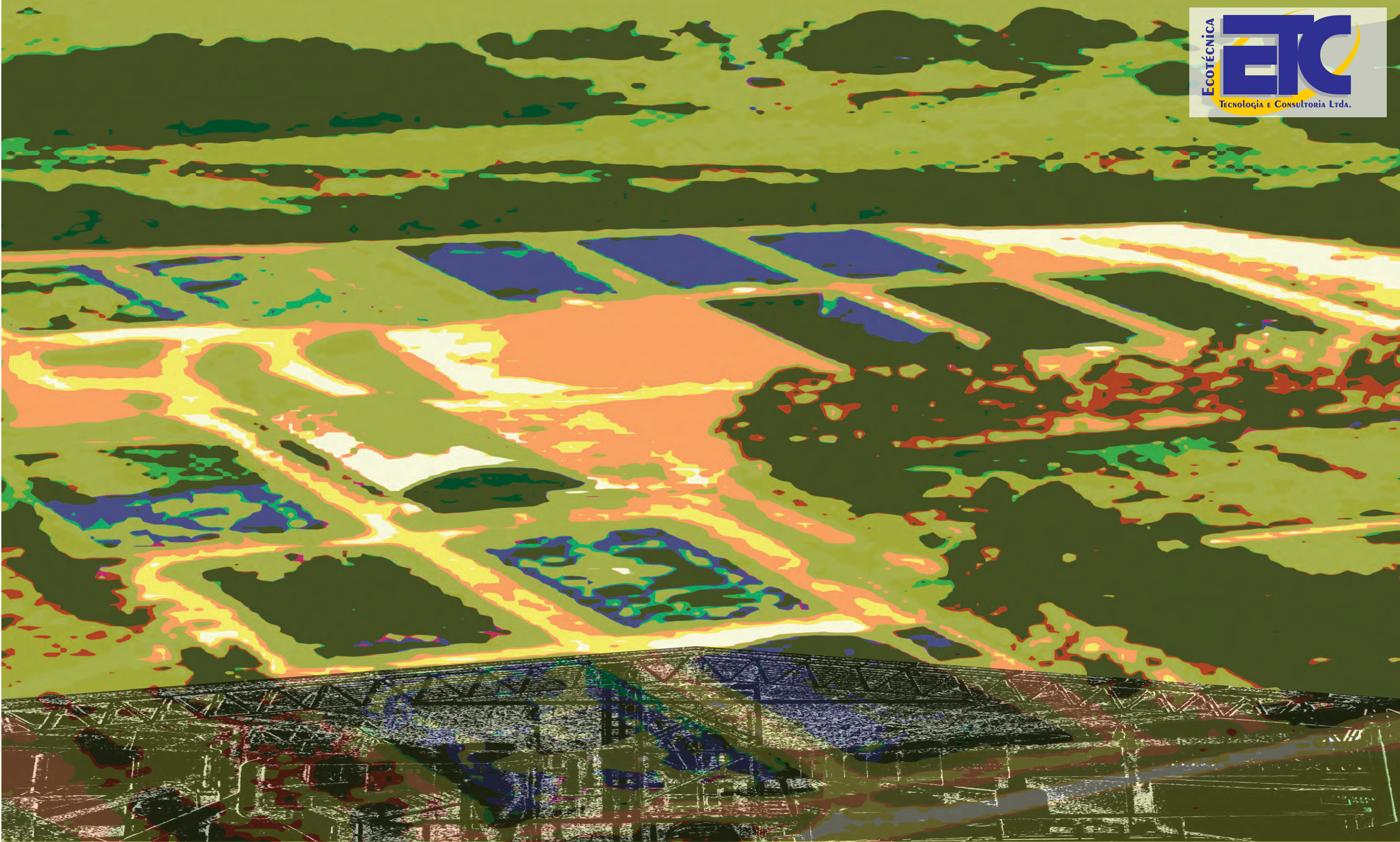




CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

RIOVIVO Ambiental LTDA

RIMA
Relatório de Impacto
Ambiental

SUMÁRIO

SUMÁRIOI

1. APRESENTAÇÃO2

2. LOCALIZAÇÃO2

3. OBJETIVOS2

4. JUSTIFICATIVA.....2

4.1. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS3

4.2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS4

4.3. HIPÓTESE DA NÃO REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO5

5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO5

5.1. ADA – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA5

5.2. AID – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA6

5.3. AII – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA6

6. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO11

6.1. ATERRO EXISTENTE11

6.2. UNIDADE DE SECAGEM TÉRMICA12

6.3. AMPLIAÇÃO ATERRO14

6.3.1. Vida Útil – Ampliação do Aterro.....16

6.4. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE PERCOLADO (ETP)16

6.5. CENTRO DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO17

6.6. SISTEMA OPERACIONAL17

6.7. FASE DE ENCERRAMENTO18

6.7.1. Fase de Encerramento das Células18

6.7.2. Fase de Encerramento Ampliação19

6.8. ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO20

7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL21

7.1. MEIO FÍSICO21

7.2. MEIO BIOLÓGICO30

7.3. MEIO SOCIOECONÔMICO.....36

8. IMPACTOS.....42

8.1.1. Impactos ambientais referentes ao meio físico42

8.1.2. Impactos ambientais referentes ao meio biológico44

8.1.3. Impactos ambientais referentes ao meio socioeconômico45

9. PROGNÓSTICO49

10. MEDIDAS MITIGADORAS49

