

BRITADOR BALDISSERA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

EIA

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA
IMPLANTAÇÃO DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE
CHAPECÓ/SC**

Cetric

Celular: (0xx49) 9987-3909



**Fone: (49) 322-3565 - Fax: (49) 322-3719
CHAPECÓ - SC**

PROSUL

Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda

JUNHO - 2001

*Recebemos em
04
06
01*
Bernardo Benith

BRITADOR BALDISSERA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

EIA

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA IMPLANTAÇÃO DA
CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ/SC**

Cetric

PROSUL

Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda

JUNHO - 2001

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1-1
2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR	2-1
2.1 Empreendedor	2-1
2.2 Consultor	2-1
3 OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	3-1
3.1 Objetivo	3-1
3.2 Justificativas	3-1
4 CARACTERIZAÇÃO GERAL E DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO ...	4-1
4.1 Localização do empreendimento	4-1
4.2 Aspectos gerais	4-1
4.3 Prestação de serviços técnicos	4-5
4.3.1 Serviços de caracterização dos resíduos	4-5
4.3.2 Serviços de ordenamento dos resíduos na fonte	4-5
4.3.3 Serviços de transporte de resíduos	4-5
4.3.4 Serviços de tratamento dos resíduos	4-5
4.4 Características das estruturas do empreendimento	4-6
4.4.1 Aspectos gerais	4-6
4.4.2 Acessos ao Local	4-6
4.4.3 Central de triagem	4-6
4.4.4 Local de armazenamento dos resíduos potencialmente recicláveis	4-6
4.4.5 Valas de disposição final	4-7
4.4.6 Sistemas de impermeabilização da base das valas	4-7
4.4.6.1 Sistema de impermeabilização da vala classe I	4-7
4.4.6.2 Sistema de impermeabilização da vala classe II	4-7
4.4.7 Sistema de drenos profundos de segurança	4-8
4.4.8 Sistemas de cobertura	4-8
4.4.8.1 Aspectos gerais dos sistema de cobertura das valas para resíduos classe I e II	4-8
4.4.8.2 Sistemas de cobertura operacional das valas de disposição final classe I e II	4-8
4.4.8.3 Sistema de impermeabilização superior da vala de resíduos classe I ...	4-8
4.4.8.4 Sistema de impermeabilização superior da vala de resíduos classe II ..	4-9
4.4.9 Sistema de drenagem de líquidos percolados	4-11
4.4.10 Sistema de armazenamento de líquidos percolados	4-11
4.4.11 Sistema de drenagem da área	4-11
4.4.12 Estruturas de apoio logístico	4-11
4.4.13 Sistema de monitoramento ambiental	4-12
4.4.14 Vida útil do empreendimento	4-12
4.4.15 Plano de implantação	4-12
4.4.16 Plano de operação	4-12
4.4.17 Plano de emergência	4-13
4.4.18 Plano de fechamento	4-13
5 ESTUDO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS	5-1
5.1 Alternativas tecnológicas	5-1
5.1.1 Métodos utilizados como pré-tratamento de resíduos sólidos industriais	5-1
5.1.1.1 Redução mecânica de volume	5-1
5.1.1.2 Alternativas tecnológicas de tratamento de resíduos pastosos	5-1
5.1.1.3 Alternativas tecnológicas de pré-tratamento de resíduos perigosos (classe I)	5-2
5.1.1.4 Incineração	5-4
5.1.2 Métodos utilizados como disposição final de resíduos sólidos industriais	5-5

5.1.2.1 Aterros industriais	5-6
5.1.2.2 Deposição em pedreiras abandonadas	5-8
5.1.3 Alternativa tecnológica recomendada	5-9
5.2 Alternativas locacionais	5-10
5.2.1 Alternativas de locais para disposição final de resíduos industriais na região ...	5-10
5.2.2 Pré-seleção de áreas	5-10
5.2.3 Metodologia	5-14
5.2.4 Estudo de vida útil das alternativas pré-selecionadas	5-16
5.2.5 Determinação da melhor alternativa	5-18
6 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE CHAPECÓ	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 Chapecó ..	6-1
6.3 Caracterização qualitativa e quantitativa da geração de resíduos industriais e comerciais	6-7
6.3.1 Fontes de dados existentes	6-7
6.3.2 Pesquisa de dados da geração atual	6-7
6.3.3 Análise de dados	6-8
6.3.4 Conclusões	6-9
7 PROGRAMAS COLOCALIZADOS	7-1
7.1 Distrito industrial municipal de Chapecó	7-1
7.2 Contorno rodoviário de Chapecó	7-1
7.3 Reservas indígenas	7-1
8 ASPECTOS LEGAIS DO EMPREENDIMENTO	8-1
8.1 Legislação ambiental relacionada ao licenciamento ambiental	8-1
8.2 Estudo de impacto ambiental – EIA e Relatório de impacto ambiental - Rima	8-4
8.3 Audiência Pública	8-5
8.4 Pesquisas arqueológicas e de patrimônio histórico	8-6
9 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	9-1
10 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	10-1
10.1 Meio físico	10-1
10.1.1 Clima	10-1
10.1.1.1 Coleta de dados	10-1
10.1.1.2 Temperatura	10-1
10.1.1.3 Ventos	10-1
10.1.1.4 Umidade relativa do ar	10-2
10.1.1.5 Microclima	10-2
10.1.2 Geologia	10-3
10.1.2.1 Geologia regional	10-3
10.1.2.1.1 Formação Serra Geral	10-3
10.1.2.1.2 Caracterização geológica da Zona Amigdalóide-Vesicular do derrame basáltico	10-6
10.1.2.2 Caracterização geológica da Zona Vítrea do derrame basáltico	10-8
10.1.2.3 Caracterização geológica da Zona Tabular ou de Fraturamento Horizontal	10-9
10.1.2.4 Caracterização geológica da Zona Colunar de um derrame basáltico	10-9
10.1.2.5 Caracterização geológica dos Derrames Riodacíticos	10-10
10.1.2.6 Caracterização geológica dos Sedimentos Quaternários	10-11
10.1.2.7 Caracterização pedológica	10-11
10.1.2.8 Caracterização geotécnica dos solos	10-13

10.1.2.8.1 Solos derivados da Formação Serra Geral	10-13
10.1.2.8.1.1 Solos derivados da Zona Amigdalóide	10-13
10.1.2.8.1.2 Solos derivados da Zona Vítrea	10-14
10.1.2.8.1.3 Solos derivados da Zona Colunar	10-14
10.1.2.8.1.4 Solos derivados da Zona Tabular ou de Fraturamento Horizontal	10-15
10.1.2.9 Estabilidade de taludes	10-15
10.1.2.9.1 Estabilidade de taludes para a Formação Serra Geral	10-15
10.1.2.10 Características hidrogeológicas	10-15
10.1.2.11 Sensibilidade à erosão	10-16
10.1.2.12 Geomorfologia	10-16
10.1.2.12.1 Geomorfologia dos derrames basálticos	10-17
10.1.2.13 Estudo de alternativa de áreas para o aterro industrial	10-19
10.1.2.13.1 Localização da Área I - alternativa para o aterro industrial ...	10-19
10.1.2.13.2 Geologia da Área I e a zona de influência direta do aterro industrial	10-19
10.1.2.13.3 Geomorfologia da Área I de influência direta do aterro industrial	10-24
10.1.2.13.4 Investigação geotécnica da Área I e a zona de influência direta do aterro industrial	10-24
10.1.2.13.5 Características geotécnicas da Área I e a zona de influência direta do aterro industrial	10-29
10.1.2.13.6 Condicionamento hidrogeológico da Área I e a zona de influência direta do aterro industrial	10-32
10.1.2.13.7 Geologia da Área II e a zona de influência direta do aterro industrial	10-35
10.1.2.13.8 Geomorfologia da Área II de influência direta do aterro industrial	10-35
10.1.2.13.9 Investigação geotécnica da Área II e a zona de influência direta do aterro industrial	10-35
10.1.2.13.10 Características geotécnicas da Área II e a zona de influência direta do aterro industrial	10-38
10.1.2.13.11 Condicionamento hidrogeológico da Área II e a zona de influência direta do aterro industrial	10-42
10.1.3 Hidrologia	10-44
10.1.3.1 Aspectos hidrológicos regionais	10-44
10.1.3.1.1 Precipitações	10-44
10.1.3.1.2 Evapotranspiração	10-46
10.1.3.1.2.1 Avaliação da evapotranspiração potencial	10-46
10.1.3.1.2.2 Método de avaliação da evapotranspiração potencial de Thornthwaite	10-46
10.1.3.1.3 Balanço hídrico regional	10-49
10.1.4 Recursos hídricos	10-51
10.1.4.1 Hidrografia regional	10-51
10.1.4.2 Rio Monte Alegre	10-52
10.1.4.2.1 Classificação dos recursos hídricos	10-56
10.1.4.2.2 Qualidade das águas do rio Monte Alegre	10-56
10.1.4.3 Recursos hídricos na área do empreendimento	10-59
10.1.4.3.1 Águas superficiais	10-59
10.1.4.3.2 Águas subterrâneas	10-61
10.2 Meio biótico	10-62
10.2.1 Vegetação	10-62
10.2.1.1 Metodologia	10-62

10.2.1.2 Diagnóstico	10-62
10.2.1.2.1 Situação Original	10-62
10.2.1.2.2 Situação Atual	10-63
10.3 Meio antrópico	10-66
10.3.1 Histórico da ocupação e das relações entre a Sociedade e a Natureza	10-66
10.3.2 Dinâmica Populacional	10-67
10.3.3 Comunidades próximas ao empreendimento	10-72
10.3.4 Uso e Ocupação do Solo (efetivo e proposto)	10-73
10.3.5 Infra-estrutura	10-75
10.3.5.1 Sistema viário	10-75
10.3.5.2 Energia elétrica	10-77
10.3.5.3 Abastecimento de água e saneamento	10-77
10.3.5.4 Coleta e destinação de resíduos sólidos residenciais	10-78
10.3.5.5 Telefonia	10-79
10.3.6 Educação	10-79
10.3.7 Saúde	10-79
10.3.8 Segurança pública	10-80
10.3.9 Lazer, turismo e cultura	10-80
10.3.10 Estrutura econômica	10-81
10.3.10.1 Setor Primário	10-81
10.3.10.2 Setor Secundário	10-81
10.3.10.2.1 Resumo histórico	10-82
10.3.10.2.2 A indústria atual	10-84
10.3.10.3 Setor terciário	10-86
10.3.11 Organização social	10-87
10.3.12 Organização política	10-88
10.3.13 Patrimônio histórico, cultural e turístico	10-89
10.3.14 Patrimônio arqueológico	10-91
10.3.15 Comunidades Indígenas	10-92
10.3.15.1 Localização das áreas demarcada e identificadas	10-94
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	11-1
11.2 Impactos ambientais relevantes	11-4
11.2.1 Modificação da estrutura do solo	11-4
11.2.2 Remoção da vegetação	11-5
11.2.3 Alteração da paisagem	11-6
11.2.4 Incremento econômico e geração de empregos	11-6
11.2.5 Melhoria da qualidade ambiental da região	11-7
11.3 Análise preliminar de riscos ambientais	11-9
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	12-1
12.2 Controle ambiental	12-2
12.2.1 Monitoramento das águas subterrâneas:	12-2
12.2.1.1 Plano de monitoramento	12-3
12.2.2 Plano de inspeção e manutenção	12-3
12.3 Plano de emergência	12-5
12.4 Plano de Encerramento do Aterro	12-5
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	12-6
12.5.4	Hipótese Acidental	12-7
12.5.4.1	Análise Histórica	12-7
12.5.4.2	Acidentes com Resíduos	12-8
12.5.5	Medidas Preventivas	12-9
12.5.5.1	Estruturais	12-9
12.5.5.2	Não Estruturais	12-9
12.5.5.3	Treinamento	12-10
12.5.5.4	Inspeção e Manutenção	12-10
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	12-13
12.6	Programa de Comunicação Social	12-15
13	CONCLUSÕES	13-1
14	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14-0
15	EQUIPE TÉCNICA	15-1
16	ANEXOS	16-1

1 INTRODUÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental - EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - Rima tem como objetivo subsidiar o pedido de 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**, atendendo as exigências da Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e observando as instruções da Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – FATMA.

Sendo Chapecó um pólo agroindustrial catarinense, e visando atender a demanda desse mercado, o **Britador Baldissera Indústria e Comércio Ltda.**, propõe o referido projeto, dando aos empresários dos setores industrial e comercial da região de Chapecó uma alternativa para o correto ordenamento dos resíduos sólidos gerados.

A **PROSUL, Projetos, Supervisão e Planejamento Ltda.**, contratada pelo empreendedor, procedeu a 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 do empreendimento.

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 às características do projeto.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR

2.1 Empreendedor

Britador Baldissera Indústria e Comércio Ltda.

Rua Nereu Ramos

Chapecó – 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, 3º 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: Antônio Odilon Macedo (Diretor de Meio Ambiente)

3 OBJETIVO E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

3.1 Objetivo

O empreendimento sugerido pela empresa Britador Baldissera Indústria e Comércio Ltda, tem como objetivo oferecer ao município de Chapecó e região, 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 e comerciais, classificados de acordo com a NBR 10004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, como pertencentes as classes I, II e III.

3.2 Justificativas

A história da geração, tratamento e destino final dos resíduos domésticos, comerciais e industriais no município de Chapecó, 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 dos resíduos sólidos industriais gerados.

Nesse momento, a ACIC – Associação Comercial e Industrial de Chapecó, 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 01), 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 02), emitida pela FATMA/Chapecó 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.

PROSUL

Sendo Chapecó 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.

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 evite 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 de Resíduos Sólidos Industriais e Comerciais adequada aos vários tipos de resíduos gerados pelo diversificado setor industrial e comercial de Chapecó e que vise a valorização e a disposição final dos resíduos sólidos industriais do município.

4 CARACTERIZAÇÃO GERAL E DESCRIÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

4.1 Localização do empreendimento

A Central de Tratamento e Disposição de Resíduos Industriais e Comerciais - Cetric localizar-se-á na localidade de Linha Água Amarela (Lat. 27°09'55"S e Lon. 52°34'55" W. Gr.), situada no distrito-sede do município de Chapecó, SC (Fig. 4.1).

A área localiza-se a 7 Km do centro de Chapecó e o seu acesso se dá através da Av. Nereu Ramos.

4.2 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 4.2.

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.

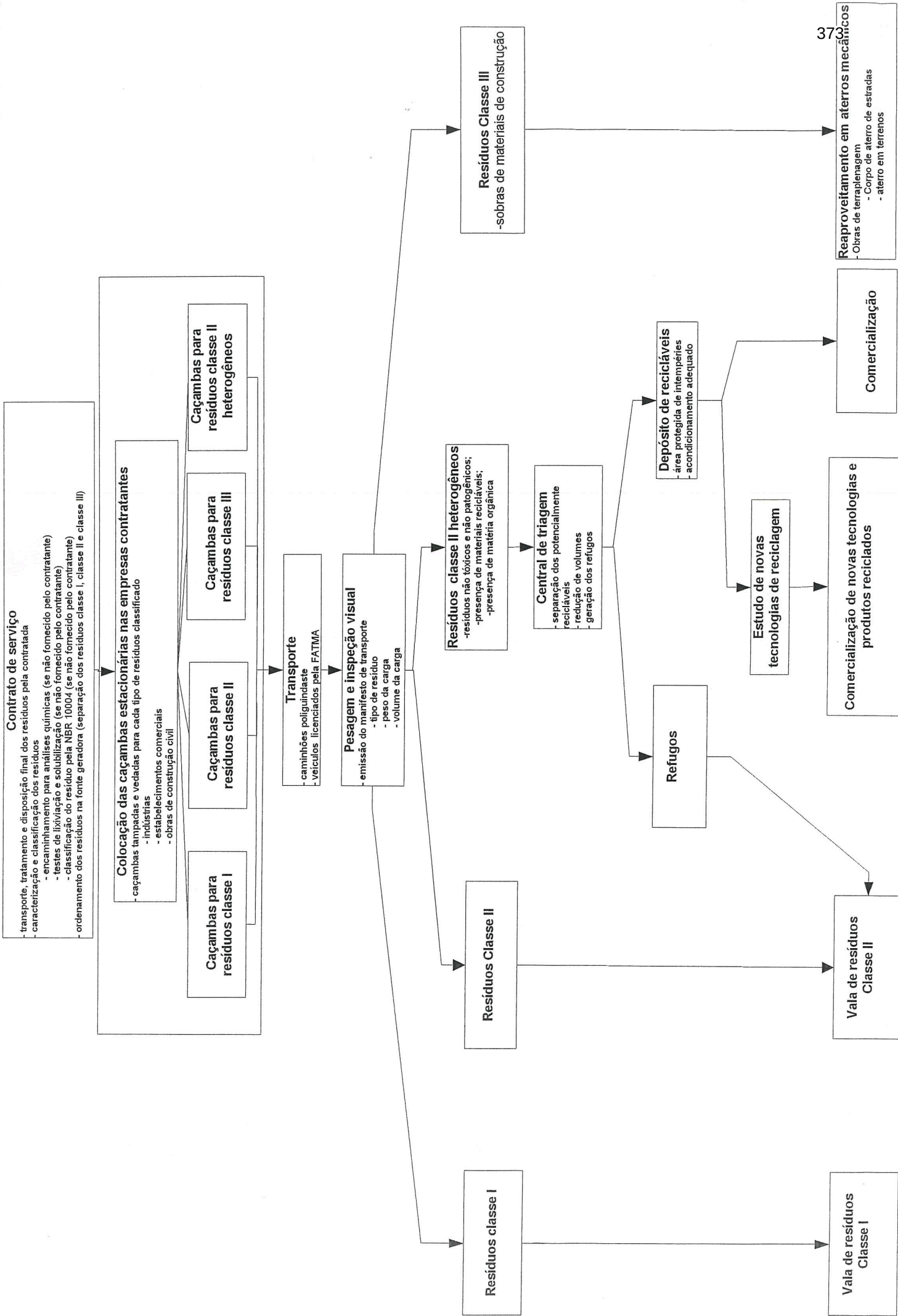
Atualmente, o empreendedor, através do Disk-entulho, opera a coleta de resíduos, triagem, depósito provisório e comercialização de resíduos potencialmente recicláveis, que atende a uma carteira de clientes limitada. Esta limitação de clientela e de processos operacionais foram definidas em um de Termo de Ajuste e Conduta com o Ministério

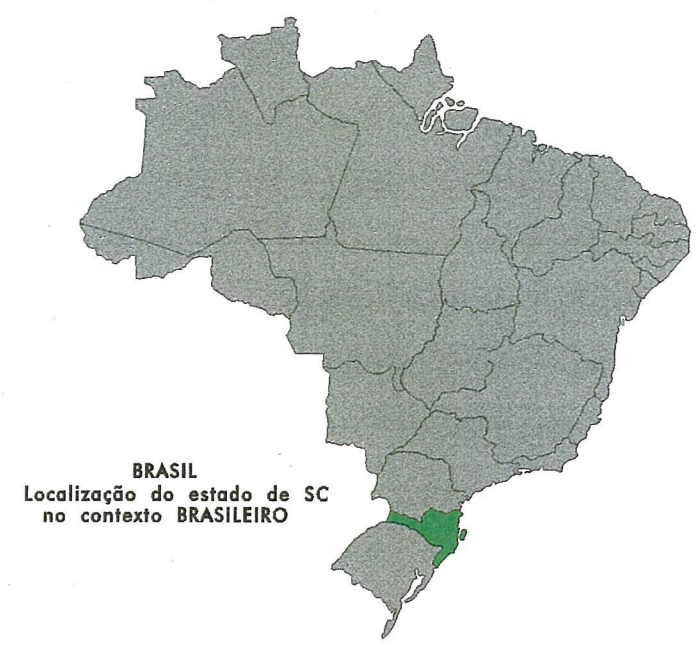
PROSUL

Público até a implantação e licenciamento da infra-estrutura necessária para atendimento de uma demanda maior.

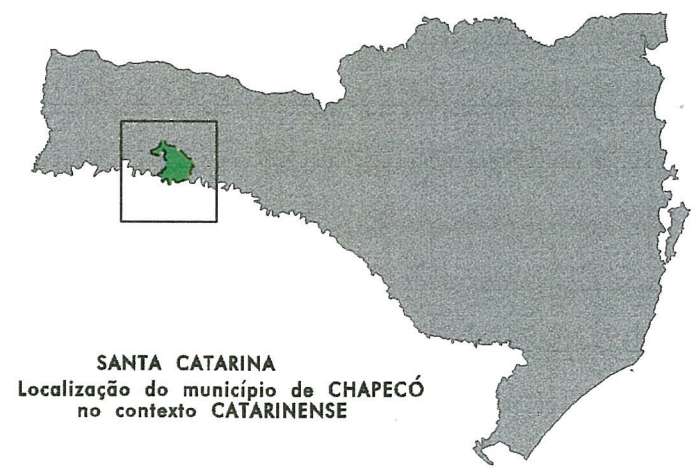
As instalações existentes, citadas acima, possuem Licença Ambiental de Operação nº 663/2000, emitida pela FATMA/Chapecó no dia 20 de dezembro de 2000 com validade de 24 meses, prazo estipulado para a instalação da Cetric Chapecó.

Nos itens subsequentes, serão descritas os serviços a serem prestados e as características das estruturas que irão compor o empreendimento.

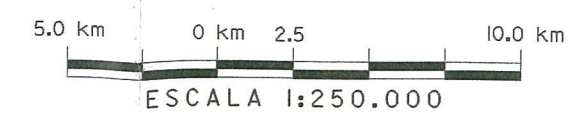
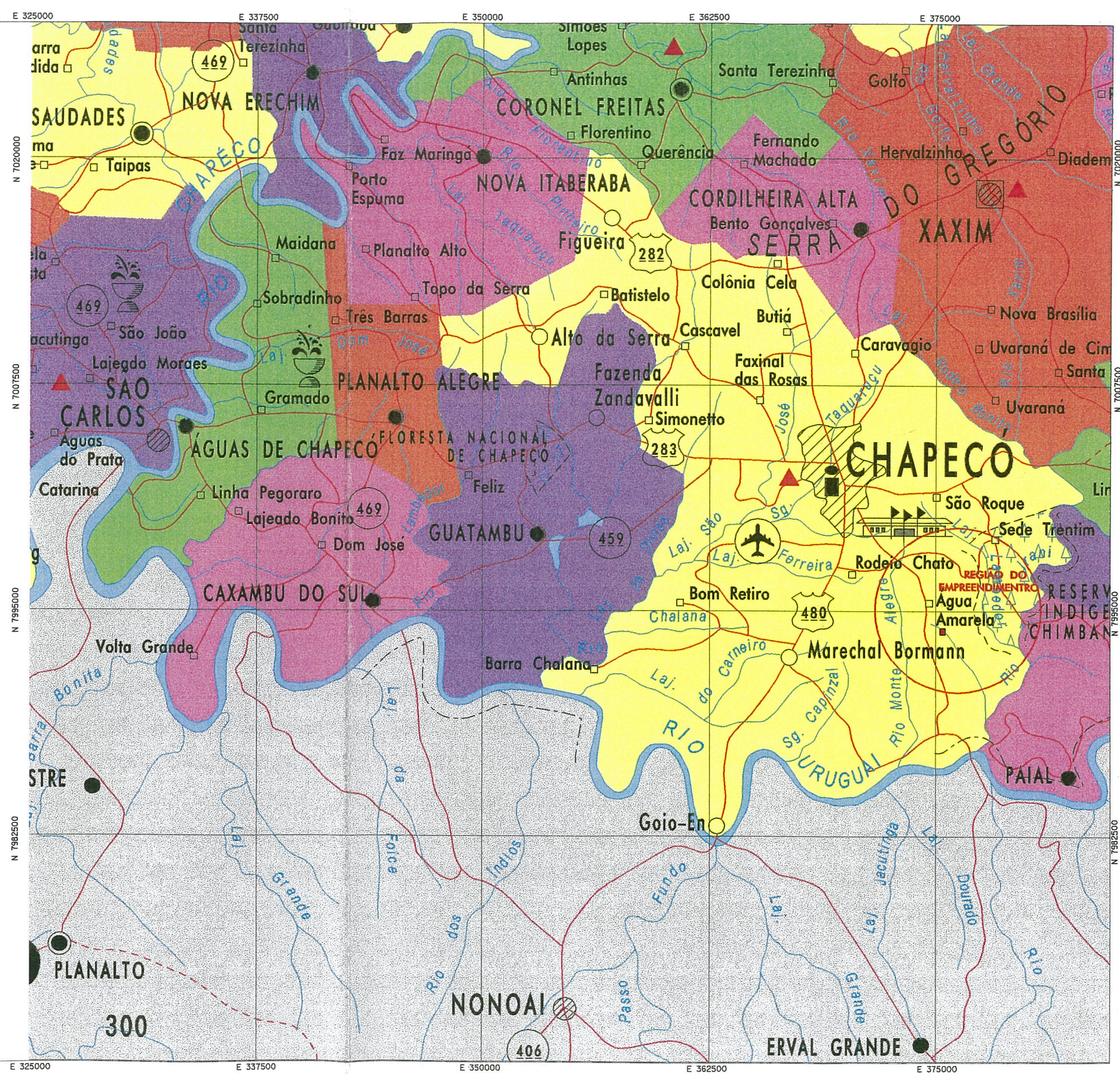




BRASIL
Localização do estado de SC
no contexto BRASILEIRO



SANTA CATARINA
Localização do município de CHAPECÓ
no contexto CATARINENSE



FONTE: MAPA POLÍTICO DO ESTADO DE SANTA CATARINA (1997) ELABORADO PELA SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E INTEGRAÇÃO AO MERCOSUL.

SISTEMA DE PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL (81 WGR)
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 E 5.000 KM RESPECTIVAMENTE.
DATUM HORIZONTAL: SOUTH AMERICAN DATUM 1969 (SAD-69)

ELABORAÇÃO PROSUL Projeto, Supervisão e Planejamento	B BRITADOR BALDISSERA		
	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ - CETRIC		
	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO		
Data: JUN/10/2001	Escala: 1:250.000	Desenhado: A. M. PRAGA	Estudo de Impacto Ambiental FIG. 4.2

J:\baud\baud156027-00\baud\baud156027\baud156027.dgn

4.3 Prestação de serviços técnicos

4.3.1 Serviços de caracterização dos resíduos

A Cetric prestará serviços técnicos de amostragem e classificação de resíduos, de acordo com as prescrições normativas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, nas NBR 10007 e NBR 10004, encaminhando as amostras coletadas para análises (testes de lixiviação e solubilização), e outros, quando necessário, dessa forma identificando todas as classes e características dos resíduos gerados e, finalmente, enviará os laudos com as classificações dos resíduos para as empresas contratantes.

4.3.2 Serviços de ordenamento dos resíduos na fonte

A Cetric fará indicações para o correto ordenamento dos resíduos dentro das empresas, procurando orientar as formas adequadas de separação, armazenamento, proteção dos resíduos às intempéries e outras orientações que sejam necessárias, para o acondicionamento adequado dos resíduos até a coleta.

4.3.3 Serviços de transporte de resíduos

A Cetric prestará serviço de transporte de resíduos em caçambas estacionárias próprias, que serão colocadas, em local pré-determinado, nas empresas, para resíduos classe I, classe II e classe III. Com base nas classificações feitas será emitido o Manifesto de Transporte de Resíduos de acordo com as prescrições da NBR 13221 – Transporte de Resíduos, então as caçambas serão coletadas nas empresas, pesadas e inspecionadas, em períodos aleatórios serão feitas coletas e análises nos resíduos para verificação das informações existentes no Manifesto de Transporte.

4.3.4 Serviços de tratamento dos resíduos

Após o transporte dos resíduos, os caracterizados como classe I e classe II serão encaminhados diretamente para o local de disposição final projetado para receber resíduos classe I e classe II, os resíduos classe II heterogêneos, serão encaminhados para a Central de Triagem, onde serão segregados. Os potencialmente recicláveis, serão armazenados de acordo com as prescrições normativas NB 1183 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos e NB 1264 – Armazenamento de resíduos sólidos classe II - não inertes e III – inertes. Os refulos serão encaminhados para as valas de disposição final.

Os resíduos classe III, oriundos de obras de construção civil, se adequados do ponto de vista da resistência aos esforços solicitantes, serão reaproveitados em corpos de aterros mecânicos.

PROSUL

Todos os resíduos depositados nas valas de disposição final serão registrados e mapeados, com o objetivo de controlar cronologicamente a ocupação das valas e localizar futuramente os resíduos depositados.

4.4 Características das estruturas do empreendimento

4.4.1 Aspectos gerais

Como o empreendimento será projetado com base em uma demanda prevista de resíduos para serem dispostos nas valas, prevê-se um avanço em módulos das valas de disposição final classe I e II.

Cada módulo será composto de 2 valas de disposição final, uma para resíduos classe I e outra para resíduos classe II, e seus respectivos sistemas periféricos operacionais indispensáveis, os quais serão descritos nos itens subsequentes.

Estima-se que o primeiro módulo terá uma vida útil de aproximadamente 3,5 anos, e a implantação dos demais módulos, se dará de acordo com o crescimento da demanda dos serviços sobre a Cetric Chapecó.

4.4.2 Acessos ao Local

Os acessos serão pavimentados e será feita a drenagem das águas superficiais, de forma a proporcionar boas condições de tráfego em quaisquer condições climáticas, possibilitando um acesso seguro a todas as instalações que irão compor o empreendimento (balança, escritório, central de triagem e valas de disposição final).

4.4.3 Central de triagem

O local destina-se ao recebimento e triagem dos resíduos com características potenciais de reciclagem, os quais serão enviados para a área de armazenamento provisório. Os refugos, serão encaminhados para as valas de disposição final adequadas.

As estruturas e os aparelhos que irão compor a central de triagem, serão adequados às quantidades e tipos de resíduos a serem recebidos, e deverão proporcionar segurança e higiene ao pessoal envolvido no processo de triagem dos resíduos.

Todos os despejos líquidos, gerados na central de triagem, são encaminhados para um sistema de tratamento de efluentes instalado na área.

4.4.4 Local de armazenamento dos resíduos potencialmente recicláveis

As estruturas que compõe o local de armazenamento provisório de resíduos potencialmente recicláveis, são barracões de estruturas em eucalipto, cobertura de fibrocimento, dotados de instalações elétricas, instalações hidráulicas e sistemas de prevenção contra incêndio. Foram projetados para a proteção dos resíduos contra as intempéries e proteção do solo no local do depósito.

O primeiro módulo da área de armazenamento provisório, é uma estrutura existente e segue as orientações prescritas nas normas da ABNT, NB-1264 – Armazenamento de resíduos classes II – não inertes e III – inertes e NB-1183 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.

4.4.5 Valas de disposição final

As valas de disposição final serão de seção mista, onde a maior parte será escavada abaixo do nível do terreno natural e lateralmente serão feitos aterros em formas de bermas, onde será usado o solo residual gerado na escavação. O restante será utilizado na execução das camadas de impermeabilização inferior, superior e no fechamento da valas.

As dimensões aproximadas das valas para resíduos classe I e classe II, referentes ao primeiro módulo da centra são apresentadas na tabela abaixo.

Tab. 4.1 – Dimensões aproximadas para as valas de disposição final da Cetric Chapecó/SC

Valas para resíduos	largura [m]	comprimento [m]	profundidade [m]	inclinação dos taludes laterais
Classe I	20,0	25,0	7,0	1/1
Classe II	35,0	30,0	7,0	1/1

4.4.6 Sistemas de impermeabilização da base das valas

Serão implantados sistemas de impermeabilização diferenciados para as valas de disposição final de resíduos classe I e II, os quais são descritos abaixo

4.4.6.1 Sistema de impermeabilização da vala classe I

Será composto por uma camada de 1,25m de solo argiloso local compactado, em camadas de 25 cm, e coeficiente de permeabilidade na ordem de $K \leq 1 \cdot 10^{-7}$ cm/s (ver laudo do ensaio com amostra coletada no local anexo 03), sobre esta, uma dupla camada impermeabilizante composta de manta de PEAD de 2,5 mm separadas por um dreno testemunho de estanqueidade de 25 cm, conforme figura ilustrativa 4.3.

4.4.6.2 Sistema de impermeabilização da vala classe II

Será composto por uma camada de 1,00m de solo argiloso local compactado, em camadas de 25 cm, e coeficiente de permeabilidade na ordem de $K \leq 1 \cdot 10^{-7}$ cm/s, sobre esta, uma camada simples de manta de PEAD de 2,5 mm e acima desta, uma camada de

PROSUL

50 cm de solo argiloso do próprio local, compactado com os mesmos critérios da camada inferior.

4.4.7 Sistema de drenos profundos de segurança

Para garantir uma distância mínima de 2,0 metros do lençol freático em relação a base das valas de disposição final, serão implantados drenos longitudinais de 2,0 metros de profundidade, sob a camada de impermeabilização, posicionados e espaçados de forma a garantir esse rebaixamento (ver figura 4.3).

4.4.8 Sistemas de cobertura

4.4.8.1 Aspectos gerais dos sistema de cobertura das valas para resíduos classe I e II

A concepção dos sistemas de cobertura, objetivou a eliminação do contato dos resíduos com as águas das chuvas uma vez depositados nas valas, dessa forma, eliminando a lixiviação dos resíduos e consequentemente a geração de percolato, uma vez que o controle da umidade será feito antes do resíduo ser depositados nas valas. Este conceito de disposição final de resíduos industriais classe I e II, pode ser visto nas valas de disposição final de resíduos classe I e II da PROAMB – Fundação Bentogonçalvese Pró-ambiente de Bento Gonçalves/RS, que opera com sistema de cobertura semelhante, depositando resíduos com até 70% de umidade há 3 anos, sem registros de geração de percolato. Este empreendimento está sob a fiscalização da FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler/RS.

4.4.8.2 Sistemas de cobertura operacional das valas de disposição final classe I e II

Serão edificações que isolarão totalmente os resíduos depositados das intempéries. Serão fechadas lateralmente e cobertas com telhas metálicas, afim de proporcionar um efeito estufa no seu interior.

As estruturas das edificações designadas à cobertura das valas de disposição final serão dimensionadas para resistir aos esforços solicitantes sobre as mesmas e serão posicionadas sobre as valas de disposição final classe I e II e implantadas em módulos de forma a acompanhar o avanço das valas de disposição final, conforme figura 4.3.

4.4.8.3 Sistema de impermeabilização superior da vala de resíduos classe I

Após a ocupação de todo o espaço da vala de disposição final, será feita a selagem com camada de 50 cm de argila local compactada em camadas de 25 cm atingindo um coeficiente de permeabilidade na ordem de $K=1 \times 10^{-7}$ cm/s, sobreposta a esta uma camada de manta de PEAD de 2,5mm e sobre esta uma camada drenante de 25 cm de material granular e finalmente, uma camada de final de solo de aproximadamente 60 cm, que possibilite o plantio de gramíneas e arbustos, conforme figura 4.3.

4.4.8.4 Sistema de impermeabilização superior da vala de resíduos classe II

Será semelhante ao da vala de disposição final classe I porém a espessura da manta de PEAD poderá ser reduzida para 2,0 mm, conforme figura 4.3.