lado de AT, com comutação manual em vazio. Os dois transformadores de serviço serão conectados em triângulo-estrela aterrado por baixa resistência no lado de baixa tensão.

Equipamentos de Manobra de Baixa e Média Tensão - Os equipamentos de manobra de 4,16 kV serão instalados em local fechado com interruptores a vácuo com capacidade nominal para distribuir a capacidade total do transformador de serviço da subestação. Centros de carga de 480 V serão fornecidos para alimentar os CCMs da usina.

Centros de Controle de Motor de 480 Volts - Os CCMs terão tensão nominal de 480 V, trifásico, de três fios e alimentarão motores de 460 V desde 0,5 kW (3/4HP) até 150 kW (200 HP).

Sistema de Corrente Contínua (CC) – Haverá um sistema não aterrado de 125 V CC consistindo de um conjunto de baterias, dois carregadores estáticos redundantes (com capacidade de 100%), um painel de comando de CC e painéis de controle, o qual fornecerá CC para o TGV, centros de controle distribuídos, equipamentos de manobra, painéis de proteção e outras cargas críticas em CC. Cada TGG e seus auxiliares terão seu próprio sistema construído por uma bateria e dois carregadores. O sistema de baterias da planta será dimensionado para alimentar cargas críticas de CC no caso de falta total de força de corrente alternada (CA). Cada carregador de bateria será dimensionado para fornecer as cargas normais de CC da estação enquanto simultaneamente recarrega a bateria em 24 horas. Os carregadores de bateria serão alimentados por duas fontes distintas.

Sistema "No-Break" de Energia - Haverá um sistema estático de fornecimento de energia tipo "no-break" para fornecer energia monofásica em 120 V CA para o sistema de controle da usina e outras cargas críticas. Esse sistema incluirá um inversor, transformador regulador de tensão, chave de transferência estática e chave manual de *bypass*.

Proteção Elétrica, Medição e Controles - Haverá um sistema de relés de proteção, medição e instrumentos para uma adequada interface, operação e monitoramento do desempenho dos equipamentos.

Subestação de Alta Tensão – Será construída uma subestação isolada a ar, com barramento duplo, com tensão de 138 kV, que serão conectados às seis saídas aéreas dos transformadores elevadores principais da usina e mais as saídas aéreas que se interligarão ao sistema elétrico da CPFL.

Tabela 5.3 Relação dos Principais Componentes Elétricos de Cada Módulo

Quantidade	Descrição
2	Turbogeradores a Combustão
1	Turbogerador a Vapor
2	Transformadores Elevadores dos Turbogeneradores
1	Transformadores Elevadores do Turbogenerador a Vapor
2	Transformadores de Serviço da Usina
2	Disjuntores de Gerador para o CTG
3 conjuntos	Barramentos de Fase Isolada dos Turbogeneradores
1 lote	Equipamento de Manobra Blindado e Contatores Metálicos de 4,16 kV
1 lote	Transformadores dos Centros de Carga de Baixa Tensão
1 lote	Equipamento de Manobra dos Centros de Carga de 480V
1 lote	Centros de Controle de Motor
1	Conjunto de Bateria Estacionária
2	Carregadores de Bateria Estacionária
1	Sistema de Energia "No-break"
1	Painel de Comando para CC
2	Painéis de Controle de CC
1 lote	Painéis de Controle de CA
1 lote	Painéis de Relés de Proteção

5.2.2.3 Sistemas e Equipamentos de Controle

O controle da planta será centralizado e automatizado para reduzir a necessidade de operações manuais, aumentando a segurança e confiabilidade da sua operação. O operador na sala de controle terá à sua disposição os dados, diagnósticos e alarmes referentes a todas as condições críticas de controle do processo de geração. De modo a maximizar a confiabilidade, será aplicada uma filosofia coerente de controles e de instrumentação em toda a planta, privilegiando a simplicidade dos sistemas e minimizando a diversidade dos tipos de equipamentos de controle.

Os turbo geradores principais serão monitorados, controlados e protegidos por um sistema de microprocessadores incluídos no fornecimento desses equipamentos. Serão controlados localmente, através das cabines de controle, ou remotamente da sala de controle, através de um Sistema de Controle Distribuído (DCS), o qual se interliga com os equipamentos por canais redundantes de transferência de dados fornecidos pelo fabricante. Um sistema supervisor para monitoramento e controle é incorporado ao DCS.

As caldeiras de recuperação de calor e os demais equipamentos da planta serão monitorados, controlados e protegidos a partir da sala de controle através do DCS.

O DCS incluirá todas as malhas de controle necessárias para detectar os elementos cuja falha poderão causar interrupção da geração de energia.

Entre os diversos componentes dos sistemas de controle, tem-se os seguintes:

- Sistema de Controle Distribuído (DCS), que é o componente central;
- Controles locais e as interfaces de monitoramento;
- Equipamento analítico, compreendendo: o monitoramento de emissões, a amostragem da água e do vapor, a análise do combustível, o monitoramento das vibrações, e
- Controle químico, para ajuste automático das vazões dos produtos químicos injetados na água de circulação.

O sistema de monitoramento contínuo de emissões incluirá um microprocessador - ou um sistema de aquisição de dados baseado num controlador lógico programável, instrumentação analítica, e *hardware* de condicionamento (por exemplo: sondas, conexões umbilicais, bombas de amostras, resfriadores) para medir as concentrações de óxidos de nitrogênio (NO_x), oxigênio seco e úmido, e monóxido de carbono (CO) para as turbinas a combustão. A vazão dos gases de exaustão será calculada a partir dos dados disponíveis usando equações estabelecidas. O sistema será certificável e incluirá características para verificação da calibragem, autoteste e tratamento de dados. Componentes das emissões de interesse serão amostrados nas chaminés. O equipamento para aquisição de dados e a instrumentação será contido em um compartimento na base da chaminé. Um monitor do sistema de monitoramento contínuo de emissões e um registrador também serão instalados na sala de controle.

O sistema de análise de água incluirá um sistema de monitoramento e amostragem contínuos, suplementado por pontos para amostragens periódicas, cujos pontos são apresentados na Tabela 5.4.

Tabela 5.4 Sistema de Análise de Água e Pontos de Monitoramento

Sistema	Frequência	Análise
Descarga da bomba do condensado	Monitoramento Contínuo e amostras simples	Condutividade
Água da caldeira de alta e média pressão	Contínuo Contínuo Amostras simples	PH Condutividade Específica Sílica
Vapor superaquecido de alta pressão	Amostras	PH
Vapor saturado de baixa e média pressão	Contínuo Amostras Simples	Condutividade dos Cátions PH Sílica
Vapor Saturado de alta pressão	Amostras Simples Contínuo e amostras simples	Degaseificação de Cátion Condutividade Sílica
Bomba de Sucção da água de alimentação	Todos os pontos Contínuo e amostras simples	PH Condutividade dos Cátions Oxigênio Dissolvido
Efluente	Contínuo Contínuo Contínuo	PH Temperatura Vazão
Água de circulação	Contínuo	PH

O sistema de monitoramento contínuo de efluentes permitirá o fechamento das válvulas dos drenos para evitar quaisquer descargas em desconformidade com a legislação aplicável.

A área de armazenagem e injeção de produtos químicos no condensado e água de alimentação será dotada de ajustes automáticos das bombas para possibilitar a injeção de acordo com a vazão.

Monitores de vibrações serão instalados em todos os equipamentos onde há rotação em alta velocidade (maiores que 1,500 kW), sempre que considerado necessário, tais como turbinas a vapor, turbinas de combustão e bombas de alimentação das caldeiras.

- **Instalações Auxiliares**

- Sanitários e banheiros: serão instalados sanitários suficientes para atendimento dos funcionários nos três turnos de operação, conforme Código Sanitário e de Edificações;
- Refeitório: área destinada à realização de refeições dos funcionários a serem fornecidas por terceiros;
- Enfermaria: área dedicada para instalação e operação de enfermaria que atenda os funcionários em caso de pequenos acidentes;
- Área de armazenamento de material de manutenção e operação da UGE: área reservada para armazenamento de produtos químicos utilizados no tratamento de afluentes e efluentes da UGE, e pequena oficina de manutenção.

5.3 **CARACTERIZAÇÃO DO COMBUSTÍVEL**

O único combustível a ser utilizado neste empreendimento para produção de energia será o gás natural proveniente do gasoduto Brasil – Bolívia.

As especificações apresentadas na Tabela 5.5 representam os limites estabelecidos pela Agência Nacional do Petróleo em seu Regulamento técnico ANP nº 001/98, anexo à Portaria nº 41 de 15/04/1998, para a composição do gás natural, de origem interna ou externa, a ser comercializado no país.

Tabela 5.5 Especificações do Gás Natural de Acordo com a ANP

Características	Limites – Grupo M (Médio Poder Calorífico)	Métodos
Poder calorífico superior (PCS) (kcal / m ³)	8.800 a 10.200	ASTM D 3588
Densidade relativa ao ar	0,55 a 0,69	ASTM D 3588
Gás sulfídrico (H ₂ S) (mg / m ³), máx.	20	ASTM D 5504 ou ISO 6326 - 3
Enxofre total (mg / m ³), máx.	80	ASTM D 5504 ou ISO 6326 - 3
Dióxido de carbono (CO ₂), máx.	2% vol.	ASTM D 1945 ou ISO 6974
Substâncias inertes, máx.	4% vol.	ASTM D 1945 ou ISO 6974
Teor de oxigênio (O ₂), máx.	0,5% vol.	ASTM D 1945 ou ISO 6974
Ponto de orvalho da água, 1 atm (°C), máx.	-45	ASTM D 5454

A composição típica do gás natural é descrita na tabela 5.6 a seguir.

Tabela 5.6 Composição Típica do Gás Natural

Componentes	Porcentagem Molar
Metano	91,80
Etano	5,58
Propano	0,97
i-Butano	0,03
n-Butano	0,02
Pentano	0,10
Nitrogênio	1,42
CO ₂	0,08

Fonte: EIA/RIMA do GasBol

Considerando as variações de temperatura do ar, a usina consumirá em média um volume de gás na faixa de 3,56 a 3,96 milhões de m³ / dia para operação com fator de capacidade na faixa de 80 a 90%. A plena carga foi especificado que a usina consumirá um volume máximo de 4,4 milhões de m³ / dia. Em condições de temperatura ambiente mais baixa, deverá produzir valores mais elevados de energia; nessa situação poderá ter um consumo maior, quando operando a plena carga.

No processo de operação da usina não está prevista a utilização de nenhum outro combustível alternativo, mesmo em situações emergenciais como, por exemplo, alguma interrupção ou pane no fornecimento do gás.

As características do suprimento de gás para o empreendimento são apresentadas no item 5.5.5 deste Volume.

5.4 ETAPA DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.4.1 Atividades de Implantação

As atividades de implantação da usina serão desenvolvidas totalmente dentro do terreno do futuro empreendimento. A área total ocupada prevista para a implantação da usina será de aproximadamente 80.000m².

O canteiro de obras será implantado no mesmo terreno numa área de aproximadamente 20.000m² que será recuperada após a conclusão das obras de implantação da usina, sendo incorporada ao arranjo final da mesma.

As seguintes atividades serão realizadas na etapa de implantação da usina:

- *Limpeza do terreno* –remoção de resíduos e materiais atualmente existentes no local e demolição de estruturas existentes (tanque de óleo, depósitos, tubulações para transporte de óleo). Esta limpeza não será precedida de supressão de cobertura vegetal, sendo realizada somente a remoção do solo superficial, através de raspagem do terreno. O solo será estocado para posterior reutilização em obras de jardinagem. Os resíduos perigosos deverão ser armazenados, transportados e dispostos de acordo com as normas e legislação vigentes sobre resíduos sólidos perigosos. Nesta etapa serão construídas barreiras para controle de erosão e proteção da área;
- *Implantação do Canteiro de Obras* – instalação de alojamentos para funcionários residentes, restaurante, ambulatório, almoxarifado, entre outros;
- *Terraplenagem* - os cortes, aterros, nivelamento e compactação do terreno serão realizados segundo critérios geotécnicos e, para estas atividades, não está prevista a geração de material com destino à área de “bota fora”. Também não se prevê a necessidade de importação de material de empréstimo para estas atividades, ou seja, toda a movimentação de terra será realizada para haver balanço interno de material. Não serão necessários estaqueamentos durante a fase de preparação do terreno.

Durante estas atividades será implantado um sistema de drenagem de águas pluviais para controle da erosão e contenção do carreamento dos sedimentos para as áreas do entorno do terreno.

- *Escavações* - instalação das estruturas metálicas e de concreto do prédio das máquinas, escritórios e outras obras civis;
- *Acessos*– durante a etapa de implantação será utilizado o atual acesso da usina Carioba, sendo prevista somente a abertura de acesso interno no canteiro de obras;
- *Proteção do terreno* - Serão construídas cercas permanentes para isolamento e proteção do terreno e da comunidade local;

- *Transporte de materiais e equipamentos* – são previstos três tipos básicos de transporte durante a construção: cargas especiais (equipamentos de grande porte, tais como as turbinas de combustão), demais equipamentos e materiais (estruturas pré-moldadas, componentes metálicos, máquinas, materiais de construção) e ônibus/carros para a equipe de construção.

O transporte de cargas especiais entre o porto de Santos e o local da futura usina será realizado de acordo com um estudo e plano de tráfego e sinalização a ser desenvolvido pelos projetistas, empresa construtora e empresa transportadora. Tal transporte não ocorrerá diariamente e sempre que possível a entrega será durante o dia, sendo programados no máximo dois transportes especiais por dia, salvo exceções.

O transporte de materiais pesados e equipamentos não classificados como cargas especiais deverá vir do porto de Santos, aeroporto de Viracopos e outras localidades do país. Adicionalmente, haverá o transporte de materiais diversos de construção e entulho para disposição final. O período de maior fluxo de veículos pesados está previsto entre o 15º e 17º mês de construção sendo que a maior frequência de operação destes tipos de veículos será durante o dia, podendo ocorrer com menor frequência no período noturno.

5.4.2 *Materiais a Serem Utilizados na Implantação*

Os materiais a serem utilizados durante a etapa de implantação da usina são apresentados na Tabela 5.7.

Tabela 5.7 *Descrição e Quantidade dos Materiais a Serem Utilizados Durante a Implantação*

Material	Quantidade Estimada	
Cimento	6533.3	T
Materiais Rochosos	17333.3	m ³
Madeira	4800.0	m ²
Blocos esmaltados	10666.7	m ²
Argamassa	80.0	T
Oxigênio	12000.0	m ³
Acetileno	3733.3	Kg
Aço Reforçado	1066.7	T
Cerca	2400.0	m ²
Aço Estrutural	1866.7	T
Lâminas	14666.7	m ²
Tinta	7466.7	L
Cercas	16000.0	m ²

5.4.3 Equipamentos a Serem Utilizados Durante a Etapa de Implantação

A tabela 5.8 apresenta a lista de equipamentos a serem utilizados durante a etapa de implantação da UGE Carioba II.

Tabela 5.8 Equipamentos durante a Etapa de Implantação

Equipamento	Número	Fator de Utilização	Dia (D) Noite (N)
Guindastes (diversos tipos)	9	50%	D,T,N
Compressores a Ar	4	80%	70%D, 20%T,10%N
Tratores	5	75%	D
Betoneiras	3	50%	50%D, 30%T, 20% N
Caminhão basculante	(a)	-	D
Geradores a diesel	3	20%	40%D, 30%T, 30% N
Niveladores	1	40%	D
Excavatrizes e carregadores	(a)	-	D
Caminhões	(a)	-	D, N

Nota: T representa o período entre 16:00 e 24:00 hs. A porcentagem representa o nível de uso de cada período.

(a) Os equipamentos utilizarão vias de acesso no entorno do local do empreendimento. O volume médio é de 20 veículos por hora.

5.4.4 Vibrações na Construção

Medidas de vibração em construções similares desenvolvidas pela Intergen mostraram que, mesmo nos piores casos, estas não são perceptíveis além de 100 metros da fonte geradora. Portanto, não se espera vibrações além do limite do terreno, durante o período de construção da usina.