11. PROGRAMAS AMBIENTAIS.....51

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS52

13. EQUIPE TÉCNICA.....52

1. Apresentação

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado a partir do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que tem por objetivo subsidiar o licenciamento ambiental do empreendimento “Central de Tratamento de Resíduos da RIOVIVO” (CTR-RIOVIVO), atualmente Aterro Industrial da RIOVIVO.

Em funcionamento desde 1999, em uma área de 60 hectares, o Aterro Industrial da RIOVIVO foi projetado para atender uma demanda regional de resíduos Classe IIA e B, recebendo diariamente cerca de 200 toneladas de resíduos. Devido ao seu método construtivo, disposição de resíduos em vala, 17 anos após a sua implementação o aterro encontra-se próximo de sua capacidade final, sendo necessário sua ampliação e adequação tecnológica para que possa continuar atendendo a demanda regional.

Com isso, a seguir são apresentadas de maneira resumida e em linguagem direta, as principais informações obtidas no Estudo de Impacto ambiental, buscando levar à comunidade em geral o conhecimento e entendimento sobre os trabalhos para a implantação deste empreendimento.

2. Localização

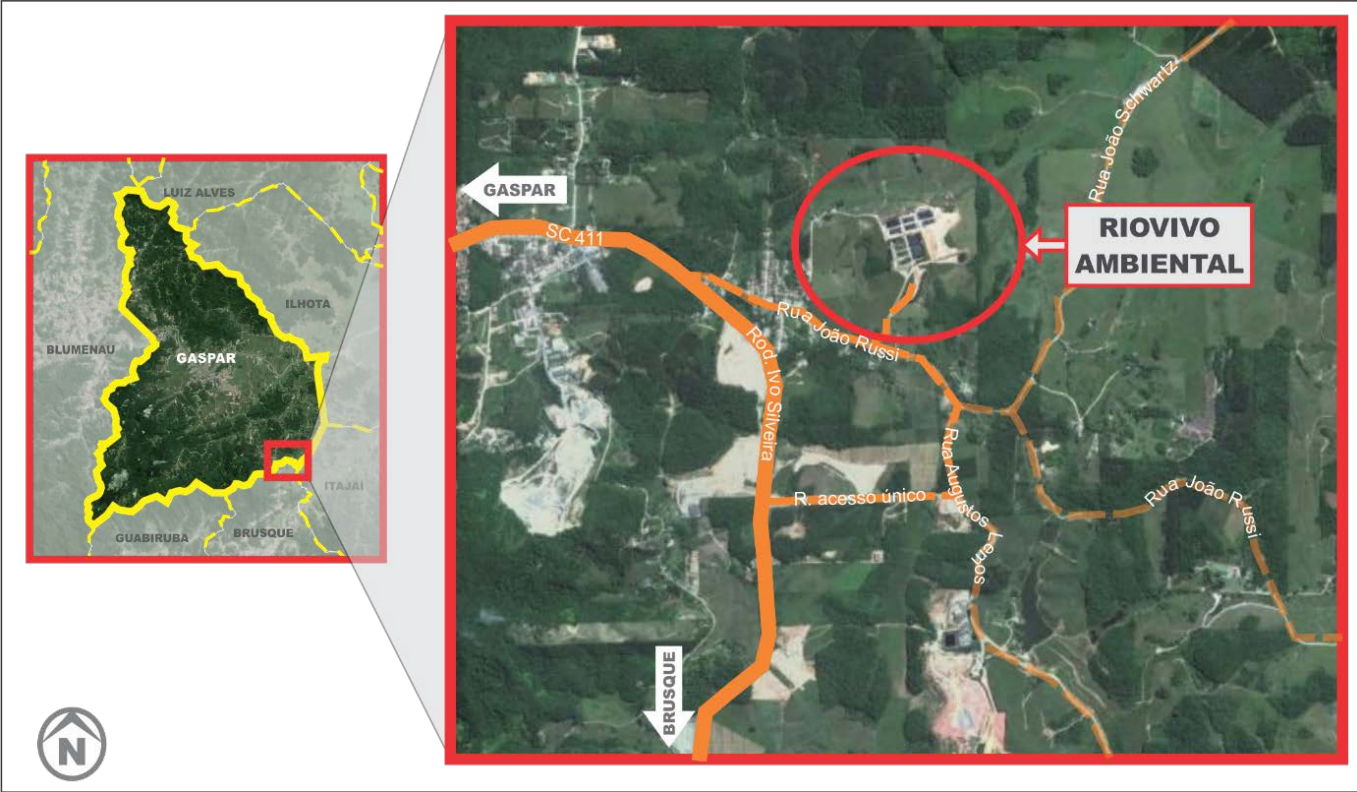
O empreendimento proposto está localizado na Rua João Russi, 895, Bairro Barracão, no município de Gaspar/SC, nas coordenadas Latitude 26° 59’ 54.00” S e Longitude 48° 52’ 26.00” W, conforme representado na Figura 1. O principal acesso de entrada ao empreendimento é feito pela Rodovia Ivo Silveira (SC 401), que faz a ligação entre os municípios de Gaspar e Brusque (Figura 2).

Figura 1–Inserção do empreendimento no âmbito regional



FONTE: GOOGLE (2014).

Figura 2 –Vias de acesso ao empreendimento



Fonte: GOOGLE (2014).

3. Objetivos

Este RIMA tem como objetivo principal o cumprimento de uma das etapas do licenciamento ambiental, conforme determina a legislação vigente, além de demonstrar a viabilidade ambiental do empreendimento, contribuindo para que a implantação da CTR-RIOVIVO resulte na melhoria da qualidade ambiental local e regional, devido a sua significativa importância como elemento de infraestrutura de saneamento para o desenvolvimento sustentável.

4. Justificativa

Atualmente o Aterro Industrial da RIOVIVO atende a mais de 45 empresas e já destinou mais de 100.000 toneladas de resíduos desde o início de sua operação, tal volume imenso de lodo, se não existisse o aterro, estaria poluindo o meio ambiente de forma irreversível podendo inclusive afetar a saúde das pessoas que vivem em volta dos rios e lagos.

O estabelecimento da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é um marco na gestão ambiental brasileira, pois dispõem uma base sólida

com princípios, objetivos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, dando início a uma etapa de mudanças neste cenário.

Esta lei que está em vigor desde 2010, traz como um dos seus objetivos a não geração dos resíduos, quando isso se torna inevitável deve ser observada a seguinte ordem de prioridade na gestão dos mesmos: redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e por último a disposição final ambientalmente adequada.

Com base nisso, a RIOVIVO Ambiental tem buscado diferentes opções de tratamento e disposição final de resíduos, sempre pautado no que preconiza a legislação ambiental vigente.

A escolha pela melhor opção de tratamento, deve seguir uma série de normativas e processos, sempre levando em conta o tipo de resíduo a ser trabalhado, pois esta tipologia que vai determinar estratégia de gerenciamento mais adequada.

Quadro 1 –Classificação dos Resíduos Sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e a origem de geração.

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
Riscos potenciais ao meio ambiente NBR 10.004 (ABNT, 2004)	Resíduos Classe I – Perigosos Resíduos Classe II – Não perigosos: Classe II A – Não Inertes Classe II B – Inertes
Origem Lei Federal nº 12.305 (BRASIL,2010)	Domiciliares; Limpeza Urbana; Resíduos Sólidos Urbanos; Comercial e de Serviços; Serviços Públicos de Saneamento Básico; Industriais; Serviço de Saúde; Construção Civil; Agrossilvopastoris; Serviços de Transporte; Mineração.

FONTE: ABNT (2004) e BRASIL (2010).

Seguindo estas classificações os resíduos objeto desse estudo são enquadrados em classe II (não perigosos), provenientes do saneamento básico, de indústrias e da construção civil.

O maior montante deles será proveniente do lodo gerado no processo de tratamento de efluentes, em especial do efluente tratado na ETE RIOVIVO, que trata principalmente resíduos provenientes da indústria têxtil local, além do lodo gerado em estações de tratamento públicas de saneamento básico.

Outro resíduo com potencialidade de ser tratado ou reciclado dentro da CTR RIOVIVO é o resíduo proveniente da construção civil – Resíduo Sólido de Construção e Demolição (RCD), que da mesma forma como nos Resíduos Sólidos Urbanos, tem se observado um aumento na geração deste resíduo.

Diante disso, o empreendimento proposto tem por objetivo suprir necessidades atuais e futuras com relação à destinação final ambientalmente adequada do lodo de efluentes gerado por diferentes estações de tratamento. Além disso, a CTR RIOVIVO visa diferentes alternativas para o tratamento do lodo industrial e sanitário, buscando sempre o destino/tratamento mais adequado para tais resíduos. Outra estratégia adotada é a inserção de tratamento de diferentes tipos de resíduos que não possuem destinação ou tratamento ambientalmente adequado na região onde está inserido o aterro, trazendo um ganho na qualidade ambiental local.

4.1. Alternativas tecnológicas

Atualmente existem diversas alternativas tecnológicas aplicáveis ao tratamento dos resíduos sólidos, todas essas alternativas apresentam vantagens e desvantagens, restrições de aplicação e necessidade de investimento em recursos materiais e técnicos. Algumas delas se caracterizam por apresentarem processos mais simplificados enquanto outras necessitam de tecnologias de alta complexidade, mas ambas têm como objetivo reduzir o impacto ambiental causado pela sua disposição.

Para a escolha da melhor alternativa na disposição dos resíduos além do fator ambiental também deve se levar em conta a questão econômica, a fim de possibilitar a adoção de soluções técnicas e ambientalmente adequadas.

Quadro 2 – Principais Vantagens e Desvantagens das Técnicas de Tratamento e Disposição de Lodo.

TÉCNICA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Digestão anaeróbia	- Aproveitamento energético do lodo (geração de biogás com elevado conteúdo de metano); - Lodo final de volume muito reduzido e isento de patogênicos;	- A composição do resíduo pode variar dependendo da localização (zona de geração) e da estação do ano, comprometendo todo o sistema; - Elevados gastos de instalação e mão de obra.
Landfarming	- Simples de se projetar e instalar; - Baixo custo; - Eficaz sobre os constituintes orgânicos com as taxas de biodegradação lenta.	- Pode não ser eficaz para concentrações de constituintes elevadas; - Só se aplica quando há muita área disponível; - Poeira e geração de vapor durante o arejamento <i>landfarm</i> pode representar problemas de qualidade do ar.
Incineração	- Reduz os gases que causam o efeito estufa; - Possibilidade de utilizar as cinzas, produto final do processo, como matéria prima para diversos produtos;	Geração de outros produtos de combustão com potencial de impacto negativo no meio ambiente.
Compostagem	- Redução das perdas de nutrientes; - Facilidade de utilização contribui para a diminuição da poluição ambiental.	Elevados gastos com energia (aeração) e de mão de obra;
Disposição em aterros sanitários	- Tecnologia para sua construção amplamente conhecida e difundida; - Existência de diversas tecnologias de controle da poluição e monitoramento; - Apresenta um baixo custo de implantação e execução.	Escassez de áreas para a construção de novos aterros.

FONTE: RIOVIVO, 2015.

Já no que diz respeito aos resíduos da construção civil, atualmente são conhecidos os seguintes métodos de tratamento e disposição final destes resíduos: Aterramento; Aterro de inertes; e Reciclagem.

Quadro 3– Principais Vantagens e Desvantagens das Técnicas de Tratamento e Disposição de RCD		
TÉCNICA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Aterramento	Baixo custo de implantação e execução;	- