



JUNHO - 2001

*Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda***PROSUL**

**RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE DA  
IMPLANTAÇÃO DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS  
DE CHAPECÓ/SC**

**Cetric**

**RIMA****BRITADOR BALDISSERA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

JUNHO - 2001

*Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda***PROSUL**

**RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE DA  
IMPLANTAÇÃO DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ/SC  
Cetric**

**RIMA****BRITADOR BALDISSERA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

## SUMÁRIO

|      |                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-1  | 1 INTRODUÇÃO .....                                                                                  |
| 2-1  | 2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR .....                                                |
| 2-1  | 2.1 Empreendedor .....                                                                              |
| 2-1  | 2.2 Consultor .....                                                                                 |
| 3-1  | 3 OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO .....                                                 |
| 3-1  | 3.1 Objetivo .....                                                                                  |
| 3-1  | 3.2 Justificativas .....                                                                            |
| 4-1  | 4 CARACTERIZAÇÃO GERAL E DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO .....                                  |
| 4-1  | 4.1 Aspectos gerais .....                                                                           |
| 4-3  | 4.2 Serviços técnicos .....                                                                         |
| 4-3  | 4.3 Estruturas físicas .....                                                                        |
| 4-4  | 4.4 Vida útil do empreendimento .....                                                               |
| 4-4  | 4.5 Plano de implantação .....                                                                      |
| 4-4  | 4.6 Plano de operação .....                                                                         |
| 4-4  | 4.7 Plano de emergência .....                                                                       |
| 4-5  | 4.8 Plano de fechamento .....                                                                       |
| 5-1  | 5 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS .....                                                     |
| 5-1  | 5.1 Alternativa tecnológica escolhida .....                                                         |
| 5-4  | 5.2 Alternativas locais .....                                                                       |
| 5-4  | 5.2.1 Alternativas para local de disposição final de resíduos industriais na região .....           |
| 4    | 4                                                                                                   |
| 5-4  | 5.2.2 Pré-seleção de áreas .....                                                                    |
| 5-7  | 5.2.3 Metodologia .....                                                                             |
| 5-9  | 5.2.4 Determinação da melhor alternativa .....                                                      |
| 5-10 | 5.3 Alternativas tecnológicas .....                                                                 |
| 5-10 | 5.4 Alternativa tecnológica escolhida .....                                                         |
| 6-1  | 6 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS NO MUNICÍPIO DE CHAPÉCO .....        |
| 6-1  | 6.1 Aspectos históricos da geração de resíduos sólidos .....                                        |
| 6-1  | 6.2 Aspectos históricos da geração de resíduos industriais no município de Chapéco .....            |
| 6-5  | 6.3 Caracterização quantitativa e qualitativa da geração de resíduos industriais e comerciais ..... |
| 6-5  | 6.3.1 Fontes de dados existentes .....                                                              |
| 6-5  | 6.3.2 Pesquisa de dados da geração atual .....                                                      |
| 6-6  | 6.3.3 Análise de dados .....                                                                        |
| 6-7  | 6.3.4 Conclusões .....                                                                              |
| 7-1  | 7 PROGRAMAS COLOCALIZADOS .....                                                                     |
| 7-1  | 7.1 Distrito industrial municipal de Chapéco .....                                                  |
| 7-1  | 7.2 Contorno rodoviário de Chapéco .....                                                            |
| 7-1  | 7.3 Reservas indígenas .....                                                                        |
| 8-1  | 8 ASPECTOS LEGAIS .....                                                                             |
| 8-1  | 8.1 Legislação ambiental relacionada ao licenciamento ambiental .....                               |
| 8-4  | 8.2 Estudo de impacto ambiental – EIA e Relatório de impacto ambiental - Rima .....                 |
| 8-5  | 8.3 Audiência Pública .....                                                                         |
| 8-5  | 8.4 Pesquisas arqueológicas e de patrimônio histórico .....                                         |
| 9-1  | 9 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .....                                                       |
| 10-1 | 10 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....                                                                      |
| 10-1 | 10.1 Meio físico .....                                                                              |
| 10-1 | 10.1.1 Clima .....                                                                                  |
| 10-1 | 10.1.1.1 Microclima .....                                                                           |

|       |                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10-2  | 10.1.2 Geologia regional .....                                                                         |
| 10-2  | 10.1.2.1 Geologia regional .....                                                                       |
| 10-4  | 10.1.2.1.1 Geologia da Área I e a zona de influência direta da Cetril .....                            |
| 10-5  | 10.1.2.1.2 Geomorfologia da Área I .....                                                               |
| 10-5  | 10.1.2.1.3 Investigação geotécnica da Área I .....                                                     |
| 10-5  | 10.1.2.1.4 Características geotécnicas da Área I .....                                                 |
| 10-6  | 10.1.2.1.5 Condicionamento hidrogeológico da Área I .....                                              |
| 10-6  | 10.1.2.1.6 Geologia da Área II e a zona de influência direta do aterro industrial .....                |
| 10-6  | 10.1.2.1.7 Geomorfologia da Área II .....                                                              |
| 10-7  | 10.1.2.1.8 Investigação geotécnica da Área II .....                                                    |
| 10-7  | 10.1.2.1.9 Características geotécnicas da Área II .....                                                |
| 10-7  | 10.1.2.1.10 Condicionamento hidrogeológico da Área II .....                                            |
| 10-8  | 10.1.3 Hidrologia .....                                                                                |
| 10-8  | 10.1.3.1 Aspectos hidroclimáticos regionais .....                                                      |
| 10-8  | 10.1.3.1.1 Precipitações .....                                                                         |
| 10-9  | 10.1.3.1.2 Evapotranspiração .....                                                                     |
| 10-9  | 10.1.3.1.2.1 Avaliação da evapotranspiração potencial .....                                            |
| 10-9  | 10.1.3.1.3 Balanço hídrico regional .....                                                              |
| 10-10 | 10.1.4 Recursos Hídricos .....                                                                         |
| 10-10 | 10.1.4.1 Hidrografia regional .....                                                                    |
| 10-11 | 10.1.4.2 Rio Monte Alegre .....                                                                        |
| 10-15 | 10.1.4.2.1 Classificação dos Recursos Hídricos .....                                                   |
| 10-15 | 10.1.4.2.2 Qualidade das Águas do Rio Monte Alegre .....                                               |
| 10-15 | 10.1.4.3 Recursos hídricos na área do empreendimento .....                                             |
| 10-16 | 10.1.4.3.1 Águas subterrâneas .....                                                                    |
| 10-18 | 10.2 Meio biótico .....                                                                                |
| 10-18 | 10.2.1 Vegetação .....                                                                                 |
| 10-18 | 10.2.1.1 Metodologia .....                                                                             |
| 10-18 | 10.2.1.2 Diagnóstico .....                                                                             |
| 10-18 | 10.2.1.2.1 Situação Original .....                                                                     |
| 10-19 | 10.2.1.2.2 Situação Atual .....                                                                        |
| 10-22 | 10.3 Meio antrópico .....                                                                              |
| 10-22 | 10.3.1 Histórico da ocupação .....                                                                     |
| 10-22 | 10.3.2 Dinâmica Populacional .....                                                                     |
| 10-23 | 10.3.3 Comunidades próximas ao empreendimento .....                                                    |
| 10-23 | 10.3.4 Uso e Ocupação do Solo (efetivo e proposto) .....                                               |
| 10-23 | 10.3.5 Infra-estrutura .....                                                                           |
| 10-24 | 10.3.6 Educação, saúde e segurança .....                                                               |
| 10-24 | 10.3.7 Turismo .....                                                                                   |
| 10-24 | 10.3.8 Estrutura económica .....                                                                       |
| 10-24 | 10.3.8.1 Setor Primário .....                                                                          |
| 10-25 | 10.3.8.2 Setor Secundário .....                                                                        |
| 10-25 | 10.3.8.2.1 Resumo histórico .....                                                                      |
| 10-25 | 10.3.8.2.2 A indústria atual .....                                                                     |
| 10-26 | 10.3.8.3 Setor Terciário .....                                                                         |
| 10-26 | 10.3.9 Organização Social .....                                                                        |
| 10-26 | 10.3.10 Organização Política .....                                                                     |
| 10-27 | 10.3.11 Património Histórico e Cultural e Turístico .....                                              |
| 10-27 | 10.3.12 Património Arqueológico .....                                                                  |
| 10-28 | 10.3.13 Comunidades Indígenas .....                                                                    |
| 11-1  | 11 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E RISCOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS ..... |

|       |                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------|
| 11-1  | 11.1 Aspectos metodológicos .....                            |
| 11-1  | 11.1.1 Matriz de interação .....                             |
| 11-4  | 11.2 Impactos ambientais relevantes .....                    |
| 11-4  | 11.2.1 Modificação da estrutura do solo .....                |
| 11-5  | 11.2.2 Remoção da vegetação .....                            |
| 11-6  | 11.2.3 Alteração da paisagem .....                           |
| 11-6  | 11.2.4 Incremento econômico e geração de empregos .....      |
| 11-7  | 11.2.5 Melhoria da qualidade ambiental da região .....       |
| 11-8  | 11.3 Análise preliminar de riscos ambientais .....           |
| 12-1  | 12 PROGRAMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE AMBIENTAL .....        |
| 12-1  | 12.1 Supervisão ambiental .....                              |
| 12-1  | 12.1.1 Aspectos gerais .....                                 |
| 12-1  | 12.1.2 Objetivos da supervisão ambiental .....               |
| 12-2  | 12.2 Controle ambiental .....                                |
| 12-2  | 12.2.1 Monitoramento das águas subterrâneas: .....           |
| 12-3  | 12.2.1.1 Plano de monitoramento .....                        |
| 12-3  | 12.2.2 Plano de inspeção e manutenção .....                  |
| 12-5  | 12.3 Plano de emergência .....                               |
| 12-5  | 12.4 Plano de Encerramento do Aterro .....                   |
| 12-6  | 12.5 Programa de gerenciamento de riscos .....               |
| 12-6  | 12.5.1 Objetivos .....                                       |
| 12-6  | 12.5.2 Caracterização dos Resíduos .....                     |
| 12-6  | 12.5.3 Caracterização do Empreendimento .....                |
| 12-7  | 12.5.4 Hipótese Acidental .....                              |
| 12-7  | 12.5.4.1 Análise Histórica .....                             |
| 12-8  | 12.5.4.2 Acidentes com Resíduos .....                        |
| 12-9  | 12.5.5 Medidas Preventivas .....                             |
| 12-9  | 12.5.5.1 Estruturais .....                                   |
| 12-9  | 12.5.5.2 Não Estruturais .....                               |
| 12-10 | 12.5.5.3 Treinamento .....                                   |
| 12-10 | 12.5.5.4 Inspeção e Manutenção .....                         |
| 12-11 | 12.5.5.5 Operação de Carga e Descarga .....                  |
| 12-11 | 12.5.5.6 Especificação para as operações de remediação ..... |
| 12-11 | 12.5.5.7 Armazenamento .....                                 |
| 12-11 | 12.5.5.8 Plano de Contingência .....                         |
| 12-12 | 12.5.5.9 Prevenção e Resposta Emergencial .....              |
| 12-14 | 12.6 Programa de Comunicação Social .....                    |
| 13-1  | 13 CONCLUSÕES .....                                          |
| 14-1  | 14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                          |
| 15-1  | 15 EQUIPE TÉCNICA .....                                      |
| 16-1  | 16 ANEXOS .....                                              |

## 1 INTRODUÇÃO

**PROSUL**

INTRODUÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA tem o objetivo de atender as exigências da Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, observando as instruções da Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina - FATMA, solicitar o Licenciamento Ambiental Prévio para o Projeto da Central de Tratamento de Resíduos Industriais e Comerciais no município de Chapecó, estado de Santa Catarina, nesse momento denominada **CETRIC Chapecó/SC**.

Sendo Chapecó um pólo agroindustrial catarinense, e visando atender a demanda desse mercado, o **Britador Baldissera Indústria e Comércio Ltda.**, vem a empreender a **CETRIC Chapecó/SC**, dando aos empresários dos setores industrial e comercial chapecoense uma alternativa para o correto ordenamento dos resíduos sólidos gerados.

Após a contratação a **PROSUL, Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda.** procedeu na execução do EIA e respectivo RIMA, buscando todas as informações necessárias sobre a região de implantação, os levantamentos necessários, diagnósticos da geração de resíduos industriais, pesquisas e visitas à área de influência.

O estudo buscou dar orientações tecnológicas e de planejamento para a instalação do empreendimento, adequando-o aos pré-requisitos normativos e da legislação ambiental pertinente as características do projeto.

## 2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR

**PROSUL**

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR

### 2.1 Empreendedor

**Britador Baldissera Indústria e Comércio Ltda.**

Rua Nereu Ramos

Chapécó – SC

CEP:

Fone: (49) 322-3565

Insc. CGC: 83.018.077/0001-16

Representante: Gustavo Baldissera (Gerente)

### 2.2 Consultor

**PROSUL – Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda.**

Rua Saldanha Marinho, 116, 3 andar

Florianópolis – S.C.

CEP: 88010-450

Fone: (48) 224-7606

CNPJ: 80.996.861/0001-00

Cadastro no IBAMA: 4/42/1999/000031-5

Representante: Antonio Odilon Macedo (Diretor de Meio Ambiente)

A história da geração, tratamento e destino final dos resíduos domésticos, comerciais e industriais no município de Chapécó, caracterizava-se pelo descaso em relação a questão. Até o ano 2000, quando a Prefeitura Municipal inaugurou o Aterro Sanitário e fechou o Lixão, a grande maioria dos resíduos da cidade eram dispostos a céu aberto e sem nenhum tipo de controle.

As ações que levaram ao equacionamento da problemática em relação aos resíduos sólidos domiciliares, geraram o impedimento da entrada de resíduos industriais no Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos, causando um impasse em relação a um local adequado para disposição final e dos resíduos sólidos industriais gerados.

Nesse momento, a ACIC – Associação Comercial e Industrial de Chapécó, mobilizou o setor industrial chapecoense para debates em torno de uma solução para o impasse gerado. Foi quando, o Britador Baldissera Ind. e Com. Ltda. que na época operava um Disk-entulho, se propôs a buscar uma forma de adequação de seus serviços a essa nova realidade.

Em um primeiro momento, o Disk-entulho obteve uma LAI (licença de instalação) para operar com a coleta de resíduos, triagem, depósito provisório e comercialização de resíduos potencialmente recicláveis. Juntamente com esse processo, o Britador Baldissera comprometeu-se, através de um Termo de Ajustamento de Conduta com o Ministério Público (anexo 03), na implantação de uma Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais e de grandes geradores do setor comercial do município.

Atualmente, as instalações existentes do depósito provisório, possuem Licença Ambiental de Operação nº 663/2000 (anexo 04), emitida pela FATMA/Chapécó no dia 20 de dezembro de 2000 com validade de 24 meses, prazo estipulado para a apresentação do EIA/RIMA, do projeto executivo e da instalação da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais e de grandes geradores do setor comercial do município.

Sendo Chapécó um dos maiores pólos industriais de Santa Catarina, com estabelecimentos industriais e comerciais dos mais variados ramos, deve solucionar também a questão dos resíduos sólidos industriais.