5.4.5 Mão-de-Obra na Etapa de Implantação

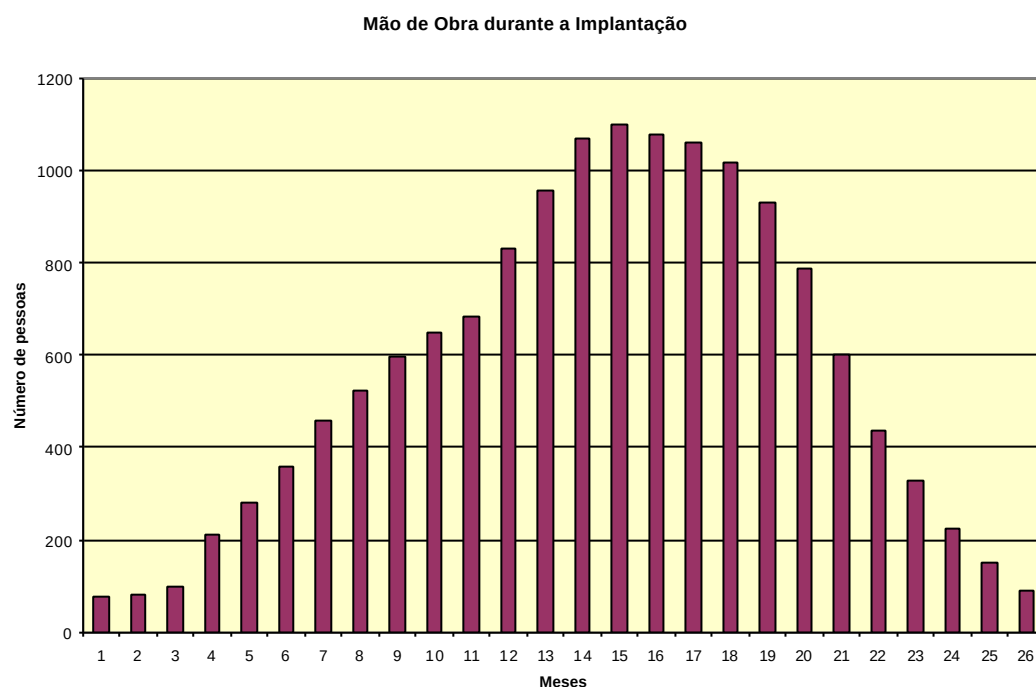
A mão de obra necessária para as atividades da etapa de implantação deverá envolver engenheiros, construtores e montadores, carpinteiros, pedreiros, eletricitas, ferreiros, encanadores, motoristas de caminhão, laboratoristas, soldadores, serventes, entre outros. O número médio de funcionários diretos e indiretos, estimado para a etapa de implantação é estimado entre 500 a 600, podendo atingir até 1100 pessoas no período de pico das obras.

O empreendedor está comprometido em contratar a maior parte da mão de obra na própria região, exceto as atividades mais especializadas que serão contratadas no mercado disponível.

A Figura 5.2 apresenta o fluxograma da mão de obra na etapa de implantação do projeto.

A divisão entre trabalhadores qualificados na composição do pessoal a ser ocupado é de 40 a 60 % nas áreas civis, 45 a 55 % em algumas das áreas elétricas e mecânicas.

Figura 5.2 *Mão-de-obra Necessária na Etapa de Implantação*



5.4.6 *Uso de Água*

O volume máximo de água potável necessário na etapa de implantação corresponderá a 70 l/dia/pessoa, a ser utilizado nos sanitários, refeitórios e limpeza em geral. Durante o processo construtivo estima-se que serão utilizados aproximadamente 15.000 m³ de água, a serem captados nos dois poços profundos existentes na atual Usina Carioba de profundidade 205 a 343 m, respectivamente.

5.4.7 *Geração de Efluentes*

Durante a etapa de implantação do empreendimento serão gerados efluentes domésticos provenientes do canteiro de obras e das atividades de construção, cujo volume será definido no projeto básico. O descarte destes efluentes deverá ser feito em fossas sépticas ou na rede pública de esgotos ou outra alternativa permitida pela Legislação e que será implementada pelo responsável da construção.

5.4.8***Geração de Resíduos***

Os principais resíduos sólidos a serem gerados nesta etapa corresponderão a aproximadamente 2.000 m³ de entulho gerado pela construção civil (restos de vegetação da limpeza do terreno – gramíneas, madeira, fragmentos de pré moldados, restos de alvenaria, metais, concreto) e 360 toneladas de resíduos diversos (resíduos sólidos domésticos provenientes do canteiro de obras, sanitários, escritório, varrição e restaurante). Os resíduos do entulho serão separados, sendo os recicláveis vendidos e os restantes dispostos em aterros licenciados por empresa subcontratada e licenciada para esta atividade. Os restos vegetais removidos serão utilizados para cobertura do solo no terreno visando a redução da erosão.

Os resíduos perigosos de obras de terraplenagem provenientes da remoção do solo atualmente contaminado por óleo, bem como óleo usado, fluido hidráulico, tinta e solventes serão coletados e armazenados temporariamente em áreas específicas no canteiro de obras e posteriormente transportados e dispostos por empresas especializadas e licenciadas.

A previsão dos tipos de resíduos sólidos e perigosos a serem gerados na etapa de implantação e sua destinação final é apresentada na Tabela 5.9.

Tabela 5.9 Estimativa Preliminar dos Resíduos Sólidos e Perigosos na Etapa de Instalação

Resíduo	Disposição Final
<i>Restos de vegetação (limpeza do terreno)</i>	Utilizados para cobertura do solo no terreno visando a redução da erosão.
<i>Solo</i>	Reuso.
<i>Madeira usada</i>	Os resíduos recicláveis serão vendidos e os restantes dispostos em aterro licenciado, por empresa subcontratada.
<i>Fragmentos de pré-moldado</i>	
<i>Restos de alvenaria</i>	
<i>Sucata metálica</i>	
<i>Resíduos de embalagem</i>	
<i>Solo/ materiais contaminados com óleo</i>	Aterro de resíduos inertes e industriais.
<i>Graxas Usadas</i>	Re-refino.
<i>Óleos usados</i>	Re-refino.
<i>Solventes Usados</i>	Re-refino.
<i>Estopa contaminada com óleos, solventes e graxas</i>	Aterro autorizado ou incineração.
<i>Fluído hidráulico dos equipamentos</i>	Re-refino.
<i>Resíduos de Vernizes e Tintas(Base Solvente)</i>	Recuperação Autorizada.
<i>Resíduos de Tintas a base de água</i>	
<i>Restos de alimentos</i>	Aterro autorizado
<i>Papel/Papelão</i>	Reciclagem
<i>Plásticos</i>	Reciclagem / Aterro autorizado
<i>Resíduos de sanitários</i>	Aterro autorizado
<i>Resíduos de varrição</i>	Aterro autorizado
<i>Resíduos de serviços de saúde</i>	Incineração Autorizada
Resíduos de serviços de saúde	Disposto por empresa subcontratada e devidamente licenciada
<i>EPI's usados</i>	Aterro autorizado

O projeto proposto possui um programa específico para o gerenciamento de resíduos sólidos, que inicialmente classifica os tipos de resíduos gerados para melhor definir o tratamento/ disposição dos mesmos, sendo classificados de acordo com a norma pertinente em resíduos perigosos, inertes e não perigosos.

- **Resíduos Inertes**

Deverão ser gerados, em sua maioria, na etapa de limpeza do terreno e na remoção de estruturas existentes e são constituídos de ferro, madeira, metais, concretos entre outros, além de matéria orgânica.

Estes materiais serão temporariamente estocados em uma área específica dentro das dependências do empreendimento, para reaproveitamento através de reciclagem por empresas locais.

Os resíduos gerados nas áreas de refeitório e sanitários serão segregados dos demais resíduos, coletados e dispostos em aterro sanitário autorizado.

- **Resíduos Perigosos**

Serão gerados durante as atividades de manutenção de veículos e equipamentos na etapa de construção da usina. Consistem basicamente de óleos e lubrificantes, materiais impregnados com óleo e graxa, e embalagens de materiais perigosos.

Estes materiais serão colocados em containers identificados e armazenados temporariamente na área especialmente destinada a estes resíduos, de acordo com as normas específicas sobre resíduos sólidos perigosos. A disposição ou tratamento final será realizado por empresas credenciadas e em acordo com a determinação da CETESB.

5.4.9

Instalações Auxiliares

- Sanitários e banheiros: serão instalados sanitários suficientes para atendimento dos funcionários durante a construção, conforme Código Sanitário e de Edificações;
- Refeitório: área destinada à realização de refeições dos funcionários a serem fornecidas por terceiros;
- Enfermaria: área dedicada para instalação e operação de enfermaria que atenda os funcionários em caso de pequenos acidentes;

Considerando-se a continuidade do crescimento da demanda de energia e o limitado potencial de aumento da oferta de geração no curto-prazo para atendimento desta demanda nos primeiros anos de operação, a usina deverá operar na base do sistema com um fator de capacidade médio anual da ordem de 80% a 90%, o que equivale a produção anual de energia na faixa de 6,6 a 7,5 milhões de MWh .

A médio e longo-prazo deverá ser alcançado um maior equilíbrio entre demanda e oferta de eletricidade, espera-se que a usina opere com maior flexibilidade, de forma complementar à geração das usinas hidrelétricas, aumentando assim a disponibilidade de energia firme no sistema.

A flexibilidade do nível de produção de energia do empreendimento está relacionada às condições de compra de combustível estabelecidas no contrato de gás, principalmente o nível de *take-or-pay* que estabelece o volume mínimo de gás a ser pago / consumido pela usina em um determinado mês / ano. Desta forma o nível de despacho médio da usina, ao longo do tempo, deverá ser equivalente ao nível de *take-or-pay* estabelecido no contrato para cada período específico.

Para compatibilizar as obrigações de *take-or-pay* das usinas a gás com a otimização da operação do sistema elétrico, foi incluída nas regras do Mercado Atacadista de Energia (MAE) a possibilidade das usinas a gás declararem-se inflexíveis na proporção do *take-or-pay* de gás estabelecido no contrato.

Desta forma, o Operador Nacional do Sistema (ONS), responsável pelo despacho centralizado de todos os geradores com capacidade acima de 50 MW, dará prioridade ao despacho das térmicas na proporção do *take-or-pay* assumido pelas mesmas. Neste caso a UGE Carioba II deverá operar com um fator de capacidade médio anual entre 50% e 70%.

Os modos de operação da planta são os padronizados para a tecnologia a ser usada, ciclo combinado, cujo detalhamento é apresentado na descrição dos sistemas operacionais.

Durante o ano são esperadas paradas programadas para manutenção dos equipamentos, sendo que a configuração da usina permite paradas em separado de cada bloco de geração, fazendo com que o desligamento total da mesma não seja necessário.

Demanda de Água e Sistema de Captação

As demandas de água e alternativas de suprimento estudadas para água de resfriamento, água de processo e água potável são apresentadas a seguir.

- **Água Potável/ Fins Sanitários**

A água para fins sanitários a ser utilizada na UGE durante a etapa de operação será captada nos dois poços profundos existentes na área da atual usina Carioba (de profundidade 205 e 343 m respectivamente, com vazões de 1,5 m³/h e 9,5 m³/h), complementada pela água da rede de abastecimento público do DAE de Americana. Os poços estão licenciados junto ao DAEE, conforme o requisito da Lei Estadual 6134/88 e Decreto Estadual 32955/91. A água destes poços é atualmente utilizada para fins sanitários na UTE Carioba, devido à sua qualidade.

- **Água para o Sistema Operacional da Usina**

Durante a operação da Usina, haverá demanda de água para as torres de resfriamento e para reposição das caldeiras (*make up*).

O vazão total consumida de água, utilizada no sistema de resfriamento com torre úmida previsto para a etapa de operação, terá uma faixa de variação entre 843 m³ a 1029m³/h, em condições de inverno e verão, respectivamente. Em condições médias de temperatura ambiente, esse consumo será da ordem de 869 m³/h. Este consumo de água, se dará em função, principalmente, da evaporação na torre de resfriamento, correspondendo a aproximadamente 97% de evaporação e 3% de perdas. Os dados correspondentes à diferença entre os volumes de captação e de descarga da usina podem ser verificados no fluxograma da Figura 5.3.

A definição das alternativas de suprimento de água para atendimento desta demanda foi avaliada pelo empreendedor com base nos resultados do *Estudo de Disponibilidade Hídrica*, descrito sinteticamente no RAP (Relatório Ambiental Preliminar).

A definição do sistema de abastecimento de água foi efetuada durante o processo de negociação com o Comitê de Bacia do Rio Piracicaba, que ocorreu durante os estudos realizados pelo empreendedor, visando a adoção da alternativa que permitisse a minimização dos impactos nos recursos hídricos de superfície, tanto quantitativa como qualitativamente.

As alternativas para captação de água para abastecimento da usina estudadas pelo empreendedor são apresentadas na Tabela 5.10.

Tabela 5.10 Alternativas para Captação de Água para Abastecimento da UGE Carioba II

Meses	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Vazão Média
<i>Demanda UGE (m³/h)</i>	1189	1198	1155	1039	915	841	840	996	955	1079	1116	1139	1038
<i>Efluente ETE – Americana(m³/h)</i>	736	815	911	995	949	964	1447	1121	1101	1020	913	992	997
<i>Captação rio Piracicaba(m³/h)</i>	454	383	244	44	0	0	0	0	0	59	203	147	128

FIGURA 5.3

BALANÇO PRELIMINAR DE ÁGUA / EFLUENTES COM DUAS UNIDADES (2x2x1) DE CICLO COMBINADO

5.5.1.2 **Sistema de Resfriamento**

Conforme mencionado antes, o sistema de resfriamento para a usina é o sistema de torre úmida do tipo multicelular, descrito conceitualmente no sub-item 4.5.3 e no sub-item 5.2.2.1

5.5.1.3 **Sistema de Tratamento de Água**

O sistema de tratamento água foi projetado pelo empreendedor para a utilização dos efluentes da Estação de Tratamento de Esgoto de Americana, e as principais características deste sistema são descritos a seguir.

- ***Captação de Água de Reposição da Torre de Resfriamento e Sistema de Tratamento Prévio***

O sistema de tratamento prévio consistirá em desinfecção / oxidação, clarificação, filtração por gravidade (opcional para a água de resfriamento e obrigatória para a água para a caldeira) e desague do lodo de tratamento. Serão efetuadas cloração, para desinfecção e oxidação dos orgânicos e metais, coagulação com adição de um polímero catiônico, e floculação com polímero aniônico.

A água clarificada será enviada para filtros de gravidade sendo posteriormente bombeada para um tanque específico, para utilização como água de reposição da torre de resfriamento. Uma pequena porção da água filtrada será destinada aos filtros de pressão e utilizada como água de recuperação do processo. Parte desta água purificada será usada para a retro-lavagem dos filtros de gravidade.

- ***Sistema de Água Desmineralizada***

A água desmineralizada será necessária para o ciclo de vapor e para a reposição no resfriador evaporativo. A planta de desmineralização será constituída por duas séries de filtros, por sistemas de osmose reversa de duas etapas e eletro-deionização. A alimentação do sistema de desmineralização será a água clarificada do tanque específico. O sistema de osmose reversa será projetado para operar automaticamente (On/ Off), abastecendo o tanque de armazenamento de água desmineralizada.

Á água desmineralizada a ser usada como recuperação no ciclo de vapor deverá atender os seguintes parâmetros de qualidade : sílica (SiO₂) <0.02 ppm e condutividade <0.2 micromho / cm a 25oC.

A água produzida no sistema de desmineralização será armazenada em tanque de aço carbono revestido, que também servirá como um tanque de condensado.

- ***Tratamento de Água de Alimentação da Caldeira de Recuperação***

O sistema de tratamento da água de alimentação da caldeira de recuperação e do condensador utilizará os seguintes produtos: hidrazina ou hidroquinona para controle de oxigênio (injetado no sistema condensado); fosfato para o controle de sólidos na água da caldeira (injetado nos tambores de vapor de pressão alta e intermediária) e hidróxido de amônia para o controle de pH (injetado no condensado e na bomba de água de alimentação da caldeira de recuperação de calor). Para cada caldeira de recuperação de calor serão utilizadas bombas de dosagem específicas para controlar a concentração individual de fosfato na água.

O pH do condensado e da água de alimentação será mantido entre 9,2 e 9,5 e a concentração de oxigênio na entrada da água de alimentação em 7 ppb ou menor.

- ***Tratamento de Água Circulante***

A água circulante necessitará de um tratamento por cloração a fim de se evitar o crescimento biológico na tubulação e nas superfícies de troca térmica. O sistema de cloração por hipoclorito deverá fornecer uma água de circulação com teores da ordem de Cl de 0,3 a 0,5 mg/l. O tanque de hipoclorito será construído de fibra de vidro e dimensionado para recarga por caminhões. Para o tratamento da purga da torre de resfriamento será adotado um sistema de tratamento com bisulfito para remover o excesso do cloro residual.

Um sistema de alimentação de ácido, que consiste de um tanque e bombas dosadoras, será implantado para controlar o pH da água circulante. Para a adição de inibidor de corrosão serão instaladas bombas dosadoras e um tanque de alimentação.

Os principais efluentes líquidos a serem gerados durante a etapa de operação do empreendimento podem ser visualizados no fluxograma da Figura 5.3.

A vazão de efluentes dos diversos sistemas é da ordem de 420 m³/h, na opção de fonte de água e sistema de resfriamento selecionadas. Para os efluentes a serem gerados durante a etapa de operação da futura usina, foram propostos no *Estudo de Viabilidade* do empreendimento os sistemas de coleta e tratamento descritos a seguir.

- **Tanques Coletores e Drenos**

Serão instalados tanques coletores, onde necessário, para coletar efluentes de equipamentos, águas de retro-lavagem e filtrado dos sistemas de desaguamento. Todos os coletores terão duas bombas com capacidade para bombear 100% da vazão afluyente, possibilidade de operação alternada das bombas e controle automático de nível.

Um coletor principal será implantado para possibilitar a coleta e monitoramento dos efluentes combinados.

Os tanques coletores e respectivos materiais de revestimento, material de tubulação, instrumentação, bombas e válvulas serão projetados de acordo com a operação e manutenção adequados ao tipo de serviço.

- **Sistema de Tratamento de Efluentes Oleosos**

Os efluentes contendo pequenas quantidades de óleo (provenientes de drenos de lavagem de piso e equipamentos e drenos de amostragem) serão processados através de um sistema de separação óleo/água, projetado para instalação externa, elevada em relação ao nível do piso e para produzir um efluente com teor de óleos e graxas de no máximo 20 ppm. Os efluentes clarificados serão descartados no tanque coletor de efluentes da usina. O óleo e o sobrenadante coletado no separador óleo/água serão removidos da área da usina pelo empreendedor e destinados à incineração.

- **Osmose Reversa – Efluentes da Eletro-Deionização**

O concentrado do sistema de Osmose Reversa - Eletro-deionização será enviado para o coletor de efluentes da usina. As membranas deste sistema deverão ser periodicamente limpas. A solução de limpeza utilizada será também enviada ao citado coletor.

Os efluentes gerados pelo laboratório do sistema de tratamento serão também enviados, por gravidade, ao mesmo coletor.

- ***Espessamento e Desaguamento de Lodo***

Os descartes do clarificador e as águas de retro-lavagem do filtro pressurizado serão enviados a um sistema de desidratação de lodo. O filtrado do sistema de desaguamento será enviado de volta ao clarificador. O lodo desaguado será removido da planta pelo empreendedor para disposição final de acordo com a legislação.

- ***Descarte de Efluentes Líquidos***

Os efluentes provenientes da drenagem de pisos e águas de lavagem, do sistema de separação óleo/água, do concentrado da osmose reversa, da eletro-deionização, da limpeza química e do enxague do sistema de Osmose Reversa – Efluente da Eletro-deionização serão coletados no tanque coletor de efluentes da usina. Em seguida estes efluentes serão bombeados para uma tubulação única, onde há fluxo contínuo do descarte da torre de resfriamento, através da qual será realizada a descarga final de todos os efluentes da planta.

A purga da caldeira de recuperação, coletada em poços coletores específicos, será resfriada utilizando-se água da bacia da torre de resfriamento. A purga resfriada será enviada de volta à bacia da torre de resfriamento como água de reposição.

Pontos de coleta de amostras serão instalados em todos os fluxos de efluentes. Além disso, será incluído monitoramento contínuo de pH da água de circulação (na bacia da torre de resfriamento) e da água de regeneração do desmineralizador. Todos os efluentes de processo serão coletados no tanque principal de coleta de efluentes e misturados antes da descarga final. Se necessário, serão realizados monitoramento de pH, temperatura e medição de vazão.

Os efluentes da lavagem das turbinas de combustão serão drenados por gravidade para um tanque coletor comum de águas de lavagem. O conteúdo desse tanque será amostrado manualmente e, se a qualidade da água for aceitável, será transferida manualmente para o tanque coletor de efluentes ou, se necessário, removida através de um caminhão limpa-fossa para disposição final de acordo com a legislação.

Todos os efluentes tratados e a serem descartados no curso d'água deverão atender aos padrões de emissão de efluentes (em conformidade com a Resolução Conama 20/86, Art. 21 e Decreto Estadual 8468, Art. 18) e aos limites de classificação dos corpos d'água (Lei Estadual 997).

- **Sistema de Esgotos Sanitários**

Os efluentes das instalações sanitárias do edifício de administração serão drenados por gravidade para uma estação elevatória. O sistema coletor de esgotos consistirá de fossa séptica e posterior infiltração. Será estudada a possibilidade de utilização da rede pública para destinação destes esgotos. Os sistemas sépticos serão desenhados para estar em conformidade com as normas em vigor, em especial a NBR 7229.

5.5.2 Caracterização das Emissões para a Atmosfera

As principais emissões para a atmosfera da futura usina estarão restritas aos gases de exaustão da queima do combustível (gás natural) nas turbinas, que serão lançados na atmosfera por quatro chaminés. Estas emissões são apresentadas na Tabela 5.11 a seguir, com a síntese dos dados de entrada para as simulações de dispersão.

Tabela 5.11 Dados de Emissões Usados nas Simulações

Parâmetros	Unidade utilizada
Temperatura Ambiente	22,2 °C
Vazão volumétrica de saída dos gases	445,68 m ³ /s
Temperatura de saída dos gases	76,7 °C
Velocidade de saída dos gases	18,87 m/s
Diâmetro interno na saída da chaminé	5,49 m
Altura da chaminé	40,00 m
NO _x (Dióxido de Nitrogênio)	21,0798 g/s
CO (Monóxido de Carbono)	6,1236 g/s
SO ₂ (Dióxido de Enxofre)	2,7846 g/s
MP (Material Particulado)	3,9438 g/s

Estes valores de emissões estimados na saída de cada chaminé foram utilizados no *Estudo de Dispersão de Poluentes*, referido no Volume III deste documento, no qual efetuaram-se simulações para NO_x, Material Particulado, SO_x com altura de chaminé de 40 m. Conforme descrito no item 5.2.2.1 está prevista a instalação de turbogeradores a gás dotados de combustores secos com baixos níveis de emissão de NO_x (*dry low-NO_x combustors*).

O armazenamento temporário, remoção, transporte e disposição final dos resíduos a serem gerados nestas etapas do empreendimento deverão ser realizados pelo empreendedor e empresas subcontratadas de acordo com os requisitos legais relativos aos resíduos sólidos urbanos, industriais e perigosos. Para tal o empreendedor possui um plano de gerenciamento interno, a ser incluído no projeto executivo da UGE. Neste plano os resíduos serão classificados de acordo com o seu grau de periculosidade visando a adoção de critérios de armazenamento, transporte e disposição final em aterros industriais.

Durante a etapa de operação da usina os principais resíduos a serem gerados, corresponderão a:

- Resíduos sólidos contaminados com óleo e óleos usados, resíduos de solventes e tintas, derivados das atividades de manutenção dos equipamentos e resíduos de eventuais vazamentos de óleos coletados pelos separadores de água / óleo;
- Resíduos metálicos (sucatas) contaminados ou não por óleos e graxas e produtos químicos perigosos;
- Resíduos domésticos correspondentes a papéis, restos de alimentos;
- Resíduos do sistema de tratamento de água, e
- Resíduos dos sistemas de tratamento de efluentes correspondentes ao lodo e borras descartadas.

O projeto proposto possui um programa específico para o gerenciamento de resíduos sólidos, que inicialmente classifica os tipos de resíduos gerados para melhor definir o tratamento / disposição dos mesmos.

- **Resíduos Não Perigosos**

Os resíduos não perigosos a serem gerados durante a operação do empreendimento correspondem aos resíduos de escritórios e áreas comuns, que serão segregados em material reciclável ou não, de acordo com a tabela 5.12.

Tabela 5.12 **Estimativa dos Resíduos Não Perigosos na Etapa de Operação**

Resíduo Reciclável	Resíduo Não-Reciclável
Madeira	Matéria Orgânica.
Plástico	Embalagens.
Metais	Materiais contaminado com matéria orgânica.
Vidros	
Papelão	

De maneira similar à etapa de implantação, os resíduos recicláveis serão segregados, estocados temporariamente em áreas previamente definida, para coleta por empresas de reciclagem ou disposição final. Quanto aos resíduos não recicláveis, estes serão armazenados temporariamente em *containers* fechados, até a disposição final em aterro sanitário.

Com relação aos resíduos perigosos, gerados em decorrência das atividades de manutenção de máquinas e equipamentos, incluindo óleos e graxas, e embalagens de materiais perigosos.

É importante destacar, que o lodo gerado pelo sistema de tratamento de efluentes deverá ser armazenado adequadamente e transportado para aterro compatível com as características do resíduo final.

Todos os resíduos sólidos serão coletados e armazenados em áreas dedicadas de acordo com a legislação. Os resíduos perigosos ou contaminados serão registrados, indicando o tipo, volume, destino, e outras informações relevantes. Os padrões legais serão sempre respeitados para a armazenamento temporária de resíduos perigosos e não inertes, conforme preconiza a NBR 11174 e 12235.

Os locais selecionados para disposição final ou reprocessamento de resíduos serão periodicamente auditados pelo empreendedor, tanto antes de serem selecionados como durante a operação, de modo a assegurar boas práticas ambientais e conformidade com a legislação.

5.5.4 **Ruído**

Os níveis de ruídos a serem gerados pelos principais equipamentos são listados na Tabela 5.13, a seguir.

Tabela 5.13 Relação dos Equipamentos e Níveis de Ruído na Etapa de Operação

Descrição	Ruído
Turbogeradores a Combustão	90 dB (A) a 1 metro
Caldeiras de Recuperação de Calor	60 dB (A) a 122 metros
Gerador de Turbina a vapor	90 dB (A) a 1 metro
Periféricos da Turbina a Vapor	90 dB (A) a 1 metro
Turbina a vapor	90 dB (A) a 1 metro
Válvulas da linha de vapor	90 dB (A) a 1 metro
Transformadores principais	80 dB (A) a 1 metro
Torre de resfriamento	58 dB (A) a 100 metros
Bombas da caldeira	77 dB (A) a 77 metro
Dutos de alimentação	90 dB (A) a 1 metro

5.5.5

Mão-de-Obra

A mão de obra para a etapa de operação corresponderá aos seguintes profissionais: gerente da usina, gerente operacional, engenheiro elétrico, operador da sala de controle, operadores da usina, gerente de manutenção, gerente de supervisão, mecânicos, eletricitas, técnicos de instrumentos, químicos, laboratoristas, controlador de finanças, digitadores, pessoal da limpeza, guardas de segurança e motoristas. O número de funcionários a serem contratados para esta etapa será de aproximadamente 50 funcionários divididos em quatro turnos.

Para a etapa de operação será implantado um sistema de treinamento visando a segurança e a adequação às normas e aos requisitos legais para as atividades da usina, relativo às seguintes áreas: operação geral da usina; procedimentos para atividades específicas, saúde e segurança ocupacional e procedimentos de emergência e plano de contingência.

A usina terá um programa de saúde e segurança ocupacional, que incluirá os seguintes aspectos:

- Segurança da área em geral;
- Segurança de trabalhos específicos;
- Segurança elétrica geral;
- Manuseio de produtos perigosos;
- Entrada para espaços pequenos;
- Proteção auricular;

- Enfermidades repetitivas;
- Código de práticas seguras;
- Uso de equipamentos de proteção, e
- Primeiros socorros.

5.5.6

Suprimento de Gás Para O Empreendimento

A responsabilidade de suprimento de gás para o empreendimento será da COMGÁS, de acordo com o contrato de suprimento de longo prazo, a ser firmado pelo Consórcio responsável para a implantação da UGE Carioba II e a COMGÁS.

O transporte do combustível será realizado através de um tramo específico derivado do gasoduto Brasil-Bolívia exclusivo para a usina, com 5,2 quilômetros de extensão, cujo projeto construtivo, e de operação são de responsabilidade da COMGÁS.

As alternativas para o traçado do tramo foram analisadas pela COMGÁS, conforme a Figura 5.4 Os traçados destas alternativas acompanham as faixas de servidão de linhas de transmissão existentes na região ou estradas de acesso local. A alternativa selecionada é apresentada na Figura 5.5

O gasoduto será projetado, instalado e operado de acordo com a norma NBR 12.712 – Projeto de sistemas de transmissão e distribuição de gás combustível e do Código ASME B31.8-1995 – Sistema de Tubulações para Transmissão e Distribuição de Gás.

A pressão operacional do tramo será estabelecida de acordo com critérios a serem definidos conjuntamente com a COMGÁS/Petrobrás. Em função dos regimes de pressão selecionados, serão determinados o diâmetro, a espessura e as classes de materiais a serem utilizados.

O gasoduto terá capacidade para transportar um volume da ordem de 4,8 milhões de m³ / dia (mensurados a temperatura e pressão padrões), compatível com os valores de consumo máximo mencionados no item 5.3.

O gasoduto de 14 polegadas de diâmetro (sujeito a confirmação na fase do projeto executivo), encontra a linha de gás. Nesta localidade, após a interligação, haverá um equipamento para remover impurezas e umidade, seguido de uma estação medidora, e uma estação redutora de pressão. O tramo dirige-se então para a “ilha de geração”, onde se divide em derivadores de 8 polegadas, um para cada Turbogenerador.

Após a separação, o gás passa por uma série de filtros duplos e então por um aquecedor de partida, projetado para prover 10°C de superaquecimento durante o *start up*. Com o vapor gerado no HRSGs, o aquecedor de partida é aquecido por uma mistura de água-gás, que aquece o gás e entrada até 185°C, melhorando o desempenho da turbina. Depois dos aquecedores, o gás passa por um lavador para sua limpeza antes de entrar no módulo acessório da turbina. Dentro deste módulo, o gás é novamente filtrado e medido, e então direcionado à combustão no Turbogenerador à gás.

O tramo do gasoduto será construído em ferro, com revestimento de polietileno, enterrado entre 1 e 1,5 metros de profundidade.

Uma descrição detalhada das atividades para instalação do gasoduto é apresentada a seguir.

FIGURA 5.4

***LOCALIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS PARA O
TRAÇADO DO TRAMO GASODUTO***

FIGURA 5.5

ALTERNATIVA SELECIONADA PARA A ROTA DO TRAMO DO GASODUTO

5.5.6.1 Projeto Básico do Tramo do Gasoduto

O Projeto básico do gasoduto está definido quanto ao traçado (rota), à faixa de domínio, às etapas de construção e especificações técnicas para os métodos construtivos. Este projeto poderá sofrer algumas alterações, assim como complementações por ocasião da execução do projeto executivo para a implantação do tramo.

5.5.6.2 Rota (Traçado) do Gasoduto

A rota proposta para implantação do tramo foi definida em conformidade com o procedimento A&T 620/00 -Diretrizes para Definição de Rota e Uso da Terra para Implantação de Faixa de Domínio considerando-se os aspectos técnico-econômicos e ambientais.

O traçado (Figura 5.5), inicia-se aproximadamente a 700 metros à montante da válvula nº 10690, situada no km 1243+420 metros do GASBOL – gasoduto Bolívia - Brasil da TBG, seguindo pelo carreador do lado interno da cerca de arame existente, em paralelo à estrada particular da Fazenda Moinho Azul, numa extensão de 384 metros. A partir daí deflete à esquerda e segue o carreador do lado interno da cerca de arame existente numa extensão de 550 metros, até encontrar a LT – 138 kV pertencente a ELEKTRO, seguindo em paralelo, aproximadamente 30 metros de distância das torres, sem utilizar-se da faixa de servidão da LT, por uma extensão de 1300 metros. A partir desse ponto deflete à direita e continua paralelo por mais 919 metros, defletindo à esquerda, cruzando uma área de cultivo de cana de açúcar numa extensão de 416 metros até encontrar a faixa de servidão da CPFL e segue até a Usina em paralelo à LT 138 kV, aproximadamente 30 metros de distância das torres, numa extensão de 1300 metros até o Rio Piracicaba. Cruza o Rio Piracicaba, numa extensão de 120 metros, e o ramal ferroviário, tendo seu ponto final a 208 metros da margem do Rio no lado de Americana. A extensão total é de 5197,99 metros, sendo 4960,57 metros no município de Limeira/SP e 237,42 metros no município de Americana/SP.

As interferências relativas ao cruzamento com estrada interna da Fazenda Moinho Azul, paralelismo com LT – 138 KV – ELEKTRO, paralelismo com LT – 138 KV – CPFL e travessia do Rio Piracicaba são apresentadas na Figura 5.5.

A conexão com o GASBOL será adjacente a uma estrada existente e próxima a uma área de cultivo predominantemente de cana de açúcar. A partir das instalações de tomada, a linha será implantada no sentido Sudoeste, dentro do limite da área da planta, até aproximar-se a um caminho de cabos aéreos de alta tensão.

No cruzamento com o rio Piracicaba, o traçado é proposto com a adoção de técnica de perfuração direcional até as proximidades da área da usina, procurando se evitar ao máximo os impactos na mata ciliar. Durante o detalhamento do projeto será revista a espessura da parede, para a perfuração direcional, de forma a garantir que a tubulação não sofra sobretensão durante a operação de instalação. A faixa de 100 m em cada margem do rio, descrita como APP (Área de Preservação Permanente) será mantida intacta.

Segundo critérios de classificação de rota de gasoduto definidos pela COMGÁS, a área pode ser classificada como classe 1 conforme Norma NBR 12.712 em toda a sua extensão, devido a localização da propriedade mais próxima encontrar-se a uma distância aproximada de 360 m do traçado da rota. Os cruzamentos com estradas, rios e ferrovias, e perfuração direcional, serão classificados como classe 2. Por razões de segurança, recomenda-se utilizar classe 4 para os cruzamentos de estradas e cruzamentos por perfuração direcional. Como a planta da UGE Carioba II estará localizada adjacente à estação de alimentação, considera-se continuar a classificação do tramo como classe 4, da travessia do rio até a estação de alimentação.

5.5.6.3

Uso da Terra e Proprietários na Faixa de Domínio

A rota do tramo do gasoduto e as suas respectivas áreas e correspondentes propriedades a que pertencem são apresentadas nas Figuras 5.6A e B. A rota definida abrangerá áreas de 05 (cinco) propriedades:

- **FC. 01 – Fazenda Moinho Azul** - Espólio de Waldemar Clemente;
- **FC. 02 – LT- 138 KV e Área Interna da Usina de Carioba** - CPFL – Cia. Paulista de Força e Luz;
- **FC. 03 – Rio Piracicaba** – DAEE/BMT – Departamento de Águas;
- **Energia Elétrica / Bacia do Médio Tietê** – Regional Piracicaba;
- **FC. 04 – Ramal Ferroviário** – FERROBAN;
- **FC. 05 – LT- 138 KV** – ELEKTRO – Eletricidade e Serviços S/A (em paralelo).

As atividades a serem realizadas durante a etapa de construção e montagem do gasoduto, bem como os seus procedimentos padrões, são descritos a seguir.

- **Acessos**

O traçado é servido por rodovias, sendo necessário apenas preparar ligações destas vias às futuras áreas escolhidas para armazenamento da tubulação. Para transporte dos tubos à faixa serão utilizadas as estradas secundárias, vias vicinais, caminhos e trilhas existentes. A área necessária para armazenamento de tubos é de aproximadamente 500 m².

Em caso de necessidade de abertura de novos acessos além dos citados, serão adotadas as seguintes premissas:

- Abertura de novos acessos provisórios somente onde for estritamente necessário e com autorização prévia da COMGÁS;
- Indenização por perdas temporárias e de lucros cessantes pelo período em que não for possível o uso do solo, no caso de novos acessos provisórios que interfiram com culturas existentes;
- Em função do porte dos equipamentos / veículos pesados e do fluxo de tráfego, tanto pelos acessos já existentes, quanto pelos novos, deverão ser feitas melhorias compatíveis ao tráfego previsto;
- Os acessos provisórios só serão abertos com a autorização dos proprietários e dos órgãos responsáveis.
 - a) Acesso a partir de Estrada Municipal – Autorização do proprietário e da Prefeitura do município onde será executado o acesso;
 - b) Acesso a partir de Estrada sob jurisdição do DER - Autorização do proprietário e do DER-Regional responsável pela Estrada.
- Deverá ser evitada abertura de novos acessos em regiões de proteção ambiental e matas.

- ***Limpeza e Abertura de Pista***

Os trabalhos de abertura da pista serão feitos somente onde houver necessidade, para manter a topografia original da região. O desmatamento, destocamento, limpeza e raspagem de solos vegetais serão executados também ao mínimo necessário, criando condições apenas para a passagem dos equipamentos e máquinas, para a implantação do duto. Serão evitados, quando possível, cortes e aterros, procurando-se manter ao máximo o relevo original, buscando-se terraplenar o terreno somente para que a equipe de trabalho e os equipamentos possam transitar com segurança.

Os procedimentos padrões utilizados nesta etapa são:

- A camada vegetal (30 cm) removida será estocada, para posterior reposição nos taludes de corte, aterros, pistas, caixas de empréstimos ou bota-fora, quando da recomposição;
- As madeiras das árvores que por ventura venham a ser cortadas, que não forem designadas para outro uso, ficarão empilhadas em local pré-determinado, para utilização em escoramento de vala ou para controlar erosão. O escoramento será removido após a conclusão dos trabalhos;
- As árvores localizadas fora da faixa de domínio não poderão ser cortadas;
- Sempre que a pista atravessar benfeitorias (cercas, valas de drenagens, culturas, estradas, etc.), o proprietário deverá ser avisado com antecedência mínima de 15(quinze) dias antes do início dos serviços, obtendo a devida autorização. Toda cerca atravessada será provisoriamente aberta, provida de uma tronqueira e restaurada após a conclusão dos serviços;
- Nas regiões onde exista criação de animais e em que a abertura da pista possa comprometer a segurança dos mesmos, deverá ser efetuado um sistema de proteção no mínimo a 01(um) metro da vala ou do talude.

Será utilizada como referência a Norma Petrobrás – N-862 - Execução de Terraplenagem.

- **Escavação da Vala**

Os serviços de abertura de vala serão executados de forma a minimizar quaisquer impactos. O fundo da vala será nivelado com profundidade requerida e o procedimento de cobertura deverá prevenir a ocorrência de danos ambientais, devendo ser restauradas as condições naturais do terreno para a continuidade produtiva.

Os procedimentos padrões utilizados nesta etapa são:

- Na área rural, nos locais de cruzamentos com acessos as propriedades e passagens de animais, a vala deverá ser interrompida, em alguns pontos, a fim de permitir a passagem dos mesmos;
- Armazenamento do solo e subsolo deverá ser feito em pilhas distintas para possibilitar a reconstituição do substrato sem prejuízo as culturas existentes;
- Material escavado da vala não poderá interferir com o sistema de drenagem ou com outras instalações de terceiros.

Serão utilizados como referência os procedimentos COMGÁS – P.01.01.008 - “ Abertura de Vala” e P.09.02.001 - “ Escoramento de Valas”.

- **Materiais a serem utilizados na Implantação do Tramo**

Durante a implantação do tramo do gasoduto serão utilizados os materiais apresentados na Tabela 5.14.

Tabela 5.14 Materiais a serem utilizados na Implantação do Tramo

Material	Quantidade Estimada	
Gasoduto e a Dutora		
Oxigênio	40	Cilindros
Acetileno	40	Cilindros
Óleo Lubrificante	440	L
Líquido de Limpeza (“xileno” ou similar)	300	L
Tinta	15,000	L
Resina Epoxi	160	L
Diesel	30,240	L
Água para teste Hidrostático	20,000	L
Brita	1,200	m³
Areia	1,200	m³

Material	Quantidade Estimada	
Aço Reforçado	>>>>	>>>>>
Madeira	1,200	m ²
Lâmina de metal canelada	280	m ²
Concreto	2,000	m ²
Material de Aterro	4,800	m ³

- **Transporte de Materiais e Tubos**

O transporte de materiais de tubos será efetuado de acordo com as disposições das autoridades responsáveis pelo trânsito nas regiões atravessadas, no caso a AUTOBAN, que informou não haver restrições específicas quanto ao transporte dos materiais a serem utilizados na construção do tramo.

As vias a serem utilizadas durante o transporte, não deverão ser obstruídas para não constituir perigo para o trânsito normal de veículos. Na fase de desfile os tubos serão dispostos ao longo da pista, de maneira a não interferir com o uso normal dos terrenos atravessados. O desfile deverá restringir-se aos limites da faixa de domínio.

Será utilizado como referência o procedimento COMGÁS – EEN.TU.605.93003- “ Movimento, transporte e estocagem de tubos de aço com e sem revestimento externo”.

- **Curvamento dos Tubos**

Em terrenos sinuosos, quando necessário, será empregado o curvamento da tubulação, utilizando-se procedimento específico, a fim de assegurar a não deformidades que comprometam o duto.

Será utilizado como referência o procedimento COMGÁS – P.01.01.011 - “ Execução de Curvas”.

- **Soldagem dos Tubos**

Antes do acoplamento, as tubulações serão inspecionadas, efetuando-se sua limpeza interna. Após a soldagem, as extremidades serão mantidas fechadas com o uso de tampões, para se evitar a deposição de quaisquer detritos no interior dos tubos. Todas as sobras de materiais deverão ser recolhidas e armazenadas no canteiro de obras.

A inspeção inicial da qualidade da soldagem será feita visualmente pela parte externa da tubulação. Posteriormente, a inspeção da solda será através de Ensaios Não Destrutivos - END , no caso em questão ensaios radiográficos ou ultra-som. Em caso de utilização de ensaios radiográficos, os equipamentos de inspeção e as empresas executantes seguirão os critérios e orientação do Conselho Nacional de Energia Nuclear –CNEN.

Serão utilizados como referência os procedimentos COMGÁS – P.01.01.001 - “ Solda em tubos e acessórios de aço” , P.02.01.004 - “ Autorização e auditoria e inspeção em proteção radiológica”, P.05.01.003 - “ Qualificação – Inspeção em Solda” ”, EEN-GQ-605-95001 - “ Inspeção de juntas em gasodutos e estações reguladores de pressão através de ultra-som” e ANSI-B31.8.

- ***Abaixamento e Cobertura***

O abaixamento será feito de forma a evitar eventuais danos à tubulação. Após o abaixamento a vala deverá ser recoberta imediatamente, com o mesmo solo da escavação ou similar, isentos de pedras ou outros materiais que venham a ocasionar danos ao revestimento externo da tubulação. O material deverá ser compactado, visando prevenir futuros problemas de erosão. A sobrecobertura na vala poderá ser utilizada , visando compensar possíveis acomodações do material e evitar o aparecimento de focos de erosão. Durante a cobertura da vala, deverão ser tomados cuidados para que a camada externa do solo e da vegetação seja recomposta na sua posição original, sempre que possível.

Serão utilizados como referência os procedimentos COMGÁS – P.01.01.009 - “ Reaterro e Pavimentação” e P.01.01.012 - “ Assentamento de tubulações” .

- ***Limpeza da Faixa***

A limpeza da faixa de domínio deverá ser executada imediatamente após a conclusão da cobertura da vala , atendendo os procedimentos a seguir:

- Os serviços de limpeza deverão deixar a área totalmente limpa e quando for o caso, em condições de receber o plantio da cobertura vegetal;
- Os serviços de limpeza deverão estender-se aos acessos e a outras áreas utilizadas como apoio aos serviços de construção e montagem;

- Os serviços de limpeza deverão abranger: remoção de pedras, matacões, restos de raízes, troncos de árvores, galhos e demais obstáculos e irregularidades existentes na pista, oriundos da execução dos serviços de construção e montagem;
- Todo o material resultante da limpeza deverá ter um destino final apropriado a ser estabelecido em comum acordo com a COMGÁS e prévia autorização do órgão ambiental que emitir a licença de instalação;
- Será utilizado como referencia o procedimento COMGÁS – P.01.01.006 - “ Limpeza geral”.
- **Recomposição**

Os serviços de recomposição e revegetação englobarão os acessos existentes e provisórios à faixa de domínio , as áreas de canteiro e demais áreas de apoio utilizadas durante a construção e montagem do tramo. A recomposição compreenderá os serviços necessários para restituir ao máximo à pista e aos terrenos atravessados e /ou vizinhos seus aspectos e condições originais de drenagem e estabilidade. A recomposição inclui medidas permanentes de controle de erosão e sedimentos.

No sistema de drenagem superficial da pista, deverá ser evitado ao máximo o escoamento de águas pluviais sobre a região da vala, com adoção, sempre que possível , de descargas laterais e demais cuidados necessários para evitar impactos ambientais nas áreas circunvizinhas. Nos casos de encosta e meia-encosta, deverão ser instalados os seguintes dispositivos de drenagem:

- Tipo “espinha-de-peixe”, com calhas transversais, devidamente espaçadas, direcionando a água da vala para as extremidades da pista, onde se interligam com as canaletas longitudinais;
- Canaletes longitudinais para escoar a água coletada na pista pelas calhas transversais, direcionando-as para os pontos de descargas laterais com o uso de caixas de passagem e / ou caixas para dissipação;
- Adoção de canaletes no topo e pé dos taludes de corte e aterro.

Todas as cercas que estiverem com tronqueiras , mata-burros, porteiras, e etc, deverão ser restauradas de acordo com seu estado original, e em conformidade com o registro no cadastramento anterior ao início das obras.

Nas áreas onde por qualquer motivo se faça necessário o restabelecimento da vegetação, deverão ser previamente definidos os métodos executivos de preparação do terreno, sementeira, de análise e correção do solo, utilizando-se o método por sementeira manual ou por hidrosementeira.

Os serviços de revestimento vegetal incluirão irrigação e manutenção, até a germinação e desenvolvimento total da vegetação nas áreas.

Na recomposição de áreas cultivadas (cana-de-açúcar), deverão ser adotados cuidados especiais para assegurar que os terrenos possam ser preparados em condições para o plantio, ou seja, com o substrato recuperado no seu nível original, permitindo a sua reintrodução ao uso original pelos proprietários.

- **Sinalização e Proteção**

Para efeito de segurança do duto, serão construídos diques de proteção, com espaçamento a ser definido, sempre que a declividade longitudinal da pista exceder a 10°.

As áreas da faixa de domínio e outras que forem utilizadas serão sinalizadas com o objetivo de proteger essas instalações, impedindo a escavação ou tráfego de veículos ao longo das faixas de domínio. As placas e marcos utilizados na sinalização serão padronizados pela COMGÁS.

Serão utilizadas como referência a padronização COMGÁS – EEN.PS.604.94001 - “Sinalização e identificação de gasodutos” e Norma Petrobrás N-2200- “Sinalização de faixa de domínio de duto”.

- **Furo Direcional** - esse método será utilizado para a travessia do rio Piracicaba, que possui uma largura aproximada de 60 metros , no tramo de suprimento à Usina de Carioba. Deverá ser observada a necessidade de preservação da APP – Área de Preservação Permanente às margens do rio, que conforme a Lei nº 7803 DE 18/07/89, é de 100 metros a partir de cada margem . O método de perfuração direcional é aplicado por equipamento semelhante a uma torre de perfuração, disposta em ângulo rasante ao terreno, capaz de produzir um furo a grande profundidade, vencendo grande extensão. A perfuração direcional será aberta com um buraco de diâmetro pequeno, que servirá apenas como buraco-guia que, logo após, será aumentado o suficiente para a implantação da tubulação. Esse método causa o menor impacto possível ao meio ambiente existente nas margens do Rio Piracicaba, principalmente na margem esquerda, onde ocorrem formações ciliares;
- **Travessia de Cursos d' Água** - Para proteger e minimizar os possíveis impactos com outros cursos d'água , deverão ser adotados os seguintes procedimentos;
- Otimizar as atividades de construção e limitar o número de equipamentos a serem utilizados durante a construção;
- Reduzir ao máximo o desmatamento e os movimentos de terra;
- Não alterar a vazão dos cursos d'água durante as obras;
- Executar os serviços de travessias nos períodos de estiagem, sempre que possível;
- Recompôr as margens e o fundo dos cursos d'água atravessados, logo após o término dos serviços, para que os mesmos continuem com as suas características originais, efetuando-se a remoção de todo o material e estrutura de apoio às obras.

Deverão ser adotadas medidas de prevenção, para evitar a contaminação dos corpos d'água com os materiais a serem utilizados , tais como produtos químicos, combustíveis, lubrificantes e etc . O material escavado deverá ser estocado em locais protegidos , para evitar o possível assoreamento do rio.

Serão utilizados como referencia para as atividades acima descritas, os procedimentos COMGÁS – P.01.01.014 “Cruzamento ferroviário e rodoviário”, P.01.01.015 “Cruzamento de Pântanos”, P.01.01.016 “Cruzamento de Rios”.

- **Abastecimento de combustíveis e lubrificantes** - Deverá ser utilizada uma sistemática preventiva para abastecimentos dos equipamentos móveis ou estacionários ao longo da faixa de domínio, obedecendo os seguintes princípios básicos:
 - Todos os motores estacionários passíveis de vazamento deverão ser dotados de sistemas de contenção do tipo bandeja metálica, diques definitivos e/ou temporários;
 - Todos os abastecimentos deverão ser efetuados a uma distância mínima de 20 metros de corpos d’água;
 - Serão utilizadas lonas plásticas impermeáveis sob motores e máquinas, sempre que os sistemas do tipo bandeja metálica ou diques não forem factíveis;
 - Não deverão ser utilizados máquinas ou equipamentos que apresentar vazamentos;
 - Para situações em que o vazamento ocorra mesmo com a implantação das medidas preventivas, deverá ser providenciado um Kit de emergência , que deverá conter no mínimo: pá, enxada, luvas, cavadeira manual e principalmente materiais absorvedores hidrófobos (turfas desidratadas) de alto poder de absorção de óleos.
- **Resíduos** - Os resíduos domésticos serão destinados ao aterro municipal, após entendimento com as municipalidades locais - Limeira e Americana, para definição da periodicidade da coleta e deposição no aterro sanitário. Os efluentes líquidos a serem gerados, mesmo havendo infra-estrutura local, não poderão ser despejados diretamente nas redes de água pluviais e de águas servidas, sem que haja uma aprovação prévia dos órgãos públicos do município. Não havendo infraestrutura, deverão ser implementadas o uso de fossas sépticas e valas de absorção dentro das Normas Brasileiras - ABNT. Quanto aos resíduos definidos como águas oleosas, provenientes das lavagens e lubrificação de equipamentos e veículos, deverá ser prevista a construção de caixas coletoras e de separação dos produtos para posterior remoção do óleo através de caminhões vácuo, através de empresas devidamente credenciadas junto a ANP.

5.5.6.6

Normas de Engenharia, Licenças Necessárias, Larguras de Servidão e Trabalho

A linha e as instalações de recepção deverão ser projetadas, fabricadas, montadas, testadas e aprovadas de acordo com os requisitos dos principais códigos e normas estabelecidos por lei. Onde houver conflito, o código a ser adotado deve ser acordado com o cliente. Outros códigos e normas podem ser usados, desde que o padrão resultante não fique aquém dos exigidos pelos documentos referenciados. As versões mais recentes e suplementos de todos os códigos e normas deverão ser usados.

As licenças necessárias para a implantação do gasoduto serão de responsabilidade da COMGÁS.

A implantação da faixa de domínio será em conformidade com o procedimento A&T 621/00, e será lavrada e registrada escritura de servidão de passagem.

5.6

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O cronograma simplificado de implantação é apresentado na Figura 5.7

FIGURA 5.6A

ROTA DO TRAMO DO GASODUTO E PROPRIETÁRIOS

FIGURA 5.6B

ROTA DO TRAMO DO GASODUTO E PROPRIETÁRIOS

FIGURA 5.7

CRONOGRAMA SIMPLIFICADO

DESATIVAÇÃO

Na etapa de desativação do empreendimento, a usina deverá ser demolida ou desmontada e seus equipamentos serão preferencialmente reutilizados ou reciclados. Entretanto, quando isto não for possível, os equipamentos serão descartados de acordo com a legislação vigente.

Por ocasião da demolição/remoção da usina será realizada uma investigação no terreno para identificar qualquer resíduo de contaminação do solo, e caso seja necessário, haverá a remediação da área afetada. Para esta etapa do empreendimento será negociado um uso adequado da área com as autoridades locais, a partir de planos acordados.

O consórcio (empreendedor), e em particular a InterGen, que é a responsável pelo desenvolvimento do projeto e operação e manutenção da usina, após o término da construção, estão comprometidos em implementar e manter um alto padrão de gestão de meio ambiente, saúde e segurança ocupacional, nas fases de instalação, comissionamento e operação, característicos dos projetos que são desenvolvidos e implementados hoje em todo o mundo.

Para gerenciar os aspectos de meio ambiente, saúde e segurança associados ao projeto, durante as fases de construção e operação, a InterGen implementará um Sistema de Gestão de Meio Ambiente, Saúde e Segurança Ocupacional (SGMASSO) projetado para estar em conformidade com os princípios da ISO 14001, o padrão internacional para Sistemas de Gestão Ambiental.

Os principais tópicos do sistema de gestão são descritos a seguir e encontram-se ilustrados na Figura 6.1.

1. Planejamento

- Política de Meio Ambiente, Saúde e Segurança Ocupacional;
- Determinação dos aspectos, impactos e significância;
- Requisitos Legais e outras implicações;
- Objetivos e Metas;
- Programas de Gestão de Meio Ambiente, Saúde e Segurança Ocupacional.

2. Implementação e Operação

- Estrutura e responsabilidade;
- Treinamento, conscientização e competência;
- Comunicação;
- Documentação do Sistema;
- Controle de Documentos;
- Controle Operacional;

Preparação e Atendimento às Emergências.

3. *Monitoramento, Ações Corretivas e Preventivas:*

- Monitoramento e medição;
- Não conformidades, ações corretivas e preventivas;
- Registros de Meio Ambiente, Saúde e Segurança;
- Auditorias do Sistema de Gestão

4. *Análise Crítica e Melhoria Contínua do Sistema de Gestão*

Um dos aspectos principais do sistema de Gestão é que ele assegura, de forma coordenada, que todas as questões relevantes ao meio ambiente, saúde e segurança ocupacional e bem estar social sejam consideradas desde o estágio inicial do projeto e que ações apropriadas são tomadas para evitar, minimizar ou reduzir impactos adversos tanto quanto possível.

O projeto da usina está sendo conduzido de acordo com o escopo estabelecido pelo sistema de gestão. Como resultado, as questões de meio ambiente, saúde e segurança ocupacional serão continuamente avaliadas e gerenciadas durante o processo, incluindo a preparação do EIA, um plano de ação ambiental para o futuro gerenciamento da usina, mitigação e monitoramento dos impactos potenciais, além do plano de consulta pública e informação.

FIGURA 6.1

DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE PROJETOS INTERGEN -SISTEMA DE GESTÃO DE MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL (SGMASS)

7.0 PLANO DE CONSULTA E DISCUSSÃO PÚBLICA E PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO

7.1 PLANO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

Visando estabelecer um canal de comunicação com todos os setores da sociedade, local e regional, uma das iniciativas do consórcio CPFL/InterGen/Shell foi a de promover a participação pública em todas as fases do projeto UGE Carioba II. Os empreendedores consideraram o fato de que o licenciamento do projeto deve ocorrer da forma mais transparente possível, e que quanto antes as partes interessadas forem envolvidas, maior a chance das questões serem resolvidas com legitimidade do processo.

Para isso, desenvolveu-se um Plano de Participação Pública e um Programa de Comunicação, que tem como objetivo principal a busca de um *pacto social* sobre as questões ambientais e sociais mais polêmicas que envolvam o empreendimento. Os empreendedores acreditam que a inserção do empreendimento em cooperação com toda a comunidade é crucial para o seu sucesso.

Portanto, é necessário que o Plano garanta que a população local, além de outras partes interessadas estejam bem informadas sobre o projeto e tenham a oportunidade de expressar suas preocupações para que estas sejam discutidas durante a elaboração do EIA/Rima, possibilitando, assim, que as mesmas sejam incorporadas na concepção do projeto.

7.1.1 Metodologia

O Plano de Participação Pública esta sendo conduzido de forma sistemática para melhor interagir com as partes interessadas e para identificar e priorizar as questões ambientais e sociais chave associadas ao projeto. O Plano prevê o estabelecimento de um processo participativo desde a concepção até a implementação e a operação da UGE de Carioba II.

Os elementos-chave no processo de consulta pública propostos pelo Plano incluem:

- Entrevistas individuais e coletivas com as partes interessadas-chave e elaboração de uma estratégia de envolvimento público dos principais setores relacionados ao empreendimento;
- Formação do Conselho Consultivo com a participação de representantes de vários grupos sociais;

- Plano de comunicação e divulgação de informações sobre o projeto que inclui, entre outros elementos, uma *homepage* do empreendimento;
- Acompanhamento das audiências públicas, e
- Monitoramento do projeto pela sociedade após a aprovação do empreendimento.

7.1.2 **Plano de Trabalho**

O Plano de Participação Pública contempla as seguintes etapas:

- Desenvolvimento de uma **Análise Situacional** que coleta todas as informações históricas relativas ao projeto;
- **Identificação das partes interessadas** (órgãos municipais, comunidade local, instituições acadêmicas, setores industrial, comercial e de trabalhadores da região, mídia etc.);
- Estabelecimento de um **Conselho Consultivo** com representantes de vários segmentos da sociedade;
- Definição Conjunta e Implantação de **Estratégias de Participação** das várias partes interessadas;
- **Programa de Comunicação** e disseminação de informações.

A seguir, é apresentada uma descrição destas etapas, assim como alguns de seus resultados, pois as mesmas continuam a ser desenvolvidas. Vale salientar também que algumas das etapas delineadas acima ocorrem concomitantemente a outras, sendo que os resultados podem ser sinérgicos ou até mesmo conflitantes em alguns momentos, sendo trabalhados, discutidos e corrigidos, sempre que necessário.

7.1.3 **Análise Situacional**

O primeiro passo do Plano de Participação Pública foi o desenvolvimento da Análise Situacional que coletou todas as informações históricas relativas ao projeto. Esse tipo de análise serviu para identificar as oportunidades e os riscos principais com relação ao processo de comunicação, além de garantir que os principais temas referentes à instalação de uma termelétrica na região fossem abordados durante o processo.

7.1.4 Identificação das Partes Interessadas

O segundo passo consistiu na elaboração de uma **Análise das Partes Interessadas** para identificar os setores direta e indiretamente afetados pelo projeto, assim como outros segmentos com interesses mais específicos, como a municipalidade, os contribuintes, as instituições acadêmicas e os cidadãos dos bairros vizinhos ao empreendimento. Os objetivos principais desta análise foram o de identificar os interesses, a importância e a influência das partes interessadas com relação ao projeto e identificar as instituições locais e sua organização; além disso, procurou-se estabelecer estratégias de participação para os vários atores, principalmente, aqueles que poderão ser mais afetados ou os que possuiriam menor acesso a meios e canais de comunicação com os empreendedores.

A tabela 7.1 apresenta um sumário da Análise das Partes Interessadas.

Tabela 7.1 Listagem das Partes Interessadas

Parte Interessada	Descrição	Área Geográfica de Atuação
Órgãos Governamentais (Federal)		
Ministério do Planejamento e Orçamento (MPO)	Órgão de planejamento do governo federal	Brasil
Agência Nacional de Águas (ANA)	Agência reguladora de águas	Brasil
Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)	Agência reguladora de energia elétrica	Brasil
Ministério do Meio Ambiente (MMA)	Órgão ambiental	Brasil
Petrobrás	Companhia nacional de petróleo	Brasil
Órgãos Governamentais (Estadual)		
Secretaria do Meio Ambiente (DAIA-SMA)	Órgão ambiental	Estado de São Paulo
Secretaria de Recursos Hídricos (SRH)	Órgão gestor de recursos hídricos	Estado de São Paulo
Cia. Estadual de Tecnologia e Saneamento Ambiental (CETESB)	Órgão de controle ambiental estadual	Estado de São Paulo
Comitê das Bacias Hidrográficas-PCJ	Conselho com representantes	Estado de São Paulo
Departamento de Águas e Esgotos (DAE)	Órgão de saneamento	Estado de São Paulo
Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA)	Conselho estadual ambiental	Estado de São Paulo
Ministério Público	Órgão fiscalizador	Estado de São Paulo
Grupo de Monitoramento	Órgão controlador do sistema	Estado de São Paulo

Parte Interessada	Descrição	Área Geográfica de Atuação
Órgãos Governamentais (Municipal)		
Prefeitura de Americana	Poder municipal	Americana
Secretaria Municipal de Planejamento	Órgão municipal de planejamento	
Companhia de Saneamento Municipal	Órgão de saneamento	Piracicaba
Prefeitura de Piracicaba	Poder municipal	
Prefeitura de Rio Claro	Poder municipal	Rio Claro
SAMAE	Órgão ambiental	
Conselho Municipal do Meio Ambiente (CONDEMA)	Conselho municipal ambiental	Região Metropolitana de Campinas
Empreendedores/Financiadores		
INTERGEN/ Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL)/ SHELL	Empreendedores do projeto	Internacional
Banco Mundial (BM)	Possível financiador do empreendimento	Internacional
Instituições Acadêmicas e de Pesquisa		
Universidade de Campinas (UNICAMP)	Universidade	Brasil
Universidade Metodista Paulista (UNIMEP)	Universidade	Brasil Brasil
Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA)	Instituto de Pesquisa Nacional	Brasil
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCCAMP)	Universidade	Brasil
Universidade de São Paulo (USP– São Carlos)	Universidade	Brasil
Universidade Estadual de São Paulo (UNESP- Rio Claro)	Universidade	Brasil
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz (ESALQ)	Universidade	Brasil
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)	Universidade	Brasil
Organizações Não Governamentais		
Consórcio das Bacias Hidrográficas-PCJ	Conselho com representantes	Região Metropolitana de Campinas
Grupo de Defesa Ecológica da Bacia do Piracicaba de Americana (GRUDE)	ONG-ambiental	Americana
Associação dos Engos. e Arquitetos de Piracicaba	Sociedade civil	Piracicaba
Ecoforça	ONG-ambiental	Campinas
Instituto Ecoar	ONG-ambiental	Campinas
Sociedade de Defesa do Meio Ambiente de Piracicaba (SODEMAP)	ONG-ambiental	Piracicaba

Parte Interessada	Descrição	Área Geográfica de Atuação
Sociedade civil		
Grupo de Intelectuais – José Machado	Sociedade Civil	Campinas
SOLIDEMA	ONG-ambiental	Campinas
Ação Ecológica	ONG-ambiental	Campinas
Açaí	ONG-ambiental	Campinas
Preservação	ONG-ambiental	Campinas
Jaguatibaia	ONG-ambiental	Campinas
Outros		
População de Americana	Sociedade Civil	Americana
População do Entorno do projeto	Sociedade Civil	Americana
Potenciais trabalhadores na fase de construção da usina	Sociedade Civil	Região Metropolitana de Campinas
População usuária da energia gerada na UTE	Sociedade Civil	Estado de São Paulo
Trabalhadores do projeto		Brasil
Pequenos comerciantes da região em torno do projeto	Sociedade Civil	Região Metropolitana de Campinas
Indústrias vizinhas ao empreendimento	Sociedade Civil	Região Metropolitana de Campinas
Associações comunitárias existentes na região do empreendimento	Associação	Região Metropolitana de Campinas
Associação dos Pescadores (Atibaia / Jaguari)	Associação	Região Metropolitana de Campinas
Assoc. dos Servidores Municipais do Serviço de Águas (ASSEMAE)	Associação	Região Metropolitana de Campinas
Conselho de Entidades da Sociedade Civil – Campinas	Associação	Campinas
Sindicatos da Região Metropolitana de Campinas	Sociedade Civil	Região Metropolitana de Campinas
Escolas e igrejas da região	Sociedade Civil	Região Metropolitana de Campinas
Federação das Indústrias do Estado de São Paulo / Centro das Industrias do Estado de São Paulo (FIESP / CIESP)	Sociedade Civil	Estado de São Paulo
RIPASA	Sociedade Civil	Região Metropolitana de Campinas
Núcleo da Terceira Idade	Associação	Região Metropolitana de Campinas
Mídia		
Correio Popular	Jornal	Região Metropolitana de Campinas
Diário Popular	Jornal	Região Metropolitana de Campinas
Jornal de Piracicaba	Jornal	Região Metropolitana de Campinas
O Liberal	Jornal	Região Metropolitana de Campinas

7.1.5

Conselho Consultivo

O terceiro passo foi o estabelecimento de um Conselho Consultivo, que permitiu dar continuidade à etapa anterior de uma maneira mais formalizada. O Conselho inclui representantes dos vários grupos sociais atuantes na região (tabela 7.2). A missão dos membros deste conselho é a de participar nos esforços para alcançar um consenso nas questões principais relativas ao projeto. O conselho é um espaço propiciado pelo empreendedor, mas também reivindicado por alguns segmentos da sociedade local e regional, para se colher e analisar sugestões relacionadas ao projeto, podendo ser incorporadas ao EIA/RIMA.

Tabela 7.2 Entidades Formadoras do Conselho Consultivo

Entidades Convidadas a Participar do Conselho Consultivo	Entidades que já participaram do Conselho (Reunião de instalação do Conselho –04/05)	Entidades que indicaram representantes posteriormente	Entidades que deixaram o Conselho (até Ago/00)
Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras do Estado de São Paulo	Sim	Repres. do Comitê da Bacia Hidrográfica.	
CETESB-Reg. Americana	Participação apenas como observador		
Prefeitura Municipal de Americana – Secretaria de Desenvolvimento Econômico	Sim		
Prefeitura Municipal de Americana – DAE	Sim		
Prefeitura Municipal de Limeira - Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente			
Prefeitura Municipal de Piracicaba – SEMAE	Sim		
Prefeitura Municipal de Santa Bárbara D'Oeste - DAE-SBO	Sim		
Prefeitura Municipal de Campinas – Secretaria do Planejamento		Sim	
Câmara Municipal de Americana	Sim		
Câmara Municipal de Limeira	Sim		
Câmara Municipal de Piracicaba	Sim		
Câmara Municipal de Santa Bárbara D'Oeste			
Ministério Público de Americana	Participação apenas como observador		
Grupo de Monitoramento - DAEE/GT/MH	Sim		
Centro de Estudos e Pesquisas do Vale do Piracicaba	Sim		
Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí	Sim		
Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari	Sim		
GRUDE - Grupo de Defesa Ecológica da Bacia do Piracicaba de Americana	Sim		Retiraram-se em Ago/00
Preservação CTRN-PCJ	Sim		
Ecoforça (Fórum das Entidades de Campinas)	Sim		Retiraram-se em Jun/00
SODEMAP			
Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP)/Ripasa	Sim		
Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo			

Entidades Convidadas a Participar do Conselho Consultivo	Entidades que já participaram do Conselho (Reunião de instalação do Conselho –04/05)	Entidades que indicaram representantes posteriormente	Entidades que deixaram o Conselho (até Ago/00)
Fórum das Entidades Ambientais das Bacias do PCJ		Sim	
Green Vita Enga. Ambiental		Sim	
Parque Temático Hopi Hari			
Sindicato de Trabalhadores Rurais e Urbanos da Região Metropolitana de Campinas			
Associações Comerciais e Industriais da Região Metropolitana de Campinas			
ESALQ - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz			
UNESP – Universidade Estadual de São Paulo			
UNICAMP – Universidade de Campinas			
UNIMEP – Universidade Metodista Paulista			
CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz	Sim		

Com o Conselho Consultivo iniciou-se o processo de negociação das questões-chave relativas ao empreendimento. Depois que os membros do conselho foram identificados, foram realizadas as primeiras reuniões. O objetivo destas reuniões foi o de apresentar aos participantes as propostas dos empreendedores e de se acordar entre as partes os propósitos principais e as regras de funcionamento do conselho.

A seguir foram realizadas reuniões temáticas (plano de trabalho, ar, recursos hídricos, etc.), nas quais se buscou informar aos membros do Conselho Consultivo as alternativas em estudo sobre os mais variados temas e fomentar a discussão em torno destes.

A tabela 7.3 apresenta o calendário das reuniões já realizadas e os principais resultados.

Tabela 7.3 - Reuniões do Conselho Consultivo da UGE Carioba II - (Consórcio CPFL/InterGen/Shell Brasil)

Data	Local	Temas tratados	Número de Participantes
04/05/00 – Reunião de Instalação	Usina Hidrelétrica da CPFL, Americana / SP	Apresentação da proposta do Conselho Consultivo e posse dos Conselheiros.	40 pessoas, sendo 16 conselheiros.
18/05/00	Consórcio Intermunicipal das Bacias do Piracicaba e Capivari, Americana / SP	Etapas do licenciamento, entrega do RAP, escolha dos Coordenadores e definição de agenda.	38 pessoas, sendo 17 conselheiros.
07/06/00	Câmara Municipal de Americana	Apresentação do diagnóstico e da metodologia de trabalho sobre a questão do ar.	38 pessoas, sendo 18 conselheiros.
04/07/00	Câmara Municipal de Piracicaba	Apresentação do diagnóstico e da metodologia de trabalho sobre a questão da água.	67 pessoas, sendo 13 conselheiros.
13/07/00	EMEI Baeti Semear, Pq. Das Nações / Morada do Sol – Americana / SP	Reapresentação do diagnóstico e da metodologia de trabalho sobre a questão da água e esclarecimentos gerais para a comunidade do entorno do projeto.	43 pessoas, que assinaram a lista de presença, sendo 06 conselheiros (Audiência foi maior chegando a cerca de cem pessoas).
28/07/00 (1ª reunião extraordi- nária)	Câmara Municipal de Americana	Apresentação do plano e da equipe de comunicação do empreendimento.	20 pessoas, sendo 06 conselheiros.
28/09/00	EMEI Baeti Semear, Pq. Das Nações / Morada do Sol – Americana / SP	Apresentações sobre o tema de energia.	Cerca de 100 pessoas, sendo 15 conselheiros que assinaram a lista de presença.
17/10/00	Americana / SP	Identificação dos grupos temáticos de trabalho; distribuição de material para os novos conselheiros.	42 pessoas, sendo 32 conselheiros.

7.1.6 Formas de Participação

A partir das análises efetuadas nas etapas anteriores do Plano, foram elaboradas estratégias de participação para os vários segmentos da sociedade. Uma atenção especial foi dada às comunidades do entorno do empreendimento, que incluem populações mais carentes sem disponibilidade de recursos para participar do processo de tomada de decisão.

Algumas formas de participação já efetuadas estão descritas abaixo:

- Implantação do Conselho Consultivo como um espaço representativo para a discussão de questões importantes como o uso de recursos hídricos, medidas mitigadoras, etc;
- Formatação de uma *homepage* do empreendimento (www.carioba2.com.br) que contém oportunidades para perguntas dos interessados e respostas por técnicos da equipe dos empreendedores;
- Desenvolvimento de palestras e apresentações informativas para residentes do bairro de Carioba e outras localidades, etc.

7.2 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO

Um programa de comunicação foi desenvolvido por uma empresa especializada, que tem por objetivo principal a disseminação de informações relevantes sobre o projeto, assim como para o recebimento de questionamentos e de pedidos de esclarecimentos por parte dos empreendedores. O programa prevê o estabelecimento de fóruns de discussão, apresentações temáticas em escolas, associações de bairro e igrejas, entrevistas com segmentos da sociedade entre outros eventos.

7.2.1 Cronograma

Um cronograma básico das tarefas já efetuadas e de outras previstas é apresentado na Figura 7.1.

Figura 7.1 Cronograma das atividades Realizadas e Previstas no Plano de Participação Pública

Tarefa	Dez '99	Jan '00	Fev '00	Mar '00	Abr '00	Mai '00	Jun '00	Jul '00	Ago '00	Set '00	Out '00	Nov '00	Dez '00	Ano 2001
<i>Análise Situacional</i>														
<i>Identificação das Partes Interessadas</i>														
<i>Conselho Consultivo</i>														
<i>Estratégias de Participação</i>														
<i>Programa de Comunicação</i>														
<i>Acompanhamento de Audiências Públicas –</i>														

Principais Questões Levantadas

Durante o desenrolar do plano de participação pública várias questões relacionadas ao projeto foram levantadas. Algumas destas questões estão relacionadas abaixo.

- Consumo e disponibilidade de recursos hídricos: a sociedade questiona a disponibilidade hídrica da região para suportar o empreendimento;
- Emissões atmosféricas: há dúvidas a respeito dos possíveis impactos das emissões sobre a saúde humana;
- Medidas compensatórias: quais seriam essas medidas;
- Localização do empreendimento: o porquê da escolha de Americana e critérios para a escolha de tal área ao invés de outras alternativas;
- Ruído e vibrações: quais seriam os impactos em termos de ruído e das vibrações nos bairros vizinhos, e
- Impactos cumulativos: que outros empreendimentos virão para a região em decorrência da termelétrica e quais as sinergias decorrentes da instalação do empreendimento nesta região (com relação aos empreendimentos já existentes e aos futuros).

Estas questões entre outras, foram apresentadas e comunicadas aos empreendedores, em reuniões do Conselho Consultivo, nas entrevistas realizadas por ocasião da elaboração das análises de situação ou das partes interessadas, ou ainda, pela equipe de comunicação, tendo sido registradas e sempre que possível incluídas no EIA/RIMA do empreendimento ou respondidas direta ou indiretamente (via mídia, por exemplo) para os próprios interessados.

Para se ter uma idéia acerca dos setores identificados e da parcela representada no Conselho Consultivo da UGE Carioba II, relacionou-se na tabela 2, as partes interessadas identificadas ao longo de todo esse processo.

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO EMPREENDIMENTO

O levantamento e a avaliação da legislação pertinente à implantação e às atividades de operação do empreendimento tem como objetivo neste estudo identificar as exigências legais aplicáveis a todas atividades e intervenções das diferentes etapas do empreendimento. Para tal considerou-se a legislação relativa ao processo de licenciamento ambiental, bem como os requisitos e exigências legais de âmbito Federal, Estadual e Municipal de cada aspecto ambiental relacionado com as atividades e intervenções do empreendimento. A legislação ambiental em nível federal e estadual pertinente ao licenciamento ambiental é apresentado a seguir.

LEGISLAÇÃO FEDERAL – LICENCIAMENTO	
<i>Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981</i>	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
<i>Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998</i>	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
<i>Decreto-Lei 1.413, de 14 de agosto de 1975</i>	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais.
<i>Decreto 99.274, de 6 de junho de 1990</i>	Regulamenta a Lei 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e dá outras providências.
<i>Decreto 3.179, de 21 de setembro de 1999</i>	Dispõe sobre a especificação das sanções administrativas aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, assim delimitadas na Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências.
<i>Resolução CONAMA 01, de 23 de janeiro de 1986</i>	Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.
<i>Resolução CONAMA 6, de 24 de janeiro de 1986.</i>	Aprova os modelos de publicação de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação.
<i>Resolução CONAMA 06, de 16 de setembro de 1987</i>	Define que as concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica ao submeterem seus empreendimentos ao licenciamento ambiental perante o órgão estadual competente, deverão prestar as informações técnicas sobre o mesmo.
<i>Resolução CONAMA 09, de 3 de dezembro de 1987</i>	Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas.
<i>Resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997</i>	Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL – LICENCIAMENTO	
Lei Estadual 997, de 31 de maio de 1976	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente.
Lei 5.597, de 6 de fevereiro de 1987	Estabelece normas e diretrizes para o zoneamento industrial no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
Decreto Estadual 8.468, de 08 de setembro de 1976	Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.
Deliberação CONSEMA 50, de 16 de novembro de 1992	Considera Audiências Públicas as reuniões com o objetivo de debater, conhecer e informar a opinião pública sobre a implantação de determinada obra ou atividade potencialmente causadora de significativo impacto ambiental.
Portaria CPRN 04, de 17 de fevereiro de 1999	Estabelece prazo para a entrega do material de publicidade exigido no licenciamento ambiental através de RAP e EIA / RIMA e dá providências correlatas.
Resolução SMA 42, de 29 de dezembro de 1994	Aprova os procedimentos para análise de Estudos de Impacto Ambiental (EIA / RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, constantes do anexo da Resolução.
RESOLUÇÃO SMA 44, de 29 de dezembro de 1994	"Designa, para atuar junto ao Gabinete do Secretário do Meio Ambiente, Comissão de Avaliação Ambiental Estratégica, encarregada de analisar a variável ambiental considerada nas políticas, planos e programas governamentais e de interesse público, encaminhando relatório para apreciação do Consema.
Resolução SMA 11, de 17 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre a realização de reunião técnica informativa, aberta à participação do público, no procedimento para a análise do relatório ambiental preliminar e demais estudos de impacto ambiental, conforme disposto na Resolução 42, de 29 de dezembro de 1994.
Deliberação CONSEMA 06, de 21 de junho de 1995	Dispõe sobre as publicações mencionadas pela Resolução SMA 42/94 as quais deverão observar os modelos aprovados pela Resolução CONAMA 6/86 para este fim e deverão ser publicadas, em corpo 7 ou em outro superior a ele, no D.O.U. no primeiro caderno de jornal circulação e em jornal da localidade onde se situa o empreendimento.
Deliberação CONSEMA 01, de 12 de janeiro de 1999	Dá às Câmaras Técnicas atribuição para apreciar, originariamente, empreendimentos, projetos e atividades submetidos à avaliação de impacto ambiental.
Deliberação CONSEMA 08, de 24 de março de 1999	Dispõe sobre a publicação dos pedidos de licenciamento.

Os requisitos legais de âmbito federal aplicáveis ao licenciamento ambiental de empreendimentos que potencialmente possam causar poluição ambiental são previstos na Lei Federal 6.938 de 31.08.1981; no Decreto-Lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975; na Resolução CONAMA n.º 01 de 23.09.1986; na Resolução CONAMA n.º 06 de 24.01.1986; na Resolução CONAMA n.º 09 de 03.12.1987; na Constituição Federal promulgada em 1988; no Decreto Federal 99274 de 08.06.1990, alterado pelo Decreto 2.120, de 13 de janeiro de 1997, na Resolução CONAMA n.º 237 de 19.12.1997 e na Lei 9605 de 12.02.1998, que foi regulamentada pelo Decreto 3.179, de 21 de setembro de 1999, decreto este que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

No âmbito estadual os requisitos legais aplicáveis ao licenciamento ambiental de empreendimentos que potencialmente possam causar poluição são previstos na Lei Estadual 997, de 31 de maio de 1976 e respectivo Decreto Regulamentador, Decreto 8.468, de 08 de setembro de 1976; Lei 5.597, de 6 de fevereiro de 1987; Lei 9.509, de 20 de março de 1997; Resolução CONAMA n.º 06 de 16.09.1987; na Deliberação CONSEMA n.º 50 de 16.11.1992, na Resolução SMA n.º 42 de 29.12.1994; na Deliberação CONSEMA n.º 06 de 21.07.1995; na Resolução SMA n.º 11 de 17.02.1998; na Deliberação CONSEMA n.º 1 de 12.01.1999; Portaria CPRN 04, de 17 de fevereiro de 1999; e na Deliberação CONSEMA n.º 08 de 24.03.1999.

A Resolução SMA n.º 42 de 29.12.1994 parte 1 itens 1 a 3.1; a Deliberação CONSEMA n.º 06 de 21.06.1995; a Resolução CONAMA n.º 237 de 19.12.1997, artigo 14º a 19º; e a Deliberação CONSEMA n.º 08 de 24.03.1999, artigos 1º, 2º e 3º determinam sobre o processo de requerimento de Licença Ambiental instruída com o Relatório Ambiental Preliminar (RAP).

A Lei Federal 6938 de 31.08.1981, artigo 9º, inciso III; Resolução CONAMA nº01 de 23.09.1986, artigos 5º a 9º; a Resolução CONAMA nº06 de 16.09.1987; a Resolução SMA nº42 de 29.12.1994, parte 1, itens 3.2 a 11; a Deliberação CONSEMA nº50 de 16.11.1992; a Resolução CONAMA nº237 de 19.12.1997; a Deliberação CONSEMA nº01 de 12.01.1999; e a Deliberação CONSEMA nº08 de 24.03.1999 determinam a realização de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) para novos empreendimentos ou ampliação de empreendimentos existentes que possam causar significativo impacto ambiental. A Lei 9605 de 12.02.1998, artigo 60º, considera crime a construção de empreendimentos potencialmente poluidores sem autorização ou licença dos órgão ambientais competentes. As penas podem ser detenção ou multa ou ambos. O valor da multa administrativa para a conduta mencionada, de acordo com o artigo 44 de seu decreto regulamentador, o Decreto 3.179, de 21 de setembro de 1999, pode variar de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais).

A Resolução CONAMA nº 6, de 16.09.1987, que regulamenta o licenciamento ambiental de empreendimentos voltados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, estabelece que no caso de usinas termelétricas, artigo 5º, a Licença Prévia deve ser requerida no início do estudo de viabilidade, a Licença de Instalação antes do início da efetiva implantação do empreendimento e a Licença de Operação depois dos testes realizados e antes da efetiva geração comercial de energia.

8.2 *LEGISLAÇÃO SOBRE USO DE ÁGUAS E DESCARTES DE EFLUENTES*

8.2.1 *Uso de Água*

Para o empreendimento em questão, o DAEE requer o Estudo de Viabilidade de Implantação (EVI) para a expedição de outorga do direito de uso de recursos hídricos para captação de água superficial, além do Relatório de Avaliação de Eficiência do Uso da Água (RAE) para outorga do direito de uso de recursos hídricos para lançamento de água superficial e /ou subterrânea.

A legislação que regula a elaboração dos relatórios e a obtenção das outorgas é apresentada a seguir.

Legislação Federal

Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a política nacional de recursos hídricos, cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, regulamenta o inciso xix do art. 21 da constituição federal, e altera o art. 1º da lei nº 8.001 de 13 de março de 1990, que modificou a lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei 9.984, de 17 de julho de 2000	Dispõe sobre a criação da agência nacional de águas – ana, entidade federal de implementação da política nacional de recursos hídricos e de coordenação do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, e dá outras providências.
Decreto Federal 24.643 de 10 de julho de 1934	Decreta o Código das Águas.
Decreto Federal 79.367 de 9 de março de 1977	Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água, e dá outras providências.
Decreto-Lei Federal 852 de 11 de novembro de 1938	Mantém, com modificações, o Decreto 24.643, de 10 de julho de 1934, e dá outras providências.
Lei Federal 3.824 de 23 de novembro de 1960	Torna obrigatória a destoca e conseqüente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais.
Portaria MS 36 de 19 de janeiro de 1990	Estabelece normas e padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano.
Portaria SEMA 02 de 9 de fevereiro de 1979	Dispõe sobre os pedidos de concessão ou autorização para derivar águas públicas federais para aplicações industriais ou de higiene.
Resolução CONTRAN 31, de 21 de maio de 1998	Dispõe sobre a sinalização de identificação para hidrantes, registros de água, tampas de poços de visita de galerias subterrâneas, conforme estabelece o art. 181, VI do Código de Trânsito Brasileiro.
Portaria MME 468/1978	Estabelece que as derivações de água para fins industriais devem ser licenciadas junto ao DNAEE.
Resolução CONAMA 20, de 18 de junho de 1986	Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas em todo o Território Nacional, bem como determina os padrões de lançamento. Estabelece critérios para classificação dos cursos d'água.
Resolução CONAMA 06/ 1987	Define que as concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica, ao submeterem seus empreendimentos ao licenciamento ambiental perante o órgão estadual competente, deverão prestar as informações técnicas sobre o mesmo.
Resolução CONAMA 237/ 1997	Dispõe sobre o licenciamento ambiental.
Resolução ANEEL 112/ 1999	Estabelece os requisitos necessários à obtenção de registro ou autorização para a implantação, ampliação ou repotenciação de centrais geradoras termelétricas, eólicas e de outras fontes alternativas de energia.
Lei Federal 9.605/ 54 de 12 de fevereiro de 1998	Considera crime ambiental o lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos. A pena é reclusão de um a cinco anos.
Decreto 3.179, de 21 de setembro de 1999	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. A multa administrativa aplicável para aquele que provocar, pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras, incorre em multa de de R\$ 5.000,00 a R\$ 1.000.000,00.
ABNT NBR 7229	Define padrões e procedimentos para construção e instalação de fossas sépticas e disposição dos efluentes finais.

Legislação Estadual

Decreto Estadual 10.755, de 22 de novembro de 1977	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas.
Lei Estadual 1.380 de 6 de setembro de 1977	Dispõe sobre o controle da potabilidade da água, e dá outras providências correlatas.
Lei Estadual 3.718 de 19 de janeiro de 1983	Altera a lei 1.380, de 6 de setembro de 1977.
Lei Estadual 7.663 de 30 de dezembro de 1991	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Decreto 41.258, de 31 de outubro de 1996	Aprova o Regulamento dos artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.
Lei Estadual 9.866, de 28 de novembro de 1997	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.
Portaria DAEE 1, de 03 de janeiro de 1998	Aprova a Norma e os Anexos de I a IV, que disciplinam a fiscalização, as infrações e penalidades previstas nas Seções I e II, do capítulo II, artigos 9 a 13, da Lei Estadual 7.663, de 30/12/91, regulamentados pelo Decreto Estadual 41.258, de 01/11/96, e que dispõe sobre Outorga e Fiscalização de recursos hídricos, de domínio ou administração do Estado de São Paulo.
Portaria DAEE 717, de 12 de dezembro de 1996	Aprova a norma e anexos que disciplinam o uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos do Estado de São Paulo.
Lei Estadual 6.134 de 2 de junho de 1988	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, e dá outras providências.
Decreto 32.955, de 7 de fevereiro de 1991	Regulamenta Lei nº 6.134, de 2 junho de 1988.

8.2.2

Descartes de Efluentes

O lançamento direto ou indireto de qualquer fonte poluidora nos corpos d'água deve obedecer aos padrões de emissão vigentes, enquanto a fiscalização fica à cargo do órgão de controle ambiental estadual.

No Estado de São Paulo, a CETESB regulamenta e licencia o lançamento de efluentes pluviais, sanitários e industriais, e sua legislação foi estabelecida com base na resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986.

Atualmente, o Estado está estudando uma nova regulamentação que irá estabelecer taxas para o descarte de efluentes, de acordo com o potencial poluidor de cada empreendimento. A CETESB está efetivamente implementando um programa de auto monitoramento junto à algumas indústrias, diminuindo as inspeções, sendo que a frequência destes relatórios variam de caso a caso.

Legislação Federal

Decreto Federal 50.877 de 29 de junho de 1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País e dá outras providências.
Portaria MME 1.832 de 17 de novembro de 1978	Estabelece que somente serão apreciados pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica os pedidos de concessão ou autorização para derivar águas públicas federais para aplicação da indústria e da higiene que apresentarem sistemas de tratamento dos efluentes aprovados pela Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA (atual IBAMA).
Lei Federal 9.605 de 12 de fevereiro de 1998	Considera crime ambiental o lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos. A pena é a reclusão de um a cinco anos.
Decreto 3.179, de 21 de setembro de 1999.	Incorre em multa de R\$ 1.000,00 a R\$ 50.000.000,00, ou multa diária aquele que lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos.
Resolução CONAMA 20/ 1986	Estabelece padrões para emissão de efluentes.
ABNT NBR 7229	Define padrões e procedimentos para construção e instalação de fossas sépticas e disposição dos efluentes finais.
ABNT NBR 9800	Define padrões e procedimentos para descarga de efluentes em redes de esgoto sanitário.

Legislação Estadual

Lei 997, de 31 de maio de 1976	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente.
Decreto Estadual 8.468 de 08 de setembro de 1976	Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio-ambiente. Estabelece critérios para classificação de descargas de efluentes diretamente em corpos de água.
Lei nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991	Estabelece normas de orientação à política estadual de recursos hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de recursos hídricos.

8.3

EMISSIONES PARA A ATMOSFERA E QUALIDADE DO AR

A Resolução CONAMA nº 05 de 15 de junho de 1989 criou o PRONAR (Programa Brasileiro de Qualidade do Ar) que define a política nacional de qualidade do Ar. Mesmo que inexistam padrões específicos ou limites de emissão, essa resolução deixa a cargo dos Estados estabelecê-los conforme suas necessidades e intenções, definindo apenas os conceitos de padrões primários e secundários de qualidade.

Quanto às emissões e à qualidade do ar no estado de São Paulo, a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) e a CETESB regulamentam e licenciam os empreendimentos quanto aos limites das emissões para a atmosfera e aos parâmetros de qualidade do ar. Em alguns casos, é possível que o monitoramento seja também exigido, juntamente com a licença de operação.

Legislação Federal

Decreto Federal 99.280 de 6 de junho de 1990	Promulgação da Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e do Protocolo de Montreal sobre Substâncias destruidoras da Camada de Ozônio.
Portaria MINTER 100, de 14 de julho de 1980	Dispõe sobre a emissão de fumaça por veículos movidos a óleo diesel.
Resolução CONAMA 03 de 28 de junho de 1990	Dispõe sobre a Qualidade do AR, definições e padrões..
Resolução CONAMA 05 de 15 de junho de 1989	Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do AR - PRONAR, e dá outras providências.
Resolução CONAMA 08 de 6 de dezembro de 1990	Estabelece em nível nacional, limites máximos de emissão de poluentes do ar (padrões de emissão) para processos de combustão externa em fontes novas fixas de poluição com potências nominais totais até 70 MW (setenta megawatts) e superiores.
Resolução CONTRAN 507, de 30 de outubro de 1976	Estabelece requisitos de controle de emissão de gases do cárter de motores veiculares, movidos a gasolina.

Legislação Estadual

Decreto Estadual 8.468 de 08 de setembro de 1976	Aprova o Regulamento da Lei 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio-ambiente. Estabelece padrões de qualidade do ar para materiais particulados, SO ₂ , CO ₂ , oxidantes fotoquímicos e regiões de controle da qualidade do ar (RCQA) e padrões de emissões atmosféricas para fumaça e material particulado.
Lei Estadual 997, de 31 de maio de 1976	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente.

8.4

GERAÇÃO, MANUSEIO, ESTOCAGEM E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

De acordo com a NBR 10004, existem três classificações para resíduos sólidos: Perigosos (Classe I), Não inertes (Classe II) e Inertes (Classe III). No caso do empreendimento em questão, os resíduos são considerados inertes, apesar de, eventualmente, estarem também presentes as outras classes, como por exemplo, o lixo proveniente de ambulatório ou posto de saúde.

No Estado de São Paulo, a CETESB fiscaliza e monitora o inventário de resíduos a ser gerado pelo empreendimento, bem como a estocagem de material não perigoso e inerte e a disposição final.

Legislação Federal

Portaria MINTER 53 de 01 de março de 1979	Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos.
Resolução CONAMA 05 de 5 de agosto de 1993	Estabelece normas relativas aos resíduos oriundos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
Resolução CONAMA 06 de 15 de junho de 1988	Dispõe sobre a geração de resíduos nas atividades industriais, e determina que algumas classes de empreendimentos (no qual este se insere) devem apresentar um inventário de seus resíduos ao órgão ambiental responsável, a nível estadual, e dá outras providências.
Resolução CONAMA 09 de 31 de agosto de 1993	Determina que todo o óleo lubrificante usado ou contaminado será, obrigatoriamente, recolhido e terá uma destinação adequada, de forma a não afetar negativamente o meio ambiente, e dá outras providências.
Resolução CONAMA 235, de 7 de janeiro de 1998	Altera a Resolução CONAMA 23, de 12 de dezembro de 1996.
Resolução CONAMA 244, de 16 de outubro de 1998	Altera o anexo 10 da Resolução CONAMA 23, de 12 de dezembro de 1996.
Portaria MINTER 53/ 1979	estabelece padrões específicos para tratamento e disposição final de resíduos, assim como para a implantação e operação de instalações. Também proíbe a incineração ao ar livre de qualquer tipo de resíduo.
ABNT NBR 10.004	Lista os resíduos considerados perigosos.
NBR 11174 (NB 1264) e NBR 12235 (NB 1183)	Especifica procedimentos para o estoque temporário de resíduos e procedimentos de inspeção e define restrições quanto ao acesso à área e a incompatibilidade das diferentes classes.

Legislação Estadual

Decreto Estadual 8486/1976 e Lei Estadual 997/1976	limitam a disposição de qualquer resíduo no solo exceto quando aprovado pela CETESB.
Resolução Conjunta SS/SMA/SJDC 01, de 29 de junho de 1998	Aprova as Diretrizes Básicas e Regulamento Técnico para apresentação e aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde.
Resolução SMA Nº 29, de 27 de março de 1998	Publica a anexa minuta de Anteprojeto de Lei que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, objetivando dar ciência aos municípios, às entidades públicas e privadas, às organizações não governamentais e à sociedade civil.
Resolução SS 49 de 31 de março de 1999	Define os procedimentos para utilização de restos alimentares provenientes de restaurantes e outros estabelecimentos.
Portaria SMA 2/1979	Reforça a Portaria MME 1832.

8.5

MANUSEIO E ESTOCAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS E PERIGOSOS

A norma NBR 10004, já citada anteriormente, contém uma lista detalhada de todos os resíduos classificados como perigosos, como solventes, lodos, óleos, PCBs, apesar de que os governos federais e estaduais detêm a autoridade de incluir novos resíduos nesta classe.

No estado de São Paulo, a SMA e a CETESB fiscalizam o atendimento às regras relativas ao manuseio, transporte e estocagem.

Legislação Federal

Decreto Federal 1.646, de 26 de setembro de 1995	Regulamenta o controle e a fiscalização sobre produtos e insumos químicos que possam ser destinados a elaboração da cocaína, em suas diversas formas e outras substâncias entorpecentes, ou que determinem dependência física ou psíquica, de que trata a Lei 9.017, de 30 de março de 1995.
Decreto Federal 2.657, de 3 de julho de 1998	Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990.
Resolução ANVS 166, de 29 de fevereiro de 2000	Publica a atualização das listas de substâncias sujeiras a controle especial em acordo com o Artigo 101 do Regulamento Técnico aprovado pela Portaria SVS/MS 344, de 12 de maio de 1998, republicada no Diário Oficial da União de 01 de fevereiro de 1999, e dá outras providências.
Resolução ANVS 33, de 14 de janeiro de 2000	Publica a atualização das listas de substâncias sujeiras a controle especial em acordo com o artigo 101 do Regulamento Técnico aprovado pela Portaria SVS/MS 344, de 12 de maio de 1998, republicado do Diário Oficial da União.
Resolução CONAMA 05 de 20 de novembro de 1985	Inclui entre as atividades potencialmente poluidoras o transporte, estocagem e uso do pentaclorofenol e pentaclorofenato de sódio.
Portaria MINTER 124/ 1980	Estabelece que as estruturas que contenham substâncias que possam causar poluição hídrica devem estar localizadas a uma distância mínima de 200 metros de qualquer corpo d'água.
Lei Federal 9605 de 12 de fevereiro de 1998	Considera crime ambiental transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos seus regulamentos. A pena é reclusão e multa. Também é citado como crime o abandono de produtos ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, ou a utilização em desacordo com as normas de segurança.
Decreto 3.179, de 21 de setembro de 1999	Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito, ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou em seus regulamentos, acarreta multa de de R\$ 500,00 a R\$ 2.000.000,00.

Quanto aos níveis de ruído, a CETESB e a Prefeitura fiscalizam a aplicação das regras relativas a emissão de ruídos obedecendo os limites fixados pelo CONAMA e pela própria CETESB, e os valores estabelecidos podem ser revistos se houver alguma reclamação da comunidade afetada.

Legislação Federal

Resolução CONAMA 01 de 8 de março de 1990	Dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes.
Resolução CONAMA 02 de 8 de março de 1990	Institui em caráter nacional o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - SILÊNCIO.
Resolução CONTRAN 448, de 14 de outubro de 1971	Dispõe sobre os níveis máximos permissíveis de sons e ruídos produzidos por veículos em todo o território nacional.
ABNT NBR 10.151	Estabelece os métodos de medição.
ABNT NBR 10.152	Estabelece níveis para conforto acústico em áreas residenciais, comerciais e de serviços.

Legislação Estadual

Lei Estadual 5.597 de 6 de fevereiro de 1987	Estabelece normas e diretrizes para o zoneamento industrial no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
CETESB L11.032 (julho/92)	Determina o nível de ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas - Método de ensaio. Recomenda os níveis de ruído aceitáveis em áreas urbanas no estado de São Paulo.
CETESB L11.033 (julho/92)	Fixa um processo para calcular o nível de ruído equivalente contínuo a partir de uma série de níveis discretos de ruído medidos conforme a norma CETESB L11.032.

Legislação Municipal

Lei Municipal 3.271 de 15 de janeiro de 1999	Dispõe sobre o uso e ocupação do solo no município de Americana e sobre outras providências.
---	--

EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS E LÍQUIDOS ISOLANTES USADOS EM INTERIORES DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS – PCBs

Quanto aos PCBs, equipamentos hidráulicos e líquidos isolantes usados em interiores de equipamentos elétricos, se for o caso, a CETESB fiscaliza e analisa o inventário de PCBs, a ser gerado pelo empreendimento, segundo as seguintes regras.

Legislação Federal

Portaria MINTER 157	Proíbe o descarte de efluentes industriais contendo substâncias cancerígenas, incluindo PCBs.
Portaria Interministerial 19 de 29 janeiro, 1981	Proíbe a utilização de PCBs.
Resolução CONAMA 19 de 29 setembro, 1994	Artigo nº 3 estabelece que a existência de equipamentos ou materiais contaminados por PCBs devem ser submetidos à averiguação do IBAMA
Resolução CONAMA no.06/1988	Determina o controle de resíduos gerados e/ou existentes em atividades industriais.
Instrução Normativa SEMA/STC/CRS/001/1983	Disciplina as condições de armazenamento e transporte de bifelinas policloradas (PCBs) e/ou resíduos contaminados com PCBs.
ABNT-NBR 10.576	Orienta a avaliação das condições de óleos isolantes e descreve métodos para seu recondicionamento e regeneração.
ABNT-NBR 8.371	Orienta o manuseio, embalagem, rotulagem, armazenamento, transporte e eliminação de PCB.
ABNT-NBR 7037	Fixa as normas exigíveis para o recebimento, instalação e manutenção dos transformadores de potência em óleo mineral isolante.
NBR 7036	Substitui a NB 108-I , que fixam condições exigíveis que o transformador deve apresentar, quando do recebimento, instalação e manutenção, pelo comprador.
NBR 7037	Substitui a NB 108-II , que fixam condições exigíveis que o transformador deve apresentar, após a sua entrega à responsabilidade do comprador, para recebimento, instalação e manutenção.
NB 1.149	Estabelece instruções para a substituição de Askarel em transformadores elétricos.
NB 789	Define procedimentos para manuseio de Askarel (PCBs) em transformadores elétricos e capacitores.

8.8

SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL

O Ministério do Trabalho, através da Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho (SSMT) e das Delegacias Regionais do Trabalho (DRT), é responsável por regulamentar e normatizar a saúde e a segurança ocupacional, e também coordenar, controlar e supervisionar inspeções nas áreas de trabalho.

Quanto à saúde e segurança, o MINTER e o Corpo de Bombeiros regulamentam, licenciam e fiscalizam o atendimento às seguintes regras :

Legislação Federal

NR 15 e NR 16	Classificam atividades e operações perigosas que podem requerer pagamento adicional para empregados expostos à atividades perigosas e insalubres. A NR 15 também determina os requerimentos relativos ao uso, armazenamento e manuseio de produtos inflamáveis e explosivos bem como padrões para construção de tanques para armazenamento de substâncias inflamáveis.
NR 19	Estabelece procedimentos para manuseio e armazenamento de substâncias explosivas.
NR 26	Determina os procedimentos para comunicações de segurança.
Lei federal 6514	Define as responsabilidades concernentes à saúde e segurança ocupacional.
NB 02 (alterada pela Portaria Federal 35/1983)	Estabelece os critérios de inspeção prévia para a prevenção de riscos ocupacionais.

Legislação Estadual

Decreto Estadual 3.869/1993 e Instrução Técnica CB-001/33/1996	Normatizam as inspeções de equipamentos de combate a incêndios.
Decreto Estadual 38.069, de 21 de março de 1994	Aprova as Especificações para instalações de proteção contra incêndios e dá providências correlatas.

8.9

PROTEÇÃO À FLORA E FAUNA

Os procedimentos quanto a flora e fauna são regulados através das seguintes normas:

Resolução CONAMA 04 de 18 de setembro de 1985	Define as intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP), e outras providências.
Decreto Federal 750 de 10 de fevereiro de 1993	Tratam da preservação dos remanescentes de Mata Atlântica, proibindo sua supressão na grande maioria dos casos em que seu estágio de recomposição seja intermediário ou avançado. Nos casos excepcionais de necessidade de corte, o decreto e suas regulamentações estabelecem as condições para a autorização relacionadas com o estado de regeneração da vegetação e ainda os procedimentos de análise.
Ordem de serviço de 30 de dezembro de 1998	Que autoriza a intervenção em áreas de preservação permanente com cobertura vegetal arbórea, com a anuência do IBAMA.
Decreto Federal 750 de 10 de março de 1993	Supressão de cobertura vegetal nativa - dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.
Resolução conjunta IBAMA/SUPES/SP-SMA/SP 2, de 12 de maio de 1994	Regulamenta o Art. 4º do Decreto Federal Nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, que dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica, no Estado de São Paulo.
Portaria IBAMA 1522/ 1989	Estabelece listagem de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.

Lei Federal 9605 de 12 de fevereiro de 1998	Considera crime ambiental o corte de árvores de área de preservação permanente sem autorização (artigo 39º), atividades que causem dano direto ou indireto em Unidades de Conservação (artigo 40º) e desmatamentos que causem erosão no solo (artigo 53º). A pena é reclusão e multa.
Decreto 3.179, de 21 de setembro de 1999.	As infrações administrativas caracterizadas por cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente incorrerá em multas de R\$ 1.500,00 (mil e quinhentos reais) a R\$ 5.000,00 (cinco mil reais), por hectare ou fração, ou R\$ 500,00 (quinhentos reais), por metro cúbico. Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação acarreta ao infrator multa de R\$ 200,00 (duzentos reais) a R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais).
Lei 4771/ 1965, (Código Florestal), alterada pela Lei Federal 7803/1989 e Decreto Federal 2.661, de 08 de julho de 1998	Estabelece os critérios para uso, remoção e queima de formações vegetais nativas. Ainda estabelece os critérios para definição de área de preservação permanente e reserva legal.
Lei 5.197, de 3 de janeiro de 1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
Decreto 24.645, de 10 de julho de 1934	Estabelece medidas de proteção aos animais.
Decreto 58.054, de 23 de março de 1966	Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas dos países da América

Legislação Estadual

Decreto 42.838, de 4 de fevereiro de 1998	Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção e as Provavelmente Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
--	--

8.10

ZONEAMENTO E USO DO SOLO MUNICIPAL

No município de Americana, as restrições legais são aquelas relativas ao uso e ocupação do solo urbano. Foi aprovado em janeiro de 1999 um conjunto de leis de matéria urbanística compreendendo o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) e as leis que o complementam:

- Lei Municipal no. 3.269 de 15.01.1999 – Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PPDI);
- Lei Municipal no. 3.270 de 15.01.1999 – Parcelamento e Aproveitamento do Solo, alterada pela Lei Municipal no. 3.318, e
- Lei Municipal no. 3.271 de 15.01.1999 – Uso e Ocupação do Solo, alterada pela Lei Municipal no. 3.318.

O PDDI estabelece, no seu inciso XII do artigo 5º, que o município deve “manter e recuperar as melhores condições do meio ambiente, dando ênfase à preservação dos recursos naturais e paisagísticos, à proteção dos mananciais hídricos, superficiais e subterrâneos, à criação e manutenção de áreas verdes e ao combate à poluição.” Para viabilizar esses objetivos o município estabelece uma série de Áreas de Proteção e Preservação Ambiental (APPAs).

O terreno a ser utilizado pelo Consórcio CPFL / InterGen / Shell para a construção da UGE Carioba II encontra-se localizado em sua maior parte em Zona Industrial ZI-2 com uma pequena porção (subestação, cuja localização poderá ser redefinida no decorrer do estudo) na APPA-6 que compreende a faixa de proteção do rio Piracicaba. Em ZI-2 é permitida a instalação de indústrias do tipo I1, I2 e I3 (parágrafo único do artigo 13º da Lei Municipal 3.271/99), de acordo com a classificação estabelecida pela Lei Estadual no. 5.597/87. Na APPA nenhum uso pode ser instalado com a exceção de “instituições de interesse social”, com autorização sujeita à avaliação da Comissão de Uso do Solo, de acordo com o Anexo I da Lei Municipal 3.271/99. Segundo o Mapa do Zoneamento, Anexo V da mesma lei, a APPA acima referida constitui-se numa faixa de terreno adjacente à margem do rio Piracicaba com uma largura aproximada de 150 metros (Figura 8.1).

Desta forma, são permitidas em ZI-2 as indústrias virtualmente sem risco ambiental, de risco ambiental leve e de risco ambiental moderado, sendo vedadas as de alto risco ambiental e as indústrias e pólos petroquímicos, carboquímicos e cloroquímicos, usinas nucleares e outras fontes industriais de grande impacto ambiental ou de extrema periculosidade.

Segundo a mesma ilustração, nas proximidades do empreendimento, no município de Americana, existe uma outra APPA, que se localiza num fundo de vale em terreno fortemente acidentado, uma Zona Residencial 3 e duas Zonas de Comércio e Serviços.

Na margem direita do rio Piracicaba, já no município de Limeira, a área próxima ao empreendimento é rural, sem restrições específicas.

Cabe ao empreendedor a obtenção da “Certidão de Uso e Ocupação do Solo”, que estabelece a conformidade da localização do empreendimento com as restrições de uso e ocupação do solo.

FIGURA 8.1

LEGISLAÇÃO DE USO DO SOLO INCIDENTE NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO

9.0

PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS CO-LOCALIZADOS

Este item apresenta os Planos, Projetos e Programas Co-localizados nas Áreas de Influência Direta e Indireta do Empreendimento.

9.1

INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA

Além dos investimentos em curso referentes à ampliação dos sistemas de infra-estrutura de saneamento nos Municípios de Americana e Sta. Bárbara d'Oeste (ver item "Área de Influência Indireta - Infra-Estrutura") destaca-se na Área de Influência Indireta a implantação - ora em curso e com previsão de conclusão em 2001/2002 -, do prolongamento da rodovia dos Bandeirantes, de Campinas até a região de Limeira. Associada às obras do Rodoanel Metropolitano de São Paulo, esta obra deverá ter grande impacto positivo sobre as condições de acessibilidade entre os dois municípios em estudo e os municípios das regiões metropolitanas de Campinas e São Paulo, e, através da rede rodoviária articulada ao Rodoanel, com outras regiões do Estado e do País.

Este aumento de acessibilidade deverá aumentar a atratividade dos municípios de Americana, Santa Bárbara do Oeste e Limeira, na Área de Influência Direta, para novos investimentos industriais, e de comércio de grande porte com mercados regionais e nacionais, bem como, para empreendimentos habitacionais de alto padrão. Sta. Bárbara d'Oeste deverá ser o município mais atraente para estes investimentos pois será atravessado pelo prolongamento da Bandeirantes, a oeste da área urbana central, e nele será construído o trevo de conexão com a rodovia Luiz de Queiroz, através do qual será feita a ligação entre a nova via e a área de estudo do empreendimento em questão.

9.2

PROJETOS ENERGÉTICOS

Ainda que externos à área de estudo, existem estudos iniciais para implantação de outros projetos energéticos na região. Da mesma forma que no caso da UTE Carioba, estes empreendimentos estudam o uso do gás natural proveniente da Bolívia como combustível. Tres destes projetos estão em fase de estudos de viabilidade e já foram objeto de divulgação preliminar – dois localizados em Paulínia, na Região Metropolitana de Campinas, e outro em Indaiatuba.

9.3

EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS E PLANOS MUNICIPAIS

A área conurbada Americana-Sta. Bárbara d'Oeste possui uma dinâmica bastante forte, sendo aprovados anualmente grande número de novas edificações, desmembramentos e parcelamentos do solo.

Informações obtidas junto aos setores responsáveis por aprovações nas prefeituras de Americana e Sta. Bárbara d'Oeste, não indicaram a efetivação de investimentos de porte excepcional nos últimos 12 meses. No caso de Sta. Bárbara d'Oeste, há estudos ainda não definitivos para a implantação de um grande projeto imobiliário, entre os limites oeste da cidade e a extensão da rodovia dos Bandeirantes. Este empreendimento, a ser implantado em terrenos da usina Sta. Bárbara, atualmente em desativação, compreenderia loteamentos industriais, e loteamentos residenciais de alto padrão e de classe média.

No município de Santa Bárbara d'Oeste está em andamento uma revisão e atualização do Plano Diretor Municipal. Com uma orientação metodológica baseada na análise da adequação ambiental da expansão urbana, este plano prevê como principais áreas de expansão a região oeste do município, uma vez que a região rural ao sul exerce função de proteção a manancial e praticamente se esgotaram as áreas disponíveis a leste, junto à divisa com Americana.

9.4

PLANOS DO COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ – CBH-PCJ

O Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, divulgou recentemente uma versão preliminar (Julho de 2000) do Plano de Bacia Hidrográfica 2000 - 2003 / UGRHI – PCJ, elaborado com recursos do FEHIDRO.

O Plano de Bacia prevê a aplicação de R\$ 760.584.000,00, a serem investidos no período de 4 anos, sendo R\$ 55.450.000,00, em Gestão dos Recursos Hídricos, e, R\$ 705.154.000,00, em Serviços e Obras.

São objetivos e metas de curto prazo do Plano:

- Desenvolvimento técnico e institucional e estruturação das entidades e órgãos de gestão dos recursos hídricos;
- Implantação do sistema de cobrança pelo uso da água;
- Atendimento de 98% da população urbana pelos sistemas de abastecimento de água;

- Redução para 25% os índices de perdas dos sistemas de abastecimento de água;
- Atendimento de 92% da população urbana com coleta de esgotos;
- Remoção de 47% da carga poluidora dos esgotos urbanos;
- Remoção de no mínimo 80% da carga poluidora dos efluentes industriais em todas as indústrias;
- Economia de água pela racionalização dos usos;
- Estabelecimentos de aplicações e restrições do uso do solo agrícola visando a proteção e conservação do solo e a produção de água dos mananciais;
- Melhoria e controle das disposições dos resíduos sólidos;
- Recuperação de áreas degradadas críticas;
- Desenvolvimento e melhoria da educação ambiental da população em relação aos recursos hídricos.

O Plano propõe também objetivos e metas de médio e longo prazos - 2004/2010 e 2011/2020, respectivamente – e considera o ano 2010 como horizonte para a recuperação dos recursos hídricos da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Os resultados esperados a médio e longo prazo são os seguintes:

- Melhorias técnicas e institucionais das entidades e órgãos de gestão dos recursos hídricos;
- Aprimoramentos dos controles das outorgas e das cobranças pelo uso da água;
- Manutenção do índice de abastecimento de 98% da população urbana, e de 25% para as perdas dos sistemas de abastecimento de água;
- Manutenção do índice de 92% de atendimento da população urbana com coletas de esgotos;
- Elevação para 80% de remoção da carga poluidora dos esgotos urbanos;

- Manutenção de 80% de remoção da carga poluidora industrial em todas as indústrias;
- Redução da pressão de demanda pela racionalização dos usos da água;
- Melhorias de produção de água dos mananciais;
- Recuperação e preservação da qualidade das águas e ecossistemas aquáticos;
- Monitoramento e controle da qualidade das águas dos mananciais;
- Recuperação das áreas degradadas e conservação e proteção do solo;
- Melhorias da educação ambiental da população;
- Combate e controle da poluição difusa.