### 3.2 Justificativas

O empreendimento sugerido pela empresa Britador Baldissera Indústria e Comércio Ltda, tem como objetivo oferecer ao município de Chapécó e região (fig. 3.1), uma alternativa segura e ambientalmente correta para a destinação e disposição final dos resíduos sólidos e semi-sólidos (pastosos) resultantes das atividades industriais.

Esta alternativa se refere a implantação de uma central integrada de tratamento de resíduos industriais, classificados de acordo com a NBR 10004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, como pertencentes as classes I, II e III.

### 3.1 Objetivo

## 3 OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

**PROSUL**

É necessário se buscar uma adequada gestão dos resíduos sólidos industriais, para que se freie a degradação ambiental das águas, do solo e do ar e o comprometimento destes recursos para as gerações futuras.

Segundo estudos realizados pela equipe técnica do presente estudo, num campo amostral de 157 indústrias constatou-se que são gerados aproximadamente 60 T/dia de resíduos industriais. A maioria destes estabelecimentos, responsáveis por este montante, não dispõem de técnicas apropriadas para armazenamento, tratamento ou destinação final dos mesmos. Dentro desta ótica, justifica-se a criação de uma Central de Tratamento Resíduos Sólidos Industriais adequada aos vários tipos e resíduos gerados pelo diversificado setor industrial de Chapecó e que vise, além da disposição final, a valorização e o tratamento e dos resíduos sólidos industriais do município.



## 4 CARACTERIZAÇÃO GERAL E DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

### 4.1 Aspectos gerais

A Central de Tratamento de Resíduos Industriais e Comerciais de Chapecó/SC, denominada CETRIC Chapecó/SC, teve seu conceito baseado na adequação ambiental, modernização e ampliação dos serviços de um Disk-entulho da cidade de Chapecó.

Portanto, será um empreendimento privado, de prestação de serviços na área de gestão de resíduos de origem industrial e comercial, e seus serviços irão desde a caracterização dos resíduos na fonte geradora, tratamento e disposição final dos mesmos em local apropriado.

Um fluxograma, demonstrando os diversos serviços a serem prestados pela CETRIC Chapecó, é apresentado na figura 4.1.,

As estruturas físicas que irão compor a CETRIC Chapecó, serão formadas por instalações a serem executadas e estruturas já existentes na área em estudo para instalação do empreendimento, as quais são:

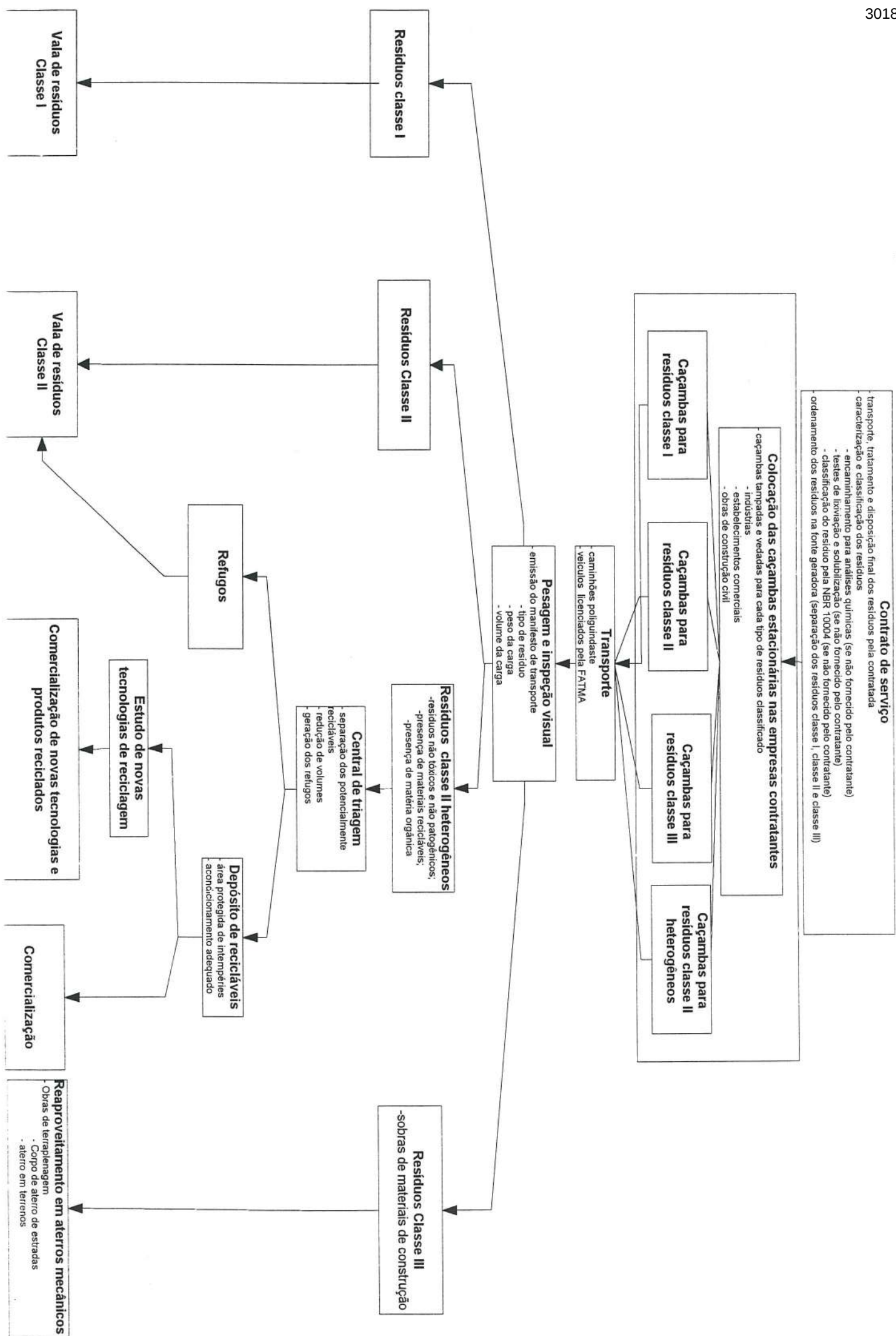
- escritórios, depósitos, vestiários, sanitários;
- oficinas, garagens;
- acessos principais;
- galpões destinados para a central de triagem de resíduos e;
- depósito provisório de resíduos potencialmente recicláveis;
- estação de tratamento de efluentes oriundos da central de triagem.

Atualmente, o empreendedor, através do Disk-entulho, opera a coleta de resíduos, triagem, depósito provisório e comercialização de resíduos potencialmente recicláveis, que atende a uma carteira de clientes limitada. Cujas limitações de clientela e processos de operacionais foram definidas em um de Termo de Ajuste e Conduta com o Ministério Público até a implantação e licenciamento da infra-estrutura necessária para atendimento de uma demanda maior.

As instalações existentes, citadas acima, possuem Licença Ambiental de Operação nº 663/2000, emitida pela FATMA/Chapecó no dia 20 de dezembro de 2000 com validade de 24 meses, prazo estipulado para a instalação da CETRIC Chapecó.

**Fig 4.1 - FLUXOGRAMA DOS SERVIÇOS A SEREM PRESTADOS PELA CETRIC – CHAPECÓ/SC**

3018



**4.2 Serviços técnicos**

A CETRIC Chapecó/SC irá prestar os seguintes serviços técnicos ao setor industrial e comercial de Chapecó e região.

- Serviços de caracterização dos resíduos;
- Serviços de ordenamento dos resíduos na fonte geradora;
- Serviços de transporte de resíduos até a CETRIC;
- Serviços de tratamento dos resíduos sólidos;
- Disposição final dos resíduos sólidos em valas apropriadas para cada tipo de resíduo.

**4.3 Estruturas físicas**

As estruturas que irão compor o empreendimento serão:

- Acessos ao Local;
- Central de triagem de resíduos heterogêneos;
- Local de armazenamento para comercialização dos resíduos potencialmente recicláveis;
- Valas de disposição final completamente impermeabilizadas para resíduos sólidos classe I e II;
- Sistema de drenos de profundos para segurança das água subterrâneas;
- Sistemas de cobertura metálica operacional para evitar o contato das chuvas com os resíduos depositados nas valas;
- Sistema de impermeabilização superior da valas de resíduos após o encerramento das mesmas;
- Sistema de drenagem de segurança para líquidos percolados;
- Sistema de armazenamento de segurança para líquidos percolados;
- Sistema de drenagem pluvial da área;
- Estruturas de apoio logístico;
- balança;
- escritório;
- almoxarifado;
- laboratório para testes rápidos, coleta e armazenagem de amostras;
- sanitários;
- vestiários.

- Sistema de monitoramento ambiental.

#### 4.4 Vida útil do empreendimento

Na área em estudo, estimativas atuais, dão ao empreendimento uma vida útil de 12 anos, porém a área do empreendedor possibilita ampliações.

#### 4.5 Plano de implantação

O Plano de implantação juntamente com a concepção das estruturas físicas do empreendimento, nortearão a execução do projeto executivo da CETRIG Chapécó. Sendo um empreendimento privado, e pela não existência de vínculos do empreendedor com nenhum grande gerador de resíduo, o plano de implantação do empreendimento deverá seguir as seguintes diretrizes:

- adequado ao atendimento da demanda inicial;
- com características modulares que possibilitem a ampliação, acompanhando o crescimento da demanda sobre a CETRIG Chapécó.

#### 4.6 Plano de operação

Durante a operação da CETRIG Chapécó, as operações básicas serão:

- coletar os resíduos juntamente com o manifesto de transporte de resíduo (MTR) emitido pela fonte geradora (NBR 13221);
- inspeção na fonte geradora;
- transporte até a CETRIG Chapécó;
- triagem dos resíduos heterogêneos;
- deposição dos rejeitos nas valas de disposição final;
- monitoramento ambiental.

Além das operações básicas o plano de operação deverá prever inspeções rotineiras na infra-estrutura instalada e manutenções que sejam necessárias.

#### 4.7 Plano de emergência

Será elaborado um plano de emergência que, principalmente, atenha-se a sinistros ligados a ocorrência de vendavais que causem o colapso dos sistemas de cobertura das valas de disposição final, o que acarretará a lixiviação dos resíduos depositados e formação de percolato.

Outros aspectos que serão abordados no plano de emergência serão:

- acidentes de trabalho;

No plano de fechamento, será previsto a adequação paisagística da área, a continuidade e periodicidade do monitoramento das instalações, a indicação dos usos possíveis e restrições para novos uso da área.

#### 4.8 Plano de fechamento

- contaminações dos funcionários;
- incêndios,

**PROSUL**

Um aterro industrial deve ser projetado de acordo com as características da área escolhida e com as características e quantidades geradas dos resíduos a serem recebidos, natureza destes resíduos.

Os aterros industriais são semelhantes aos aterros sanitários; porém distinguem-se destes, por serem projetados e implantados para receberem apenas resíduos sólidos industriais, portanto são necessários critérios de proteção ambiental mais rigorosos, tendo em vista a

o aterro; próxima (comunidade Água Amarela) dista aproximadamente 1000 m da área escolhida para empreendimento particular e de propriedade do próprio proponente, o qual dispõe de áreas suficientes e adequadas do ponto de vista ambiental e a concentração populacional mais No caso deste empreendimento, estes obstáculos não serão impecilhos, pois se trata de um a vizinhança.

as características geotécnicas da área, disponibilidade de grandes áreas, a proximidade com barrada por se deparar com obstáculos que podem se tornar impecilhos, como por exemplo ordem técnicas quanto os sociais. Muitas vezes, a opção de implantação de aterros é Para a escolha deste tipo de processo devem ser analisados vários aspectos, tanto os de um histórico para pesquisas.

As experiências de implantação, operação e de controle e monitoramento ambiental deste tipo de processo, são bem difundidas quando comparadas a outras tecnologias, constituindo eficaz, como por exemplo os aterros sanitários e industriais.

maneira correta, dentro de certos critérios de engenharia, constitui-se uma solução segura e O uso do solo como destinação final de resíduos sólidos é muito praticado a anos e

### Aterro Industrial

todas as estruturas de apoio. De acordo com os objetivos do empreendimento e com os estudos já apresentados, a alternativa que melhor se adequa é a implantação de um aterro industrial com todas as estruturas de controle e monitoramento ambiental estabelecidos por normas, assim como de periculosidade (toxicidade, corrosividade, flammabilidade, reatividade). Dependendo da qualidade e da quantidade dos resíduos gerados, muitas vezes são adotadas práticas e processos de pré-tratamento nos casos em que é diagnosticada a necessidade de redução de volume, melhoria de trabalhabilidade (manipulação dos resíduos) e risco evidente recebidos na Cetric, para execução do projeto.

Atualmente existem diversas alternativas tecnológicas aplicáveis aos resíduos sólidos industriais, variando entre processos simplificados até tecnologias de alta complexidade, com o objetivo de se reduzir o impacto ambiental causado pela sua disposição. Cada qual, envolve vantagens e desvantagens distintas e devem ser relacionadas a análise de custos e benefícios, acompanhadas pela identificação qualitativa/quantitativa dos resíduos que serão

## 5.1 Alternativa tecnológica escolhida

## 5 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCALIZAÇÕES

**PROSUL**

Com estas medidas, a Cetric estará aproveitando de melhor maneira a vida útil do aterro o que repercutirá em ganhos econômicos e principalmente, ambientais.

- valorização dos resíduos, com separação para venda dos recicláveis;
- redução de volume através de equipamentos mecânicos como prensas e trituradores;
- pré tratamento adequado para resíduos com teor de umidade elevado, acima de 70%.

resíduos são os seguintes:

Os principais procedimentos que serão tomados antes da operação de aterramento dos

percolados .

do pavilhão, haverá um sistema adicional de segurança, com drenagem e coleta dos líquidos ocorrer uma eventual formação de percolados, devido a destelhamento ou alagamento dentro dispensável a implantação de sistemas de tratamento de efluentes líquidos. No caso de impermeáveis e da unidade, a geração de líquidos percolados cai a níveis insignificantes, sendo utilização destas estruturas, é criado um ambiente fechado, desfavorável a da ação de pavilhões acompanharão a evolução do aterramento até o lacramento da área. Com a toda a área que se encontra em operação de deposição dos resíduos, sendo que estes aperfeiçoada com a adoção de sistemas de coberturas removíveis (pavilhões), protegendo de resíduos potencialmente recicláveis, a tecnologia convencional de aterros será No caso da Cetric, que funciona atualmente como central de separação e armazenamento

líquidos . A seguir é demonstrado um esquema do perfil de um aterro industrial, figura 5.1. sistemas de impermeabilização; drenagem de líquidos e gases; tratamento de efluentes A proteção do meio ambiente destes compostos (resíduos sólidos, chorume) é feita por transformação, dos resíduos ocorrem a liberação de gases e líquidos (chorume).

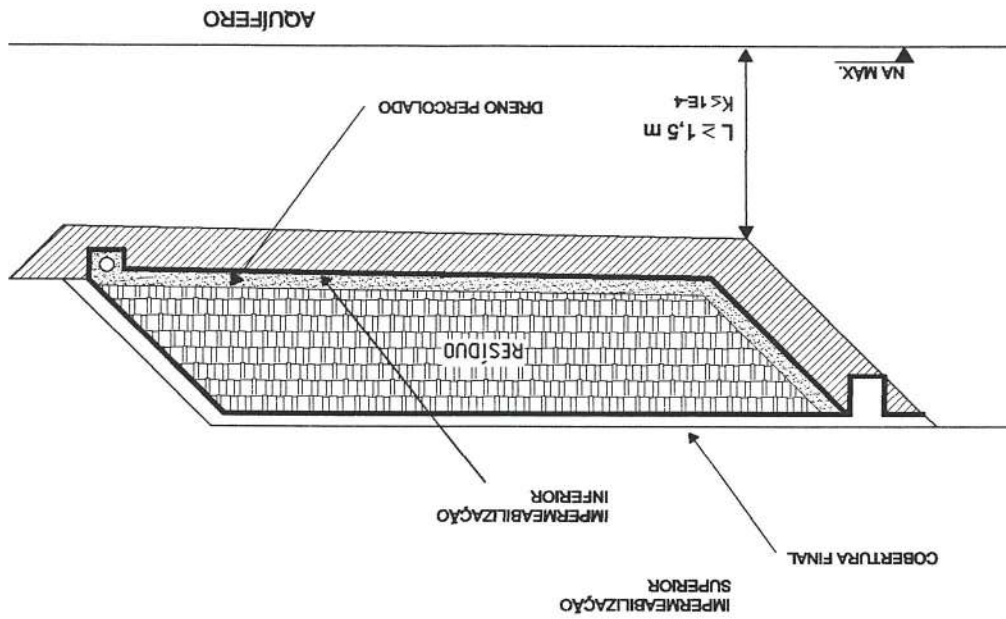
O tratamento é processado no interior das células onde ocorre a degradação dos resíduos. Pode-se diferenciar quatro linhas de tratamento: por digestão anaeróbia, digestão aeróbia, digestão semi-aeróbia e por tratamentos biológicos. Com o decorrer da digestão,

trinchreira, rampa ou área. células é feita em etapas, de acordo com o método de operação adotado, o qual pode ser: No aterros, os resíduos são dispostos em solo impermeabilizado e confinados por camadas cobertas com material inerte, geralmente material argiloso, formando células. A formação das

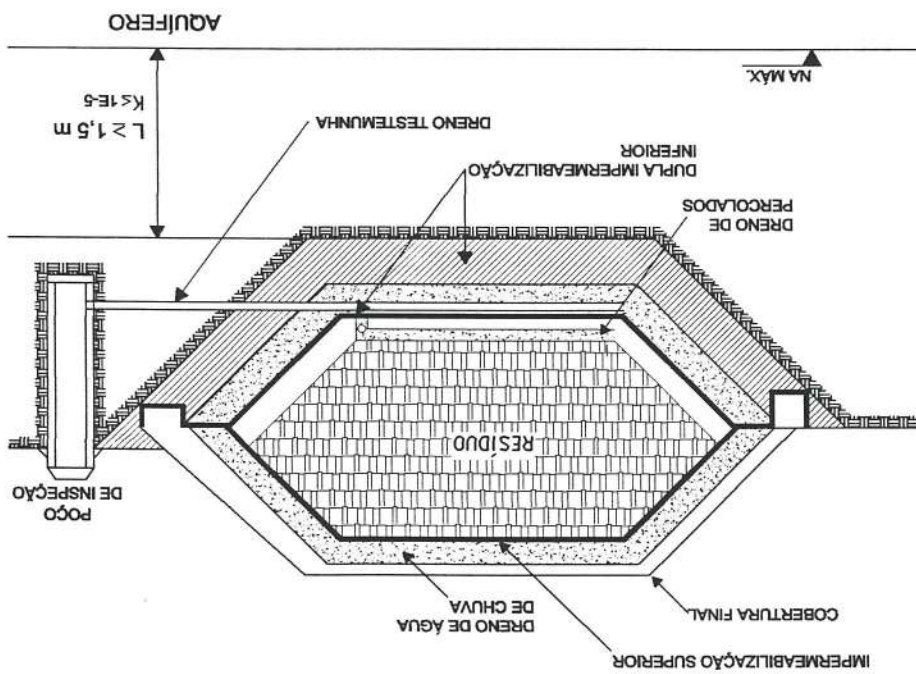
diferenciando-se os aterros para resíduos classificados como perigosos ( classe I ) daqueles para resíduos não perigosos e não inertes ( classe II ) .

**PROSUL**

|                                             |              |                                       |       |                                                                                |                     |
|---------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ELABORAÇÃO                                  |              | PROSUL                                |       | Projeto, Supervisão e Planejamento Ltda                                        |                     |
| B                                           |              | BRITADOR BALDISSERA                   |       | CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ - CETRIC |                     |
| Esquema de Aterro de Resíduos Classe I e II |              | RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE |       | FRANQUIL                                                                       |                     |
| DATA:                                       | JULHO - 2001 | ESCALA:                               | 1:100 | DESENHO:                                                                       | DEPT. MEIO AMBIENTE |
| Folha 01                                    |              |                                       |       |                                                                                |                     |



Esquema de Aterro de Resíduos Classe II



Esquema de Aterro de Resíduos Classe I

**5.2 Alternativas locais****5.2.1 Alternativas para local de disposição final de resíduos industriais na região**

Não existe, num raio de 200 Km, um empreendimento adequado para disposição final de resíduos industriais classe I e II, com as características previstas para o empreendimento em questão. No estado de Santa Catarina, o mais próximo, localiza-se no município de Blumenau, distante aproximadamente 400 km, é operado pela Momento Engenharia, porém tem um conceito diferente do proposto para a CETRIG Chapécó/SC.

Um empreendimento com conceito similar ao proposto para a CETRIG Chapécó/SC, esta localizado na cidade de Bento Gonçalves / RS, e pertence a Fundação Bentogongalvense Pró-Ambiente.

**5.2.2 Pré-seleção de áreas**

Em uma primeira etapa, colocou-se como universo de opções para a busca de uma área adequada para a instalação do empreendimento o município de Chapécó.

Primeiramente, fez-se o mapeamento de áreas no município que se adequassem as restrições relacionadas abaixo:

- manancial de abastecimento (Bacia do Lajeado São José);
- área urbana e vetores de crescimentos urbanos, determinados no plano diretor do município;
- áreas com declividades superiores a 30%, situadas principalmente ao sul do município nos vales de encaixe com o rio Uruguai;
- áreas de preservação permanente;
- reservar indígenas e suas ampliações previstas.

Após a determinação e o mapeamento das áreas de restrição, passou-se a busca de áreas com viabilidade.

Prioritariamente, buscou-se analisar a viabilidade de execução do empreendimento, em uma propriedade do empreendedor.

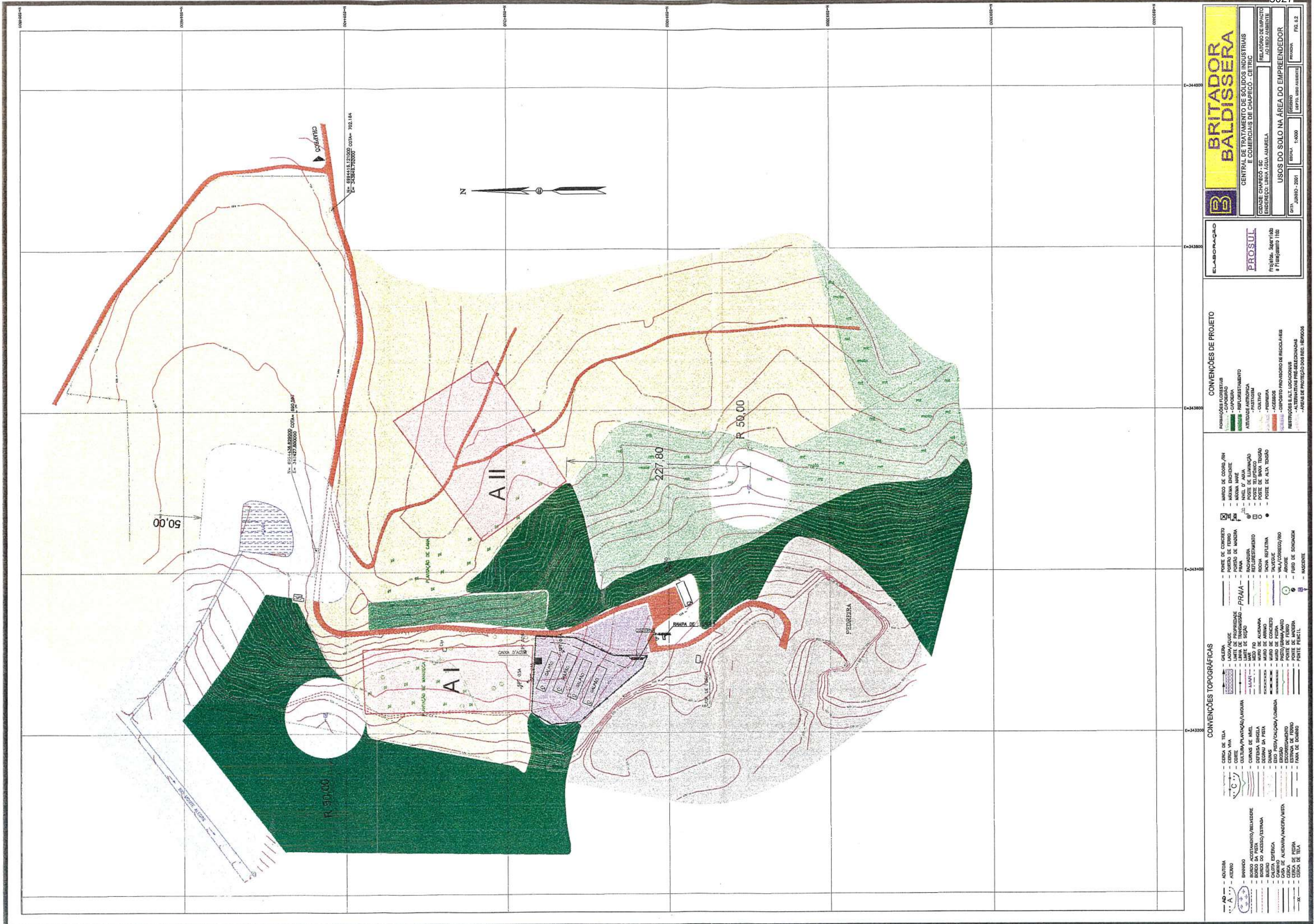
O empreendedor possui uma extensa área de terra com aproximadamente de 140ha, situada na localidade denominada Linha Agua Amarela que, de acordo com o plano diretor do município, esta na direção do vetor de crescimento industrial.

Nessa propriedade atualmente são desenvolvidas as seguintes atividades:

- extração e britagem de material pétreo (basalto);
- criação extensiva de búfalos;
- criação de aves (avaliados);
- agricultura;

5.2  
Além dessas atividades citadas acima, o empreendedor possui nessa área as estruturas de triagem e armazenamento provisório de resíduos industriais e comerciais, local licenciado pela FATMA CER/OE (LAO Nº 663/2000), como já mencionado no capítulo referente a "Caracterização do empreendimento". Os usos foram mapeados e são apresentados na figura

**PROSUL**



**5.2.3 Metodologia**

Foram definidos os critérios abaixo relacionados para escolha da área para instalação do empreendimento, tais critérios foram baseados na NBR 10157 – Aterros para resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação e no Manual de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos do IPT.

- topografia: os valores aceitáveis são entre 1% e 20%;
- geologia: Solos argilosos que alcancem um coeficiente de permeabilidade  $K=10^{-7}$  cm/s, após compactado;
- recursos hídricos: distância de 50 m de qualquer coleção hídrica. O IPT e a ABNT definem como 200 m a distância exigida de coleções hídricas, porém, fazem ressalvas quanto a distâncias menores, as quais devem ser avaliadas pelo órgão de controle ambiental);
- vegetação: preferência a áreas afetadas em sua cobertura vegetal nativa e observadas as características vegetais do entorno para avaliar os processos erosivos e de dispersão de gases;
- acessos: condições de acesso boas em dias de chuvas;
- vida útil: valor mínimo aceitável de 10 anos;
- distância de núcleos habitacionais: distância mínima aceitável de 500m;
- distância do lençol freático: distância mínima de 1,50m do lençol freático;
- áreas de risco: áreas sujeitas a inundações de um tempo de recorrência de 100 anos.

As áreas pré-selecionadas, na propriedade do empreendedor, para verificação da viabilidade técnica e adequação aos critérios estabelecidos para implantação do empreendimento tem suas localizações apresentadas na figura 5.2 e foram denominadas como alternativa A1 e alternativa A11.



Fig. 5.4 – Vista da alternativa AII. Linha Agua Amarela, Chapecó/SC (2001).



Fig. 5.3 – Vista da alternativa AI. Linha Agua Amarela, Chapecó/SC (2001).

Após uma análise das áreas na propriedade pertencentes ao empreendedor, constatou-se que não haveria a necessidade de busca de outras alternativas para a instalação do empreendimento, dada a adequação aos critérios exigidos das áreas pré-selecionadas. Para a determinação da melhor alternativa entre as áreas A I e A II, analisou-se a tabulação dos critérios para comparar as duas áreas, apresentada na tabela 5.1.

Os riscos associados aos critérios de distância aos recursos hídricos superficiais e a granulometria do solo (presença de matácões) da área A I, devido a avaliação tolerável dada a esses critérios, podem ser considerados muito baixos, dada o concepção do projeto da

## 5.2.4 Determinação da melhor alternativa

| Critérios                          | Área A I                                                             | Área A II                                                            | observações                                                                                                                                                                                 | Verificação da adequação | AI | AII |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|-----|
|                                    |                                                                      |                                                                      |                                                                                                                                                                                             |                          |    |     |
| Topografia (declividade média)     | 15,00%                                                               | 8,00%                                                                | Ambas as áreas são passíveis de trabalhos de terraplenagem para redução das declividades                                                                                                    | AD                       | AD | AD  |
| Geologia                           | Solos argilosos e silvosos                                           | Solos argilosos e silvosos                                           |                                                                                                                                                                                             | AD                       | AD | AD  |
|                                    | Granulometria fina com matácões                                      | Granulometria fina e homogêneo                                       |                                                                                                                                                                                             | AD                       | TL | AD  |
|                                    | Prof. média do impenetrável de 15m                                   | Prof. média do impenetrável de 7,5m                                  | Na área A I a sondagem foi interrompida com 15,0m de profundidade pois, não foi alcançado o impenetrável. (anexo 01)                                                                        | AD                       | AD | AD  |
|                                    | Profundidade média do lençol freático de 10,2m                       | Profundidade média do lençol freático de 7,3m                        | As sondagens foram feitas em épocas de chuvas.                                                                                                                                              | AD                       | AD | AD  |
|                                    | Coefficiente de permeabilidade (amostra compactada) $K=10^{-7}$ cm/s | Coefficiente de permeabilidade (amostra compactada) $K=10^{-7}$ cm/s | O ensaio foi feito na amostra do material oriundo da área A I, porém dada a semelhança estrutural considerou-se que as duas áreas atingem o mesmo coeficiente de permeabilidade. (anexo 02) | AD                       | AD | AD  |
|                                    | área para cultivo de baixa produtividade                             | área de cultivo de alta produtividade                                | a produtividade nesse caso foi associada a as restrições de cada área e a trabalhabilidade do solo                                                                                          | AD                       | TL | AD  |
|                                    | acessos                                                              | existente e em boas condições                                        | existentes e em boas condições                                                                                                                                                              | AD                       | AD | AD  |
| vida útil                          | até 2014 (12 anos)                                                   | até 2017 (15 anos)                                                   |                                                                                                                                                                                             | AD                       | AD | AD  |
| distância de núcleos habitacionais | maior que 500m                                                       | maior que 500m                                                       |                                                                                                                                                                                             | AD                       | AD | AD  |
| áreas de risco                     | não há risco de inundação                                            | não há risco de inundação                                            |                                                                                                                                                                                             | AD                       | AD | AD  |

AD – adequado, TL – tolerável, IN – inadequado

Na tabela 5.1 são apresentadas as características de ambas as alternativas pré-selecionadas e a verificação da adequação das mesmas aos critérios determinados.

Tab. 5.1 – Verificação da adequação das áreas A I e A II aos critérios de escolha do local de implantação da CETRIC Chapecó/SC (2001).

Para a escolha deste tipo de processo devem ser analisados vários aspectos, tanto os de ordem técnicas quanto os sociais. Muitas vezes, a opção de implantação de aterros é barrada por se deparar com obstáculos que podem se tornar impedimentos, como por exemplo as características geotécnicas da área, disponibilidade de grandes áreas, a proximidade com a vizinhança.

As experiências de implantação, operação e de controle e monitoramento ambiental deste tipo de processo, são bem difundidas quando comparadas a outras tecnologias, constituindo um histórico para pesquisas.

O uso do solo como destinação final de resíduos sólidos é muito praticado a anos e infelizmente na grande maioria dos casos de forma errônea e criminosa. Quando efetuado de maneira correta, dentro de certos critérios de engenharia, constitui-se uma solução segura e eficaz, como por exemplo os aterros sanitários e industriais.

### **Aterro Industrial**

De acordo com os objetivos do empreendimento e com os estudos já apresentados, a alternativa que melhor se adequa é a implantação de um aterro industrial com todas as estruturas de controle e monitoramento ambiental estabelecidos por normas, assim como todas as estruturas de apoio.

Dependendo da qualidade e da quantidade dos resíduos gerados, muitas vezes são adotadas práticas e processos de pré-tratamento nos casos em que é diagnosticada a necessidade de redução de volume, melhoria de trabalhabilidade (manipulação dos resíduos) e risco evidente de periculosidade (toxicidade, corrosividade, flamaabilidade, reatividade).

Atualmente existem diversas alternativas tecnológicas aplicáveis aos resíduos sólidos industriais, variando entre processos simplificados até tecnologias de alta complexidade, com o objetivo de se reduzir o impacto ambiental causado pela sua disposição. Cada qual, envolve vantagens e desvantagens distintas e devem ser relacionadas a análise de custos e benefícios, acompanhadas pela identificação/quantitativa dos resíduos que serão recebidos na Cetric, para execução do projeto.

## **5.4 Alternativa tecnológica escolhida**

### **5.3 Alternativas tecnológicas**

Cabe ainda ressaltar que a alternativa A II também atendeu aos critérios exigidos, sendo uma opção adequada para uma possível ampliação futura do empreendimento.

Definiu-se como melhor alternativa a área A I, pois a área A II, para o uso agrícola, é muito mais produtiva do que a área A I, devido a melhor trabalhabilidade do solo, e a área A I, atualmente tem um uso agrícola muito limitado e dando-se outra finalidade à essa área ela seria melhor aproveitada. De qualquer forma a área A I atende aos critérios definidos e pode-se destacar os critérios de profundidade do impenetrável e profundidade do lençol freático que tiveram valores muito acima dos mínimos exigidos.

metodologia operacional das valas de disposição minimizam esses riscos.

CETRIC Chapecó/SC, onde os sistemas de drenagem superficial, o sistema de cobertura e a

**PROSUL**

No caso deste empreendimento, estes obstáculos não serão impedimentos, pois se trata de um empreendimento particular e de propriedade do próprio proponente, o qual dispõe de áreas suficientes e adequadas do ponto de vista ambiental e a concentração populacional mais próxima (comunidade Água Amarela) dista aproximadamente 1000 m da área escolhida para o aterro.

Os aterros industriais são semelhantes aos aterros sanitários; porém distinguem-se destes, por serem projetados e implantados para receberem apenas resíduos sólidos industriais, portanto são necessários critérios de proteção ambiental mais rigorosos, tendo em vista a natureza destes resíduos.

Um aterro industrial deve ser projetado de acordo com as características da área escolhida e com as características e quantidades geradas dos resíduos a serem recebidos, diferenciando-se os aterros para resíduos classificados como perigosos (classe I) daqueles para resíduos não perigosos e não inertes (classe II).

No aterros, os resíduos são dispostos em solo impermeabilizado e confinados por camadas cobertas com material inerte, geralmente material argiloso, formando células. A formação das células é feita em etapas, de acordo com o método de operação adotado, o qual pode ser: trincheira, rampa ou área.

O tratamento é processado no interior das células onde ocorre a degradação dos resíduos. Pode-se diferenciar quatro linhas de tratamento: por digestão anaeróbia, digestão aeróbia, digestão semi-aeróbia e por tratamentos biológicos. Com o decorrer da digestão, transformação, dos resíduos ocorrem a liberação de gases e líquidos (chorume).

A proteção do meio ambiente destes compostos (resíduos sólidos, chorume) é feita por sistemas de impermeabilização; drenagem de líquidos e gases; tratamento de efluentes líquidos.

No caso da Cetric, que funciona atualmente como central de separação e armazenamento de resíduos potencialmente recicláveis, a tecnologia convencional de aterros será aperfeiçoada com a adoção de sistemas de coberturas removíveis (pavilhões), protegendo toda a área que se encontra em operação de deposição dos resíduos, sendo que estes pavilhões acompanharão a evolução do aterramento até o lacramento da área. Com a utilização destas estruturas, é criado um ambiente fechado, desfavorável a da ação de intermperies e da umidade, a geração de líquidos percolados cai a níveis insignificantes, sendo dispensável a implantação de sistemas de tratamento de efluentes líquidos. No caso de ocorrer uma eventual formação de percolados, devido a destelhamento ou alagamento dentro do pavilhão, haverá um sistema adicional de segurança, com drenagem e coleta dos líquidos percolados.

Os principais procedimentos que serão tomados antes da operação de aterramento dos resíduos são os seguintes:

valorização dos resíduos, com separação para venda dos recicláveis;

• redução de volume através de equipamentos mecânicos como prensas e trituradores;

• pré tratamento adequado para resíduos com teor de umidade elevado, acima de 70%.

Com estas medidas, a Cetric estará aproveitando de melhor maneira a vida útil do aterro o que repercutirá em ganhos econômicos e ambientais.

A história da geração, tratamento e destino final dos resíduos industriais no município de Chapecó, caracteriza-se pelo descaso em relação a questão. Até o ano 2000, quando a Prefeitura Municipal inaugurou o Aterro Sanitário e fechou o Lixão, todos os resíduos da cidade, sejam domiciliares ou industriais, eram dispostos a céu aberto e sem nenhum tipo de controle. Cronologicamente, de acordo com a Secretaria de Planejamento e Urbanismo de Chapecó, os resíduos sólidos no Município até os anos 60, quando a população urbana era de aproximadamente 18.000 habitantes, eram depositados a céu aberto junto ao atual bairro Maria Goretti, e dista do centro da cidade aproximadamente 2,0 km. Este depósito de lixo, localiza-se numa parte alta da cidade, sendo que hoje está totalmente coberto, existindo sobre o mesmo habitações e o bairro está totalmente urbanizado. Já nos anos 70 até o ano de 1975, os resíduos sólidos de Chapecó era depositado na divisa dos municípios de Chapecó com Arvoredo, nas proximidades da ponte do rio Irani, sendo que o mesmo, quando chovia era levado pelas águas.

## 6.2 Aspectos históricos da geração de resíduos industriais no município de Chapecó

Atualmente o planeta abriga cerca de 6 bilhões de pessoas e avalia-se que são geradas aproximadamente 3,0 milhões de toneladas por dia de resíduos. Posteriormente, com o desenvolvimento da indústria, com a produção de ferro, alumínio, a produção de derivados de petróleo, produtos sintéticos, químicos, dentre outros, diversificou-se brutaalmente a gama de resíduos gerados e foi quando as técnicas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos tiveram de ser melhor implementadas. A partir da Revolução Industrial ocorrida no século XVIII, os problemas relacionados a geração de resíduos estavam diretamente ligados ao crescimento dos aglomerados populacionais conjugados a falta de infra-estrutura adequada, como exemplo cito a Peste Negra que dizimou metade da população da Europa neste período. Com o surgimento das vilas a concentração populacional passou a gerar o acúmulo de resíduos e consequentemente o início da queda dos padrões de qualidade ambiental. Os primeiros resíduos gerados pelas atividades de subsistência do homem eram pouco diversificados e essencialmente orgânicos, mas com o surgimento da agricultura apareceram uma diversidade maior de materiais, como: tecidos, lãs, fibras vegetais, cerâmicas. Instrumentos para manuseio do solo, etc., e principalmente, com a produção de alimentos em escala comercial, a sociedade passou a produzir alimentos acima das necessidades da família.

### 6.1 Aspectos históricos da geração de resíduos sólidos

## 6 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS NO MUNICÍPIO DE CHAPECÓ

Este depósito também era a céu aberto, permanecendo nestas condições até hoje. Nesse período a população urbana de Chapecó estava na faixa de 25.000 habitantes.

No ano de 1975 ao ano de 1978, a disposição dos resíduos sólidos era junto ao acesso BR-282, próximo a um local conhecido como "curva da morte", porém, o mesmo situava-se dentro da bacia do Lajeado São José, que é o manancial de abastecimento da cidade, próximo a uma de suas nascentes. Nesta área o terreno era previamente limpo, retirada a vegetação e lançado o lixo, sendo colocado, segundo informações, a cada dois meses uma camada de terra sobre o mesmo. A população neste período era em torno de 30.000 a 35.000 habitantes.

A partir do ano de 1978 até o ano de 2000, o lixo era lançado junto a encosta do Lajeado Passo dos Índios, Parque das Palmeiras 6.1 a 6.4), sem sofrer qualquer tipo de tratamento, sendo que, já nos anos 90, o mesmo começou a atingir o referido rio que a exemplo do rio Irani é um estuário do Rio Uruguai.

Neste período, a população urbana teve um incremento considerável, chegando hoje a 130.000 habitantes no perímetro urbano e uma produção média de 70 toneladas/dia de lixo.

Após o ano 2000, a prefeitura municipal de Chapecó inaugurou o Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Domiciliares, que opera hoje com técnicas de proteção aos recursos naturais, sendo provido de sistema de impermeabilização da base com manta impermeável, sistema de drenagem de líquidos oriundos do lixo, sistemas de tratamento de efluentes, isolamento de toda a área, drenagem pluvial e controle de entrada dos resíduos.

As ações que levaram ao equacionamento da problemática em relação aos resíduos sólidos domiciliares, geraram, através de lei municipal, o impedimento da entrada de resíduos industriais no Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos, causando um impasse em relação a um local adequado para disposição final e dos resíduos industriais gerados.

O Britador Baldissera Ind. e Com. Ltda. que na época operava um Disk-entulho, onde coletava resíduos de algumas indústrias, ligadas ao ramo de fibras, e de grandes geradores de resíduos do setor comercial, buscou, a partir desse momento, uma forma de adequação de seus serviços a essa nova realidade. Atualmente, o Disk-entulho opera a coleta de resíduos, triagem, depósito provisório e comercialização de resíduos potencialmente recicláveis, que atende a uma carteira de clientes limitada. Cujas limitações de clientela e processos de operacionais foram definidas em um de Termo de Ajustamento de Conduta com o Ministério Público até a implantação e licenciamento da infra-estrutura necessária para atendimento de uma demanda maior.

As instalações existentes, citadas acima, possuem Licença Ambiental de Operação nº 663/2000, emitida pela FATMA/Chapecó no dia 20 de dezembro de 2000 com validade de 24 meses, prazo estipulado para a instalação da CETRIC Chapecó.

A seguir são apresentadas as figuras com os "Locais de Disposição dos Resíduos Sólidos", as fotos do lixo.

Fig.6.2 - Encosta do morro junto ao Lajeado Passo dos Índios.



Fig.6.1 - Visão geral do antigo lixão. Moradias e catadores de lixo na área.



Fig.6.4 - Catadores de lixo no centro da foto. Moradias no lado direito.



Fig.6.3 - Encosta do morro junto ao Lajeado Passo dos Índios.



Dessas listas foram feitos cruzamentos e pré-selecionou-se 168 estabelecimentos industriais e comerciais, dentre os quais estavam os maiores geradores de resíduos no município. O questionário foi utilizado de duas formas, sendo através de mala direta enviada às empresas pré-selecionadas e através de pesquisa de campo, onde um entrevistador foi pessoalmente obter as informações nas empresas escolhidas.

- ACIC – Associação Comercial e Industrial de Chapecó – lista dos associados;
- FATMA – Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina – lista das empresas licenciadas ou em processo de licenciamento.
- Prefeitura Municipal de Chapecó - Empresas ganhadoras do Troféu o Desbravador no ano de 1999;
- Para escolha das empresas que seriam inventariadas foram pesquisadas três listas de empresas no município, que tiveram as seguintes origens:  
O Inventário foi constituído pela elaboração de um questionário resumido e objetivo, onde os aspectos inventariados foram a produção, o número de empregados, os resíduos gerados, o destino atual dos resíduos e a forma de coleta dos mesmos.
- O Inventário teve o apoio fundamental da ACIC – Associação Comercial e Industrial de Chapecó e da Prefeitura Municipal de Chapecó.
- Devido a falta de dados consistentes em relacionados a geração de resíduos industriais e oriundos de grandes geradores comerciais no município de Chapecó, buscou-se a obtenção dessas informações através de um Inventário Municipal de Resíduos Industriais e Comerciais.

### 6.3.2 Pesquisa de dados da geração atual

Devido a falta de dados consistentes em relacionados a geração de resíduos industriais e oriundos de grandes geradores comerciais no município de Chapecó, buscou-se a obtenção dessas informações através de um Inventário Municipal de Resíduos Industriais e Comerciais.

O Programa de Gerenciamento Ambiental Ibero, também com o objetivo de diagnosticar a geração de resíduos industriais no município de Chapecó, de janeiro a junho de 2000, distribuiu cerca de 600 questionários, mas não obteve resultados satisfatórios, devido ao baixo retorno dos questionários enviados (op. Cit.).

Todos esses fatos destacam a inexistência de dados em relação a quantidade e tipologia dos resíduos industriais no município de Chapecó.

Considerando todos os fatos mencionados, decidiu-se pela realização de um novo inventário de resíduos industriais e comerciais no município de Chapecó.

### 6.3.1 Fontes de dados existentes

## 6.3 Caracterização quantitativa e qualitativa da geração de resíduos industriais e comerciais

Os dados obtidos nas entrevistas e nas respostas da mala direta foram homogêneos e tabulados, de forma que, foi possível fazer a avaliação qualitativa e quantitativa em toneladas mensais geradas.

Dos 168 estabelecimentos pré-selecionados para o inventário, obteve-se resposta ao questionário e foram entrevistados 27 empresas, de diversos ramos industriais e comerciais do município, o que equivale a 16% do universo pré-selecionado.

### 6.3.3 Análise de dados

As empresas pré-selecionadas foram agrupadas por ramo industrial e comercial, e dentro de cada ramo foram selecionados os principais geradores, e estes, foram visitados pessoalmente por um entrevistador que obteve as informações diretamente na fonte geradora. Dessa forma, a metodologia utilizada no inventário, proporcionou segurança e confiabilidade nos dados obtidos, pois dados discrepantes recebidos através da mala direta poderiam ser detectados através dos dados obtidos nas entrevistas às empresas de ramos similares.

Fonte: Inventário Municipal de Resíduos Industriais e Comerciais de Chapecó (PROSUL – 2000)

| Ramo Industrial / Comercial                                        | número de estabelecimentos pré-selecionados |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Metal mecânica                                                     | 38                                          |
| Madeira                                                            | 17                                          |
| Papel, papelão                                                     | 1                                           |
| Tintas                                                             | 1                                           |
| Produtos químicos                                                  | 5                                           |
| Plásticos                                                          | 12                                          |
| Calçados                                                           | 1                                           |
| Alimentícias                                                       | 31                                          |
| Bebidas                                                            | 1                                           |
| Construção civil                                                   | 9                                           |
| Fibras (fábricas de câmaras frigoríficas e caixas d'água de fibra) | 6                                           |
| Oficinas mecânicas                                                 | 14                                          |
| Postos de combustíveis                                             | 13                                          |
| Confecções                                                         | 8                                           |
| Agropecuárias                                                      | 5                                           |
| Borrachas                                                          | 6                                           |
| <b>Total de estabelecimentos pré-selecionados</b>                  | <b>168</b>                                  |

Tab.6.1 – Estabelecimentos pré-selecionados a serem inventariados

Os principais resíduos classe I identificados foram tecidos contaminados por óleo combustível oriundos de postos de gasolina e oficinas mecânicas, solventes restantes da limpeza de peças, lâmpadas e resíduos de chumbo e zinco resultantes de processos de galvanização. Das 157 empresas, as quais foram consideradas para os resultados finais foram inventariados e estimados 1.798 toneladas por mês de geração de resíduos, que tem os seguintes destinos:

Fonte: Inventário Municipal de Resíduos Industriais e Comerciais

| Tipo de resíduo (NBR 10004)      |        | [T/mês] |
|----------------------------------|--------|---------|
| Resíduos perigosos (classe I)    | 19.3   |         |
| Resíduos não inertes (classe II) | 1736.8 |         |
| Resíduos inertes (classe III)    | 41.8   |         |
| Resíduos perigosos (classe I)    | 231.3  | [ano]   |
| Resíduos não inertes (classe II) | 2084.8 |         |
| Resíduos inertes (classe III)    | 510.8  |         |

Tab. 6.2 – Resumo quantitativo e qualitativo dos resíduos gerados

Os resultados finais obtidos nas campanhas do Inventário Municipal de Resíduos Sólidos Industriais e Comerciais do município de Chapecó, são apresentados de forma sintética e resumem, com base em dados levantados e extrapolados, as quantidades geradas por 159 empresas do município de Chapecó, o que equivale a 94% do universo das empresas pré-selecionadas.

6.3.4 Conclusões

Com base nos dados levantados nas empresas efetivamente inventariadas, dos grupos de empresas de ramos similares e do porte de todas as empresas pré-selecionadas, fez-se, uma extrapolação dos valores de geração de resíduos para as empresas que não responderam ao questionário enviado no inventário. Foram deixadas fora do processo de extrapolação, 9 (nove) empresas pré-selecionadas, as pertencentes ao ramo de construção civil, por não haver dados levantados de empresas do mesmo ramo empresarial.

• desenvolvimento das técnicas de reciclagem;

• atratividade do município à implantação de novas indústrias;

• comportamento macro econômico, etc.

Usou-se uma taxa média de crescimento do setor industrial de 5,0% a.a., para fazer uma projeção para a variação da geração de resíduos industriais no futuro, mas, sem dúvida, é apenas uma estimativa, pois, sabe-se que nos dias de hoje, com a implementação de tecnologias produtivas, não pode-se aliar diretamente o crescimento industrial a geração de resíduos, e fazer perspectivas em relação ao crescimento industrial na região e a geração de resíduos do setor é uma tarefa difícil, devido ao grande número de variáveis que poderão influenciar nesse crescimento, como:

Como parâmetro a ser usado nos estudos de vida útil para o empreendimento, será usado o valor retirado da tabela 6.3 de 1.064 toneladas por mês que equivalem a 35,4 toneladas por dia, a qual será aplicada uma taxa de 5,0% a.a. de crescimento.

Em virtude do retorno parcial dos questionários enviados, os resultados finais apresentados, principalmente ligados as quantidades geradas atualmente no município de Chapecó, podem haver discrepâncias em relação as quantidades realmente geradas.

Com relação ao número de respostas ao inventário realizado, pode-se concluir que, o setor industrial (com exceção das grandes indústrias que foram entrevistadas), e as grandes empresas comerciais do município, mais uma vez, como concluiu o inventário realizado em junho de 2000 pelo programa IBEFRE (op. Cit.), não colaboraram efetivamente na divulgação de todos os dados.

Dentre os outros destinos mencionados estão principalmente, a queima dos resíduos, o tratamento dos resíduos na própria empresa e a coleta por terceiros que dão o destino final, e este é desconhecido.

Destaca-se na tabela 6.3 a quantidade de 1.064 toneladas por mês que equivalem a 35,4 toneladas por dia, as quais têm como destino final o aterro sanitário municipal. Dos resíduos que têm como destino final o aterro sanitário municipal, destaca-se principalmente resíduos oriundos de postos de gasolina e de grandes oficinas mecânicas.

Fonte: Inventário Municipal de Resíduos Industriais e Comerciais

| Destino                                  | quant. [T/mês] | %    |
|------------------------------------------|----------------|------|
| Comercializado                           | 645            | 35.9 |
| Reaproveitado                            | 29             | 1.6  |
| Reciclado na fonte                       | 6              | 0.3  |
| Depositado no aterro sanitário municipal | 1064           | 59.2 |
| Estocado                                 | 2              | 0.1  |
| Outros destinos                          | 53             | 2.9  |

Tab. 6.3 – Destino dos resíduos inventariados

Na região sul do município de Chapecó, existe a reserva indígena demarcada de Toldo Chimbangue (A=988 ha), inserida nas bacias dos lajeados Lambedor e lajeado Sítio Velho ambos afluentes do rio Irani.

Na FUNAI, existem identificadas e em processos para demarcação as reservas indígenas Toldo Chimbangue II (A=968 ha) e Aldeia Conda (A=2300 ha), a primeira localizada na montante da reserva Toldo Chimbangue e a segunda localizada na bacia do rio Monte Alegre.

A presença de tais reservas indígenas, em regiões que, de acordo com o plano diretor municipal, apontam os vetores de crescimento industrial, trazem nesse momento, as

### 7.3 Reservas indígenas

Existem iniciativas para implantação de um contorno rodoviário no município de Chapecó, rodovia que ligará a SC-468, vinda do Rio Grande do Sul, com a BR-282, que cruza o estado de Santa Catarina no sentido leste / oeste. O traçado prevê a passagem pela área próxima a localidade de Rodeio Chato, contornando a área urbana da cidade de Chapecó pelo lado leste, alcançando a BR-282, próximo ao município de Coronel Freitas.

Tal empreendimento facilitará o acesso do distrito industrial para a CETRIC, e viabilizará o transporte de resíduos perigosos vindos das regiões noroeste e central do estado.

### 7.2 Contorno rodoviário de Chapecó

No intuito de promover o crescimento industrial chapecoense, existe na prefeitura de Chapecó a previsão de implantação de um distrito industrial na localidade denominada Rodeio Chato, na direção sul do município.

Atualmente, as maiores empresas instaladas no município de Chapecó, estão localizadas na região oeste da área urbana, consequentemente o trajeto do transporte de resíduos para a CETRIC Chapecó/SC passaria por uma região intensamente urbanizada e central do município.

A instalação do distrito industrial na localidade de Rodeio Chato e a instalação da CETRIC Chapecó/SC na localidade de Água Amarela, faria com que estes dois empreendimentos ficassem localizados na mesma região no município, e com distâncias e trajetos relativamente pequenos e que não passariam por áreas densamente urbanizadas.

### 7.1 Distrito industrial municipal de Chapecó

A verificação de programas colocados visa, numa escala de planejamento estratégico regional, mapear quaisquer planos ou projetos previstos que possam influenciar ou sejam influenciados pela implantação do empreendimento, assim como, fazer um levantamento dos empreendimentos similares existentes na região procurando destacar informações que apontem para a viabilidade econômica de sua realização.

## 7 PROGRAMAS COLOCALIZADOS

preocupações e alertas para o devido controle e monitoramento das atividades desenvolvidas nas regiões de montante das bacias onde as reservas estão inseridas, visando preservar os recursos hídricos, uma vez que são recursos indispensáveis para a qualidade de vida das comunidades indígenas.

## 8 ASPECTOS LEGAIS

A Constituição Federal, promulgada em 1988, determina, em seu artigo 225 que: "Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações." Prossegue, incumbindo o Poder Público de exigir, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, ao que se dará publicidade.

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo através do qual o Poder Público, estadual ou federal, exige dos interessados em desenvolver atividade potencial ou efetivamente poluidora, a elaboração de estudo de impacto ambiental, planos de controle ambiental e programas de monitoramento. Em contrapartida, o Poder Público outorga ao interessado as licenças ambientais cabíveis.

O processo de licenciamento ambiental reflete, como atualmente estabelecido, uma busca de participação crescente da população nos procedimentos decisórios, quer pelo tipo de envolvimento do órgão licenciador, quer pela previsão de situações de discussão entre os interessados.

Assim, a implantação de aterros sanitários, processamento e destinação final de resíduos tóxicos ou perigosos, bem como de suas diversas atividades associadas ou complementares, deverão ser objeto de licenciamento ambiental.

### 8.1 Legislação ambiental relacionada ao licenciamento ambiental

Para o tratamento das questões ambientais dispõe-se hoje, no Brasil, de um arcabouço legal e institucional composto por diversos instrumentos legais. Os principais instrumentos de apoio aos procedimentos para o licenciamento ambiental estão estabelecidos pela legislação ambiental em vigor:

- Constituição Federal de 1988 - apresenta no Título VIII - Da Ordem Social - três capítulos de importância em relação as questões sócio-ambientais: Capítulo III - Da Educação, Da Cultura e do Desporto, Capítulo VI - Do Meio Ambiente e Capítulo VIII - Dos Índios. Nestes capítulos são instituídos cuidados e restrições em relação a utilização dos recursos naturais e ao patrimônio cultural. Em especial, amplia o conceito de responsabilidade e a possibilidade de sanção civil e penal para os órgãos do setor público. Destaca-se, ainda que, em seu Artigo 5º item LXIII, determina que qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise anular ato lesivo ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural.

- Lei Nº 6.938/81 - estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente, que tem por objetivo "a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia a vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança e a proteção da dignidade da vida humana..."; constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama; e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. A Lei estabelece, ainda, entre outros instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, o licenciamento pelo órgão ambiental competente, a revisão de atividades efetiva ou potencialmente

Decreto nº 88.821, de 06/10/83;

Decreto nº 76.389, de 03/10/75;

Decreto Lei nº 1.413, de 14/08/75;

Decretos

Cabe citar os seguintes instrumentos legais pertinentes aos resíduos industriais.

**• Legislação pertinente aos resíduos industriais**

- Resolução CONAMA Nº 237/97 – revê os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.
- Resolução CONAMA Nº 002/96 - estabelece que, para fazer face a reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental terá como um dos requisitos a serem atendidos pelo empreendedor a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto ou a adoção de medidas alternativas.
- Resolução CONAMA Nº 006/88 – dispõe sobre o licenciamento ambiental de atividades industriais geradoras de resíduos perigosos.
- Resolução CONAMA Nº 001/88 - estabelece critérios e procedimentos básicos para implementação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, previsto na Lei Nº 6.938/81.
- Resolução CONAMA Nº 009/87 - dispõe sobre a realização de audiência pública para expor o empreendimento e seu respectivo RIMA aos interessados, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.
- Resolução CONAMA nº 020/86 – estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas segundo seu uso preponderante.
- Resolução CONAMA Nº 006/86 - estabelece os modelos de publicação de pedidos de licenciamento, em qualquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão da licença.
- Resolução CONAMA Nº 001/86 - estabelece que o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente dependerá da elaboração de EIA e de respectivo RIMA a serem submetidos a aprovação dos órgãos ambientais competentes. Dentre as atividades exemplificadas, constam os aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos.
- Decreto Nº 99.274/90- regulamenta a Política Nacional do Meio Ambiente e estabelece que dependerá de licenciamento do órgão ambiental competente as atividades que utilizam recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental e que será exigido EIA e respectivo RIMA para fins do licenciamento.
- Resolução CONAMA Nº 001/86 - estabelece que o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente dependerá da elaboração de EIA e de respectivo RIMA a serem submetidos a aprovação dos órgãos ambientais competentes. Dentre as atividades exemplificadas, constam os aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos.
- Resolução CONAMA Nº 006/86 - estabelece os modelos de publicação de pedidos de licenciamento, em qualquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão da licença.
- Resolução CONAMA nº 020/86 – estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas segundo seu uso preponderante.
- Resolução CONAMA Nº 009/87 - dispõe sobre a realização de audiência pública para expor o empreendimento e seu respectivo RIMA aos interessados, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.
- Resolução CONAMA Nº 001/88 - estabelece critérios e procedimentos básicos para implementação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, previsto na Lei Nº 6.938/81.
- Resolução CONAMA Nº 006/88 – dispõe sobre o licenciamento ambiental de atividades industriais geradoras de resíduos perigosos.
- Resolução CONAMA Nº 002/96 - estabelece que, para fazer face a reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental terá como um dos requisitos a serem atendidos pelo empreendedor a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto ou a adoção de medidas alternativas.
- Resolução CONAMA Nº 237/97 – revê os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.

Esta Resolução em seu Artigo 3 estabelece que a licença ambiental para empreendimentos causadores de significativa degradação do meio dependerá de estudo prévio de impacto

licenças legalmente exigíveis.

dependerá de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os instalações, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras De acordo com o Artigo 2 da Resolução CONAMA N. 237/97, a localização, construção, das legislações estaduais e de seus correspondentes procedimentos.

O processo de licenciamento ambiental tem seus procedimentos gerais estabelecidos na legislação ambiental federal, podendo sofrer pequenas variações em cada Estado, em função

### ● Procedimentos relacionados ao licenciamento ambiental

dos resíduos sólidos.

consta normas gerais de controle ambiental, de proteção das águas e do solo e do controle

- Lei Complementar nº 04/90 – institui o Plano Diretor Físico-Territorial de Chapecó, onde

### ● Legislação municipal

- Decreto Nº 14.250 de 05 de junho de 1981, que regulamenta os dispositivos da Lei Nº 5.793/80, referentes à proteção e a melhoria da qualidade ambiental. Como ponto de destaque, o decreto estabelece que a instalação de atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental dependerá da apreciação e aprovação dos projetos, acompanhado dos relatórios de impacto ambiental, e de licença ambiental prévia, de instalação e de operação.

- Lei Nº 5.793 de 15 de outubro de 1980, que dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental e da outras providências. Essa lei, ressalva a competência da União, estabelece normas gerais visando à proteção e melhoria da qualidade ambiental.

- Constituição Estadual de 1989 dedica um capítulo específico ao trato da questão ambiental. Com efeito, o capítulo VI – Meio Ambiente, estabelece no artigo 181, em conformidade com a legislação federal, que “todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações”. Em seu artigo 182 item V, fica estabelecido que o Estado deve exigir, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudos prévios de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

### ● Legislação estadual

- Decreto nº 96.044, de 18/04/88;
- Decreto nº 98.816, de 11/01/90;
- Decreto nº 875, de 19/07/93;
- Portarias
- Portaria nº 53, de 01/03/79;
- Portaria nº 157, de 26/10/82;
- Portaria nº 261, de 11/04/89;

**PROSUL**

Cabe ao proponente do aproveitamento arcar com todas as despesas e custos referentes à elaboração do EIA (tais como: coleta e aquisição dos dados e informações, trabalhos e inspeções de campo, análises de laboratório, estudos técnicos e científicos e acompanhamento e monitoramento dos impactos), elaboração do RIMA e fornecimento das informações necessárias para a elaboração do RIMA. O RIMA deve ser acessível ao público (Decreto Nº 99.274/90, Art. 17, § 3º e Resoluções CONAMA Nº 001/86, Art. 11).

Na elaboração do EIA e do RIMA, deve-se atender aos princípios, objetivos e diretrizes expressos na legislação ambiental, em especial a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, 6938/81 e Resolução CONAMA Nº 001/86, Art. 5º. O RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação (Resolução CONAMA Nº 001/86, Art. 9º, § único). O RIMA deve ser acessível ao público (Decreto Nº 99.274/90, Art. 17, § 3º e Resoluções CONAMA Nº 001/86, Art. 11).

Segundo a Resolução CONAMA Nº 001/86, aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos, dependem de elaboração do EIA e respectivo RIMA.

O Decreto Nº 99.274/90 estabelece que dependerão de licenciamento do órgão ambiental competente as atividades capazes de causar degradação ambiental e que será exigido EIA e respectivo RIMA para fins do licenciamento, contendo: diagnóstico ambiental, descrição da ação proposta e suas alternativas e identificação, análise e previsão dos impactos significativos, positivos e negativos.

## 8.2 Estudo de impacto ambiental – EIA e Relatório de impacto ambiental - RIMA

ocupação do solo.

de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e municípios dos municípios abrangidos pelo empreendimento, declarando que o local e o tipo de licenciamento ambiental deverá constar obrigatoriamente, as certidões das prefeituras O artigo 10 § 1º da Resolução CONAMA Nº 237/97, estabeleceu ainda que no procedimento de licenciamento ambiental e condicionantes determinados para a operação.

III - Licença de Operação (LO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

II - Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes da qual constituem motivo determinante;

I - Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

No Artigo 8 fica estabelecido que o Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

se-a publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.

Constituem patrimônio cultural, protegido pela Constituição Federal, os bens de natureza material e imaterial portadores de referência a identidade, a ação, a memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, entre os quais se incluem os sítios detentores de reminiscências históricas dos antigos quilombos.

Para realização de escavações para fins arqueológicos é necessária a obtenção prévia de permissão ou autorização do Instituto Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, vinculado ao Ministério da Cultura, regulamentada pela Portaria Nº 07/88. O pedido deve ser acompanhado de:

- dados do arqueólogo responsável, com prova de idoneidade técnico-científica;
- delimitação da área de abrangência do projeto;

## 8.4 PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS E DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO

A realização de audiência pública é vinculada ao processo de análise e aprovação do EIA e do RIMA e tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo destes estudos, dirimindo dúvidas e recolhendo críticas e sugestões.

Sua realização, regulamentada pelas Resoluções CONAMA Nº 001/86 e Nº 009/87, depende de determinação do órgão ambiental competente ou solicitação de entidade civil, do Ministério Público ou ainda, de 50 ou mais cidadãos. No caso do órgão ambiental competente não determinar, a princípio, a realização de Audiência Pública, deverá ser respeitado o prazo mínimo de 45 dias a partir do recebimento do RIMA para eventual solicitação de audiência.

Quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente, o órgão ambiental pertinente pedirá esclarecimentos e complementações decorrentes de audiências públicas podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios.

## 8.3 AUDIÊNCIA PÚBLICA

A LP será emitida após a análise do EIA e do RIMA e da eventual realização de audiência pública, contendo as condições de validade, exigências de monitoramento dos impactos e o prazo da sua validade. Diante a análise desses documentos o órgão ambiental competente poderá solicitar informações complementares e realizar vistoria da área de influência do aproveitamento.

O órgão ambiental competente tem atribuições conferidas pela legislação ambiental e poderá estabelecer instruções adicionais ou requerer complementações.

A LP será emitida após a análise do EIA e do RIMA e da eventual realização de audiência pública, contendo as condições de validade, exigências de monitoramento dos impactos e o prazo da sua validade. Diante a análise desses documentos o órgão ambiental competente poderá solicitar informações complementares e realizar vistoria da área de influência do aproveitamento.

O EIA e o RIMA devem ser elaborados por técnicos habilitados, que serão responsáveis tecnicamente pelos resultados apresentados (Decreto Nº 99.274/90, Art. 17, § 2º e Resolução CONAMA Nº 001/86, Art. 74). Técnicos ou empresas deverão estar regularmente registrados no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, administrado pelo IBAMA (Resolução CONAMA Nº 001/88, Art. 14).

84).

cópias necessárias (Decreto Nº 99.274/90, Art. 17, § 2º e Resolução CONAMA Nº 001/86, Art.

- plano de trabalho contendo a definição dos objetivos, conceituação e metodologia, sequência das operações, cronograma de execução, proposta preliminar de utilização do material produzido e meios de divulgação das informações;
  - prova de idoneidade financeira do projeto.
- O IPHAN deverá responder o pedido em 90 (noventa) dias e a permissão ou autorização deverá ser revalidada a cada dois anos.
- O permissonário está obrigado a informar, trimestralmente o andamento dos trabalhos, não podendo impedir a inspeção, quando julgada conveniente, por delegado especialmente designado.
- Os principais textos legais sobre o assunto são:
- Constituição Federal, nos seus artigos 5º, 20, e 216;
  - Decreto-Lei nº 25, de 30/11/44;
  - Lei nº 3.866, de 29/11/41(44) ;
  - Lei nº 3.924, de 26/07/61;
  - Lei nº 4.845, de 19/11/65;
  - Portaria nº 07, do Ministério da Cultura, de 01/12/88;
  - Lei nº 8.029, de 12/04/90;
  - Decreto nº 335, de 11/11/91;
  - MP nº 752, de 06/12/94;
  - Decreto nº 1.361, de 01/01/95.

Para o meio antropológico foram estabelecidas as seguintes áreas de influência:

- **Área de Influência Direta (AID):** compreende a área do empreendimento (no que se refere às condições de trabalho) e, mais amplamente, o município de Chapecó, onde está o mercado consumidor dos serviços prestados pela Cetric.
- **Área de Influência Indireta (AI):** abrange uma área maior, cuja definição dos limites é imprecisa e corresponde aos municípios de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná, situados a uma distância tal, que torne o transporte de resíduos para serem tratados em Chapecó economicamente viável.

Para o meio biótico foram consideradas:

- **Área de Influência Direta (AID):** compreende a região escolhida para a construção dos galpões e a abertura das valas de deposição dos resíduos e seu entorno imediato.
- **Área de Influência Indireta (AI):** compreende a bacia hidrográfica do rio Monte Alegre.

Geológicos

- **Área de Influência Direta (AID):** compreende a área do empreendimento e seu entorno imediato.
- **Área de Influência Indireta (AI):** compreende a bacia hidrográfica do rio Monte Alegre.

Hidrologia, recursos hídricos

- **Área de Influência Direta (AID):** compreende a área do empreendimento e seu entorno imediato.
- **Área de Influência Indireta (AI):** área de abrangência regional, sem limites rígidos e centrada na Estação Meteorológica de Chapecó.

Clima

- **Área de Influência Direta (AID):** compreende a região da bacia hidrográfica do rio Monte Alegre, onde se verifica certas alterações microclimáticas perceptíveis.
- **Área de Influência Indireta (AI):** área de abrangência regional, sem limites rígidos e centrada na Estação Meteorológica de Chapecó.

Assim, para o meio físico foram consideradas:

As áreas de influência do empreendimento, correspondentes aos limites do espaço a ser direta ou indiretamente afetado pelos impactos dele derivados, foram definidas para cada meio, levando-se em consideração as características específicas do projeto.

## 9 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

O posicionamento geográfico da bacia do rio Monte Alegre, com as feições de suas encostas voltadas para o sul, e na ocorrência de ventos vindos do quadrante sul, onde massas de ar quente e úmido existentes dentro da bacia, formadas pelos processos de evapotranspiração, são empurradas para a montante da bacia, e devido as declividades acentuadas das vegetais altas, 1,0m sobre capoeiras baixas e 0,1m sobre gramíneas.

Estudos comprovaram que em regiões de bosques, dependendo da altura das árvores e da densidade do bosque, as reduções nas velocidades dos ventos podem chegar a 5% no solo em relação a velocidades nas copas das árvores. Este efeito físico é perfeitamente explicado pela equação da velocidade dos fluidos de Prandtl, onde a presença de uma formação vegetal causa um aumento da rugosidade na superfície sobre a qual a massa de ar se movimenta, influência que gera uma zona de perturbação de até 12 m sobre formações principais, principalmente nas dispersões das emissões gasosas e odoríferas que sejam formadas na área.

A presença de formações florestais, também exerce influência no comportamento dos ventos, que afetam os processos de evaporação e condensação, e que nesse caso influenciaria 25-30% no verão e 8-10% no inverno.

Nos bosques, a diminuição da radiação solar que encontra o solo, exerce influência na formação florestal podem ocorrer diminuições de temperatura de 3° a 4° C no verão e 1° C no inverno. No que se refere a umidade relativa do ar média, pode-se supor até um aumento de 25-30% no verão e 8-10% no inverno.

#### 10.1.1.1 Microclima

Na área destinada a execução do empreendimento em análise, é conveniente destacar alguns fenômenos microclimáticos, relacionados a dois aspectos: a presença de formações vegetais em diversos estágios de regeneração circundando a área e o posicionamento e a forma da bacia hidrográfica em relação ao deslocamento de massas de ar.

Nos bosques, a diminuição da radiação solar que encontra o solo, exerce influência na formação florestal podem ocorrer diminuições de temperatura de 3° a 4° C no verão e 1° C no inverno. No que se refere a umidade relativa do ar média, pode-se supor até um aumento de 25-30% no verão e 8-10% no inverno.

Segundo a classificação climática de Thornthwaite, o clima predominante na região é super úmido, mesotérmico, com pouco ou nenhum déficit de água e as quatro estações do ano bem definidas.

A temperatura média nos meses de inverno, está entre 13° e 15°C, o nos meses de verão, a temperatura média é 22° a 24°C.

Os ventos da região, têm predominância principal na direção SE e segunda predominância NE. A velocidades média anual do vento na região é de 6 (seis) km/h.

A região se caracteriza por não haver déficit de umidade, sendo que, como constatado, a umidade relativa da região gira em torno de 70%.

#### 10.1.1 Clima

#### 10.1 Meio físico

### 10 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

**PROSUL**

A coluna estratigráfica adotada, foi a apresentada no Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina, na escala 1:500.000, contido no "Textos Básicos de Geologia e Recursos Minerais de Santa Catarina", coordenado por Luiz Carlos da Silva e Carlos Alfredo Bortoluzzi, DNPM-CPRM, Nº I, publicado pelo Convênio DNPM - Sec. Ciência e Tecnologia, Minas e Energia, Florianópolis, 1987, conforme na tabela 10.1

As unidades estratigráficas que apresentam interesse no projeto são a Formação Serra Geral e os Sedimentos Quaternários.

### 10.1.2.1 Geologia regional

### 10.1.2 Geologia

encostas, tem uma elevação rápida, atingindo zonas com pressões externas menores, o que gera a expansão da massa de ar e consequentemente a perda de energia do sistema, essa perda de energia acontece com o resfriamento da massa de ar. Esse fenômeno, chamado de estriamento dinâmico acelera os processos convectivos e a formação de chuvas orográficas localizadas.

**PROSUL**

1987

| COLUMNA ESTRATIGRÁFICA |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|----------|----------------------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------|--|--|--|--|--|
| ERA                    | PERÍODO                              |                       | ESTRATIGRAFIA           |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
| CENOZÓICA              | Quaternário                          |                       | Sedimentos Continentais |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        | Terciário                            |                       | Formação Iquerim        |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        | Cretáceo                             |                       | Formação Serra Geral    |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        | Jurássico                            |                       | Formação Botucatu       |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
| MESOZÓICA              |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
| PALEOZÓICA             | P<br>E<br>R<br>M<br>I<br>A<br>N<br>O | Superior              | Grupo Passa Dois        | Grupo                      | Formação Rio do Rastro | Formação Terezina                               | Formação Serra Alta     | Formação Irai  |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            | Formação Palermo       | Formação Rio Bonito                             | Formação Rio do Sul     | Formação Matra | Form. Campo Tenente     |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      | Médio                 | Super Grupo             | Grupo                      | Guatá                  |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            | Grupo                  |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        | Interior                             |                       |                         | Tubarão                    | Grupo                  | Itaré                                           |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        | Devoniano                            |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        | Formação Furnas         | Suíte Intrusiva Subida    | Suíte Intrusiva Guabiruba | Suíte Intrusiva Pedras Grandes |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
| Eo-Paleozóico          |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          | Formação Gaspar                        | Conglomerado Bau        | Granito Valsungana        | Complexo Metamórfico      | Brusque                        |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
| Superior               |                                      | Formação Campo Alegre |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          | Seq. Sedimentar Superior               | Seq. Vulcânica Superior | Seq. Sedim. Intermediária | Seq. Vulcânica Inferior   |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
| Médio                  |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          | Formação Gaspar                        | Conglomerado Bau        | Granito Valsungana        | Complexo Metamórfico      | Brusque                        |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
| Interior               |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          | Formação Gaspar                        | Conglomerado Bau        | Granito Valsungana        | Complexo Metamórfico      | Brusque                        |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
| PROTEROZÓICA           | Superior                             |                       | Formação Campo Alegre   |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          | Seq. Sedimentar Superior               | Seq. Vulcânica Superior | Seq. Sedim. Intermediária | Seq. Vulcânica Inferior   |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        | Médio                                |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        | Formação Gaspar         | Conglomerado Bau          | Granito Valsungana        | Complexo Metamórfico           | Brusque |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        | Interior                             |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        | Formação Gaspar         | Conglomerado Bau          | Granito Valsungana        | Complexo Metamórfico           | Brusque |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
| ARQUEOZÓICA            | Complexo Taboleiro                   | Núcleo Migmatítico    | Injeção Itapema         | Núcleo Migmatítico Injeção | São Francisco Sul      | Faixa Granito-Gnáissica Santa Rosa/Lima/Tijucas | Faixa Granito-Gnáissica | Porto Belo     | Faixa Granito-Gnáissica | Garopaba | Faixa Granito-Gnáissica Itajaí-Faxinal |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |
|                        |                                      |                       |                         |                            |                        |                                                 |                         |                |                         |          |                                        |                         |                           |                           |                                |         |  |  |  |  |  |

correspondem aos planos fluidais, por onde a rocha tende a fraturar. 0,8 cm, eudíricos, imersos em matriz microcristalina. A rocha mostra planos claros, que marrom avermelhada, textura pórfira, na qual se destacam os feldspato potássicos de 0,5 a pórfiro alterado e entre as linhas D e E o riódacito está são. Este riódacito é de coloração pórfiro alterado a cota 675 m. Neste mesmo talude, entre as linhas C e D, aflora o riódacito, correspondendo a cota 675 m. I, constata-se no talude, entre as linhas B e C a ocorrência do horizonte C do riódacito pórfiro, Segundo-se pela estrada que dá acesso à Pedreira Baldissera, portanto o limite leste da Área percola ao longo da zona amigdalóide.

A maior permeabilidade da zona amigdalóide, comparativamente à zona colunar fica evidenciada, quando se observa a bancada inferior da pedreira e constata, que a água constituída por um basalto cinza escuro, equigranular fino, maciço.

O derrame inferior tem a zona amigdalóide entre as cotas 626 e 623 m, com coloração marrom avermelhada, vesículas e amígdalas. Segue a zona colunar deste derrame, fraturamento espaçado de 10 a 80 cm.

Sob esta zona amigdalóide alterada, ocorre o basalto colunar do derrame superior, entre as cotas 647 e 626 m, formado por um basalto equigranular fino, cinza escuro, maciço, com solo argilo siltoso, avermelhado, com pedra e matácões de basalto em seu meio.

estão recobertos por um depósito coluvial, com espessura de 1,0 a 1,5 m, formado por um horizonte C varia de siltico argiloso a argilo siltoso, com coloração amarelo avermelhada e espessura de 2 a 2,5 m. Neste local da pedreira, os solos derivados da zona amigdalóide O horizonte B é pouco espesso, formando um solo argilo siltoso marrom, enquanto o alterada a solo, representada por seus horizontes B e C.

O derrame superior pode ser visto na bancada superior da pedreira, onde a zona amigdalóide está posicionada entre as cotas 652 e 647 m. Esta zona amigdalóide mostra-se totalmente bancada inferior da pedreira.

Nesta pedreira, distingue-se dois derrames basálticos denominados de derrame inferior e derrame superior, apesar ocorrerem maior número de derrames em cotas inferiores. O derrame superior pode ser observado na bancada superior da pedreira e o derrame inferior na visualização das zonas dos derrames e a determinação das cotas de contato.

Na investigação da geologia da Área I, torna-se indispensável observar a Pedreira Baldissera, próxima, em exploração, pois as exposições dos derrames basálticos permitem uma boa

#### 10.1.2.1.1 Geologia da Área I e a zona de influência direta da Cetric

sucessão de zonas com características estruturais e texturais distintas. Por ser o basalto uma rocha básica, sua lava apresenta grande fluidez, se espalhando por uma grande área, formando um lago de lava em fusão. Ao restringir tende se formar uma que indica sua contemporaneidade, apenas no início das erupções.

Os derrames basálticos assentam-se discordantemente sobre os arenitos da Formação Botucatu e também podem ocorrer intercalações de arenito eólico na base dos derrames, o que indica sua contemporaneidade, apenas no início das erupções.

Uma das melhores exposições de basalto em Santa Catarina pode ser vista ao longo da estrada da Serra do Rio do Rasto. Nesta serra V. Leinz (1949), identificou nove derrames, com espessuras variando entre 50 e 110 metros. Na subida de Timbê do Sul, H. Putzer (1955), determinou um total de treze derrames, para uma espessura de 940 metros.

Ao longo da Área I efetuou-se seções geológico/geotécnicas, tanto no sentido longitudinal, quanto transversal, a fim de se melhor visualizar seu condicionamento. Com os dados obtidos nas sondagens determinou-se as espessuras de solo, cota do topo rochoso e cota do nível d'água, da Área I, mostrados na tab. 10.2.

#### 10.1.2.1.4 Características geotécnicas da Área I

Com o objetivo de se determinar as características geotécnicas dos solos da Área I foi estabelecida uma malha de sondagem à percussão.

#### 10.1.2.1.3 Investigação geotécnica da Área I

Os aspectos geomorfológicos regionais estão bem representados na Área I do Aterro Industrial. Consta-se os degraus na encosta, onde as áreas escarpadas correspondentes a zona colunar, estão bem pronunciadas e a suavização do conjunto formado pelas zonas amigdaloide, vítrea e tabular. Os dois derrames basálticos denominados de derrame inferior e derrame superior, mostram-se bem caracterizados. O derrame superior pode ser visto na bancada superior da pedreira, onde a zona amigdaloide está posicionada entre as cotas 652 e 647 m. Sob esta zona amigdaloide alterada, ocorre o basalto colunar do derrame superior, entre as cotas 647 e 626 m. O derrame inferior tem a zona amigdaloide entre as cotas 626 e 623 m, seguindo a zona colunar deste derrame, constituída por um basalto cinza escuro, equigranular fino, maciço.

#### 10.1.2.1.2 Geomorfologia da Área I

O oeste do galpão da Central de Triagem, Venda, Armazenamento Provisório, na área de tratamento de efluentes, o basalto colunar aflora, na cota 661 m, indicando ocorre mais um derrame basáltico acima da bancada superior da pedreira. A maior parte da Área I, situada entre as cotas 660 e 670 m, está encoberta por um depósito coluvial, formado por uma argila siltosa avermelhada, com pedra, matações e blocos em seu meio. Este depósito coluvial deve estar assentado sobre a zona colunar do derrame superior identificado na pedreira.

Na Área II não se constatou a existência de afloramento de rocha.

### 10.1.2.1.6 Geologia da Área II e a zona de influência direta do aterro industrial

lençol freático.

Portanto, sob o ponto de vista unicamente hidrogeológico, a porção norte da Área I mostra-se mais adequada à implantação do aterro industrial, pois mostra uma profundidade maior do for a Área I, em seu lado noroeste. Esta nascente está situada na cota 645m.

As linhas de fluxo da Área I tendem a convergir para o ponto, onde há surgência de água, (3A). Este desnível do lençol freático caracteriza um determinado gradiente hidráulico e definirão o sentido das linhas de fluxo da água subterrânea. O fluxo da água subterrânea no sentido sudeste para noroeste se deve a menor profundidade da rocha no lado sul (sondagem SPT-3A).

As sondagens efetuadas na área coletaram informações importantes na identificação do comportamento hidrogeológico da área, através da determinação da posição do nível d'água. A posição do nível d'água nas sondagens e sua distribuição, possibilitou a determinação da posição espacial do lençol freático. Analisando estes dados, consta-se que o lençol freático está a menor profundidade no lado sul da Área I, sondagens SPT-03A, SPT-02A, aumentando esta profundidade no sentido noroeste, sondagem SPT-07.

### 10.1.2.1.5 Condicionamento hidrogeológico da Área I

Alinda, a espessura de solo tem uma tendência de aumento da espessura no sentido norte da área, fato que torna esta porção da área mais adequada a implantação do aterro industrial, quando analisado somente o aspecto da espessura de solo.

A espessura de solo na Área I é grande variando de 1,1 m na sondagem SPT-01 e 17,3 m, na sondagem SPT-06. Destaque-se que a sondagem SPT-03A determinou a presença de rocha, a apenas 3,3 m, mas que pode ser interpretado como sendo devido a presença de um matacão ou bloco.

Tab. 10.2 - Determinação da cota do topo rochoso e do lençol freático, da Área I.

|          |         |           |              |        |               |
|----------|---------|-----------|--------------|--------|---------------|
| SPT-07   | 658,7   | >15,0     | <643,7       | 12     | 646,7         |
| SPT-06   | 661,8   | 17,3      | 644,5        | 10     | 651,8         |
| SPT-05   | 669,9   | >15,0     | <654,9       | 8      | 661,9         |
| SPT-04   | 657,7   | 15        | 642,7        | 11     | 646,7         |
| SPT-03   | 661,7   | 14,3      | 647,4        | 9,5    | 652,2         |
| SPT-02   | 666,6   | >15,0     | <651,6       | 13     | 653,6         |
| SPT-01   | 656,1   | 11,1      | 645          | 8      | 648,1         |
| SPT-03A  | 664     | 3,3       | 660,7        | 1,8    | 662,2         |
| SPT-02A  | 666,8   | >8,45     | <658,35      | 8,45   | 658,35        |
| Sondagem | Cota da | Espessura | Cota do topo | Nível  | Cota do nível |
|          |         | do solo   | Rochoso      | d'água | d'água        |

Tab. 10.3.- Determinação da cota do topo rochoso e do lençol freático da Área II.

| Sondagem | Cota da | Espessura | Cota do | Nível | Cota do |
|----------|---------|-----------|---------|-------|---------|
| SPT-01   | 705,8   | 9,3       | 696,5   | 7     | 698,8   |
| SPT-02   | 703     | 9,6       | 693,4   | 6,5   | 696,5   |
| SPT-03   | 706,2   | 9,2       | 697     | 5     | 701,2   |
| SPT-04   | 702     | 5,1       | 696,9   | 4,2   | 697,8   |
| SPT-05   | 697,4   | 3,8       | 693,6   | 1,8   | 695,6   |
| SPT-06   | 701,7   | 4,2       | 697,5   | 8     | 698,7   |
| SPT-07   | 714,8   | 13,5      | 701,3   | 12    | 702,8   |
| SPT-08   | 713     | 16,4      | 696,6   | 16,4  | 696,6   |
| SPT-09   | 708,9   | 14,8      | 694,1   | 10,2  | 698,7   |

Esses dados mostram que a espessura de solo vai crescendo da porção de menor cota da área, para a de maior cota, tendo um mínimo de 3,8 m na sondagem SPT-05 e um máximo de 16,4 m na SPT-08. Com os dados obtidos nas sondagens determinou-se as espessuras de solo, cota do topo rochoso e cota do nível d'água, da Área II, mostrados na tab. 10.3.

Ao longo da Área II efetuou-se seções geológico/geotécnicas, tanto no sentido longitudinal, quanto transversal, a fim de se melhor visualizar seu condicionamento.

#### 10.1.2.1.9 Características geotécnicas da Área II

Com o objetivo de se determinar as características geotécnicas dos solos da Área II foi estabelecida uma malha de sondagem à percussão (SPT), com 09 (nove) furos.

#### 10.1.2.1.8 Investigação geotécnica da Área II

A Área II apresenta um relevo ondulado suave, desenvolvido na porção mais elevada, sem uma drenagem tipicamente encaixada. A geomorfologia da Área II é caracterizada de uma área de ocorrência de derrames ácidos, correspondente aos riolitos. O fraturamento predominantemente horizontalizado da rocha, devido ao seu plano filial, favorece ao desenvolvimento de um relevo ondulado, podendo ocorrer, localmente escarpas, onde podem se formar quedas d'água.

#### 10.1.2.1.7 Geomorfologia da Área II

Os afloramentos mais próximos estão localizados no talude da estrada que dá acesso à Pedreira Baldissera, onde se constatou a presença do riolito até as cotas 685 m. O relevo ondulado suave (foto nº 06), o solo argilo silteoso avermelhado, sem matações em seu meio, a proximidade e cota do afloramento do riolito pórfiro, nos levam a presumir que o substrato rochoso da Área II deva ser formado pelo riolito pórfiro.

Com referência em dados obtidos junto a estação meteorológica da EPA/GRI situada na cidade de Chapécó, citada na caracterização climática, estudou-se as precipitações de forma a obter valores de interesse para a avaliação: alturas pluviométricas médias e valores extremos ocorridos na série histórica de 01 de janeiro de 1978 a 31 de dezembro de 1997, compreendendo 20 anos de observação.

Estes valores pode ser visualizados na tabela 10.4.

#### 10.1.3.1.1 Precipitações

O diagnóstico hidrologico procurou analisar os fatores intervenientes nas movimentações naturais da água no meio ambiente, procurando dar maior ênfase a fatores relevantes ao empreendimento, que é objeto de análise deste estudo. Portanto, procurou-se caracterizar, com base nos dados pluviométricos e demais elementos meteorológicos, as possíveis variantes hidrologicas sazonais que influenciam no balanço hídrico regional.

#### 10.1.3.1 Aspectos hidrologicos regionais

#### 10.1.3 Hidrologia

As sondagens efetuadas na área coletaram informações importantes na identificação do comportamento hidrogeológico da área, através da determinação da posição do nível d'água. A posição do nível d'água nas sondagens e sua distribuição, possibilitou a determinação da posição espacial do lençol freático. Analisando estes dados, constatou-se que a água subterrânea na área apresenta um comportamento esperado, ou seja, está em profundidade maior nas porções elevadas, que se caracterizam como um divisor, onde alcança a profundidade de 16,4 m, na sondagem SPT-08. A menor profundidade do nível d'água foi constatado na sondagem SPT-05, com 1,8m, situado num ponto baixo, que corresponde a um talvegue.

Esta disposição espacial faz com que o gradiente hidráulico determine que as linhas de fluxo venham a convergir em direção ao talvegue, caracterizado pelo eixo formado pelas sondagens SPT-05, SPT-02 e SPT-08. Um único ponto anômalo foi da posição do nível d'água foi identificado na sondagem SPT-09, pois está 2,1 m acima da cota do nível d'água na sondagem SPT-08, quando seria esperado o contrário. Esta anomalia pode ser explicada por uma determinação de campo efetuada, logo após a sondagem e não com o mínimo de 24 horas.

Estas informações nos levam a conclusão, que, unicamente sob o ponto de vista hidrogeológico, a porção nordeste da área mostra-se mais adequada à implantação do aterro industrial, pois mostra uma profundidade maior do lençol freático.

#### 10.1.2.1.10 Condicionamento hidrogeológico da Área II

Esta informação mostra-se importante, pois evidencia que a porção NE da Área II é mais adequada a implantação do Aterro Industrial, quando analisado somente o aspecto da espessura de solo.

Tab. 10.4 - Médias, máximas e mínimas pluviométricas.

| Parâmetros                 | meses |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                            | jan.  | fev.  | mar.  | abr.  | mai.  | jun.  | jun.  | ago.  | set.  | out.  | nov.  | dez.  |
| Altura média de chuva [mm] | 165,2 | 217,4 | 121,5 | 172,8 | 203,6 | 165,3 | 177   | 135,8 | 170,2 | 233,5 | 181,8 | 170,2 |
| Máxima observada [mm]      | 313,8 | 499,6 | 261,4 | 413,6 | 482,9 | 345,8 | 684,3 | 269,1 | 329,7 | 446   | 366,7 | 406,5 |
| Mínima observada [mm]      | 44,3  | 66,9  | 37,6  | 10,3  | 36,8  | 38,7  | 20    | 21,4  | 41,9  | 110,7 | 59,6  | 87    |
| Média dos dias de chuva    | 13    | 14    | 10    | 10    | 10    | 10    | 11    | 9     | 11    | 13    | 11    | 12    |
| Máximo dos dias de chuva   | 21    | 24    | 20    | 18    | 19    | 15    | 21    | 16    | 16    | 20    | 20    | 20    |
| Mínimo dos dias de chuva   | 6     | 4     | 2     | 1     | 4     | 4     | 5     | 3     | 7     | 6     | 5     | 7     |
| Máximo diário observada    | 102,6 | 96,7  | 74,9  | 106   | 148,9 | 98,9  | 141   | 106   | 90,2  | 113   | 66,6  | 107,1 |
| Mínima diária observada    | 18,1  | 26,1  | 22,2  | 10,3  | 15,6  | 17    | 17,9  | 11,4  | 15,2  | 33,1  | 31,2  | 22,6  |

Analisando os valores da série histórica, pode-se concluir que a região é privilegiada no que diz respeito aos totais anuais de chuva e ao regime de distribuição ao longo do ano, e também é favorecida quanto a variabilidade e regularidade de seus totais anuais.

10.1.3.1.2 Evapotranspiração

Conjunto de evaporação do solo combinada com o fenômeno de transpiração das plantas. Evapotranspiração potencial é a perda de água por evaporação e transpiração de uma superfície natural tal que esteja totalmente coberta e o teor de umidade esteja próximo a capacidade de campo.

10.1.3.1.2.1 Avaliação da evapotranspiração potencial

A determinação de valores de evapotranspiração é de grande importância, pois também é subsídio para cálculo do balanço hídrico.

Utilizando-se o Método de Thornthwaite, chegou-se aos valores da tab. 10.5

Tab. 10.5 - Determinação da evapotranspiração potencial pelo Método de Thornthwaite

| mes  | t [°C] | E [mm] | Fator de correção | E <sub>ajustado</sub> [mm] |
|------|--------|--------|-------------------|----------------------------|
| jan  | 23,2   | 101,0  | 1,18              | 119,2                      |
| fev  | 22,7   | 97,0   | 1,02              | 98,9                       |
| mar  | 21,6   | 86,9   | 1,05              | 91,2                       |
| abr  | 18,8   | 66,0   | 0,96              | 63,4                       |
| maio | 15,9   | 48,0   | 0,93              | 44,6                       |
| jun  | 14,1   | 37,5   | 0,87              | 32,6                       |
| jul  | 14,2   | 38,0   | 0,92              | 35,0                       |
| ago  | 15,9   | 48,0   | 0,97              | 46,6                       |
| set  | 16,7   | 53,4   | 1,00              | 83,4                       |

Analisando-se a figura 10.1, destacam-se alguns aspectos como por exemplo, em nenhum momento a linha vermelha que representa o excedente, fica acima da linha azul, que representa a precipitação, confirmando a classificação climática da região que indica que não há déficit de água. Outro fato relevante, nota-se nos meses de verão (dezembro a março) um aumento considerável na evapotranspiração potencial, podendo gerar algum déficit de

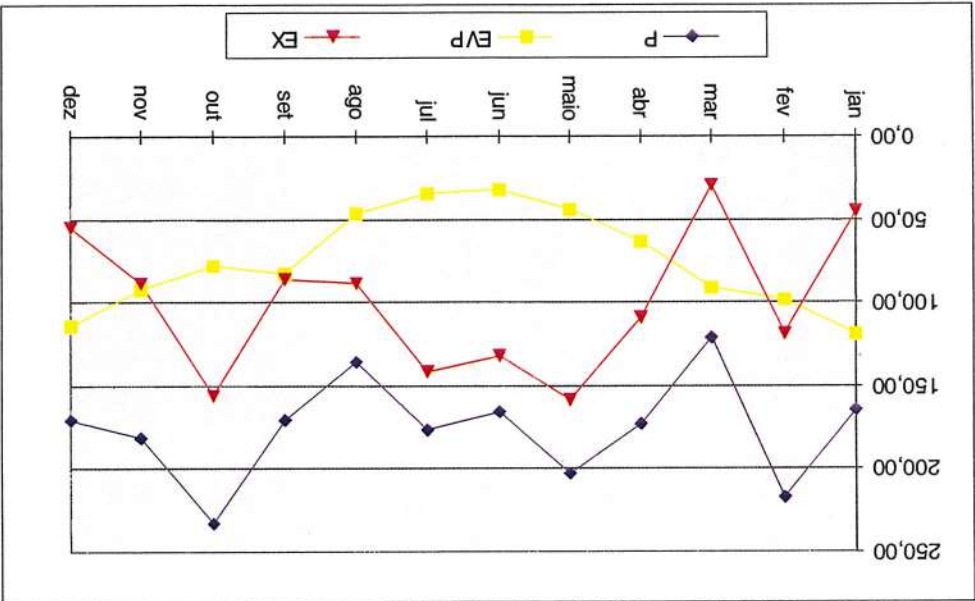


Fig. 10.1 - Balanço hídrico da cidade de Chapecó

No balanço hídrico para a região de Chapecó, com base em um período de observação de 20 anos (fig.10.1), estabelece a relação entre a água que é precipitada e as alturas de perdas por evapotranspiração potencial, considerando que não há variação da água acumulada no solo, e o excedente são as águas que formam os escoamentos superficiais.

Fazendo uma análise regional de macro escala, em relação aos valores de precipitação, temperatura e evapotranspiração pode-se visualizar correlações existentes entre esses fatores num determinado período de tempo.

10.1.3.1.3 Balanço hídrico regional

| mês      | t [°C] | E [mm] | Fator de correção | E <sub>ajustado</sub> [mm]          |
|----------|--------|--------|-------------------|-------------------------------------|
| outubro  | 19,3   | 70,0   | 1,11              | 77,7                                |
| novembro | 21     | 82,9   | 1,12              | 92,8                                |
| dezembro | 22,6   | 96,4   | 1,19              | 114,7                               |
|          |        |        |                   | E <sub>anual ajustado</sub> = 900,2 |

- declividade média aproximadamente igual a 3%;
- largura média igual a 7 m e profundidade média de 1,5m;
- vazão média de estiagem para o sétimo dia de um tempo de recorrência de dez anos (7Q10) é 93,76 L/s;

O rio Monte Alegre apresenta um curso com desenvolvimento aproximado de 14,6 Km o qual finda no rio Uruguai. Ao longo de seu leito foram identificados 13 afluentes, sendo que a maioria é de escoamento não perene (carta cartográfica, Ref.: 1), perfazendo uma extensão total de drenagem de aproximadamente 59,6 Km. Na fig. 10.2 é apresentada a carta topográfica da bacia hidrográfica do rio Monte Alegre.

O rio Monte Alegre é um rio de porte pequeno, encaixado entre vales, e apresenta os seguintes aspectos físicos:

#### 10.1.4.2 Rio Monte Alegre

A região onde será instalada a Ctric compreende a bacia hidrográfica do rio Monte Alegre a qual faz parte da bacia do rio Uruguai. Localiza-se entre os meridianos 52°37'29" e 52°33'28" de longitude oeste, e os paralelos 27°07'46" e 27°14'49", de latitude sul. A bacia hidrográfica do rio Monte Alegre possui uma área de 48,7Km<sup>2</sup>, com densidade de drenagem igual a 1,2 Km/Km<sup>2</sup>.

O sistema da vertente do interior, onde está inserido Chapécó, ocupa uma área de 60,123 km<sup>2</sup>, equivalente a 63 % do território catarinense. Neste destaca-se a bacia do Uruguai com 49,573 km<sup>2</sup>, e uma extensão de 2.300 Km da cabeceira principal à foz do rio Peperi-Guaçu. Esta bacia é composta pelas seguintes sub-bacias principais: Peperi-Guaçu, das Antas, Chapécó, Irani, Jacutinga, do Peixe, Canoas e Pelotas. Faz parte do mesmo sistema a bacia do rio Iguçu, com área de 10.612 Km<sup>2</sup>, apresentado como principais sub-bacias as dos rios Negro e Canoinhas. Na vertente do interior os rios apresentam, via de regra, seus perfis longitudinais com longo percurso e ocorrência de inúmeras quedas d'água, o que representa para a região um importante potencial hidroenergético.

Segundo o Diagnóstico Geral das Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina, a rede hidrográfica do Estado é constituída por dois sistemas independentes de drenagem: sistema integrado da vertente do interior, onde destacam-se as bacias Paraná e Uruguai, e o sistema da vertente atlântica, formado por um conjunto de bacias isoladas.

#### 10.1.4.1 Hidrografia regional

Para elaborar o diagnóstico dos recursos hídricos da área proposta para instalação da Ctric foi efetuado um levantamento sanitário através de investigações diretas e indiretas, coletas de informações e dados.

#### 10.1.4 Recursos Hídricos

água em regiões isoladas que por fatores meteorológicos adversos venham a passar por períodos de estiagens muito prolongados nesses meses.

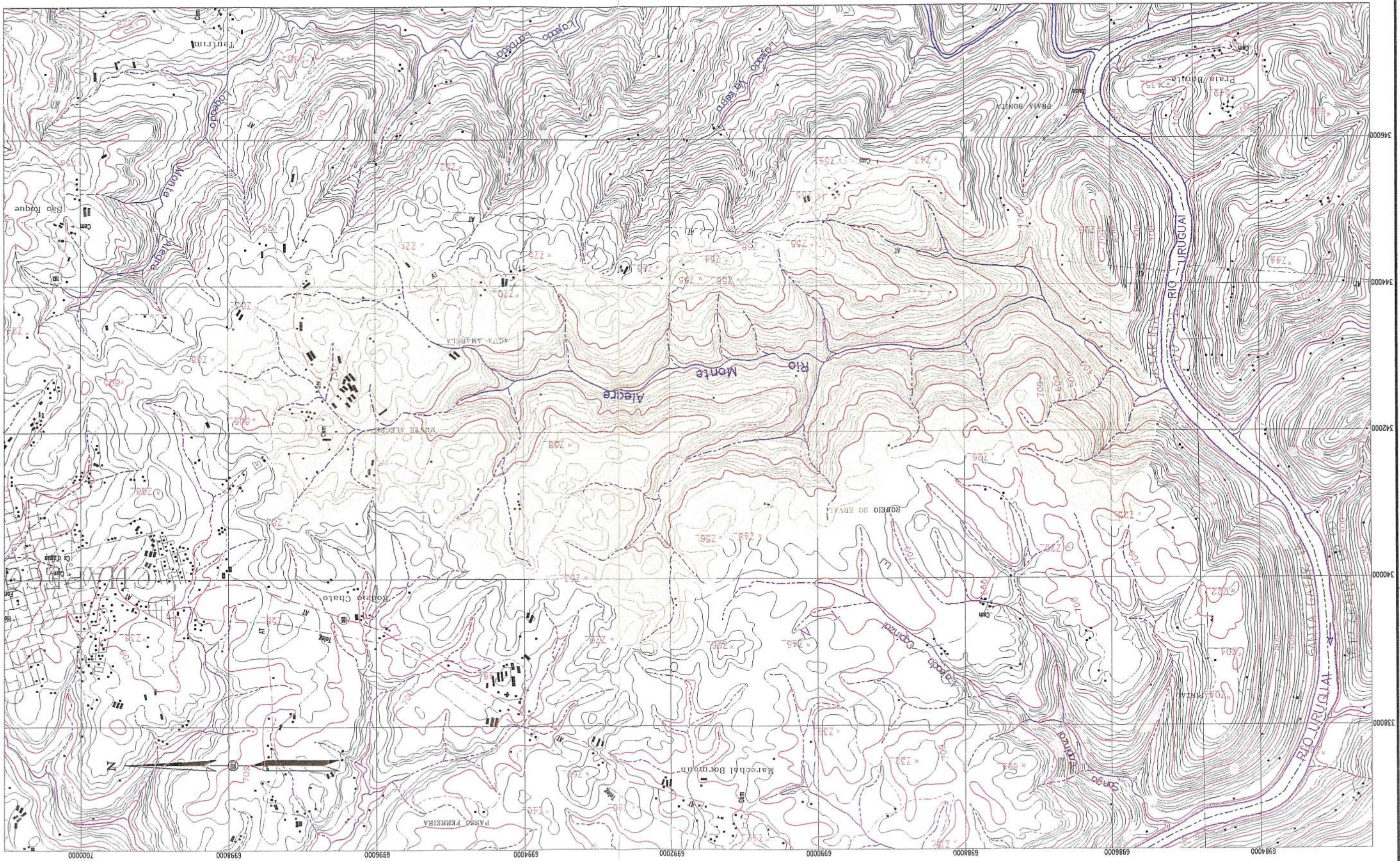
- é turbulento, com boa capacidade de aeração superficial;
- águas turvas.

É apresentado na figura 10.3, um mosaico, com a localização tridimensional dos recursos hídricos superficiais próximos à área escolhida (área I).

Com relação aos aspectos sanitários, segundo o levantamento efetuado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri, no projeto de Microbacias/ Bird, 1996, na bacia hidrográfica do rio Monte Alegre encontram-se treze comunidades. Juntas, estas comunidades reúnem 285 famílias, as quais, na sua maioria desenvolvem atividades agropastoris, com destaque para as culturas de mandioca milho e soja e as criações de aves, suínos e bovinos de corte.

O saneamento básico nesta região é precário, assim como a assistência social, no sentido de orientar as comunidades da importância de proteger a qualidade ambiental na região onde residem. Foi constatado que um número significativo de propriedades lançam seus esgotos sanitários *in natura* no solo ou em algum curso d'água, os resíduos sólidos domiciliares, entre eles embalagens de agrotóxicos, na maioria são enterrados ou queimados ou ainda dispostos próximos de cursos d'água, entre outras situações o que vem a prejudicar a qualidade de vida dos cidadãos.

Ao longo de seu curso não foi observado nenhum lançamento pontual, de alguma fábrica ou estabelecimento comercial, que tivesse importância significativa.



**BRITADOR BALDISSERA**

**ELABORAÇÃO**

**PROSUL**

Projeto: Superfície do Rio Monte Alegre

DATA: Junho/2001

ESCALA: 1:50.000

DESIGNAÇÃO: A. M. FRAGA

PARCELA: Fig. 10.2

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPÉO - CTRIC**

Fonte: Carta Topográfica / IBGE

Chapéu : M - 2886/2

Linha Transmissora de Energia

Limite da Bacia Hidrográfica do Rio Monte Alegre

- CONVENÇÕES**
- ESTRADA
  - ESCALA ESTADUAL
  - ESCALA MUNICIPAL
  - CEMENTO
  - CAPELA/IGREJA
  - RIO
  - CURSOS D'ÁGUA
  - LAJE INTERMUNICIPAL
  - ESCOLA ISOLADA ESTADUAL
  - ESCOLA ISOLADA MUNICIPAL
  - ESCOLA REUNIDA MUNICIPAL
  - ESCOLA BÁSICA ESTADUAL
  - RODOVIA ESTADUAL PAVIMENTADA
  - RODOVIA FEDERAL PAVIMENTADA
  - CURVAS DE NÍVEL
  - R.M.
  - R.B.B.
  - R.E.
  - R.I.M.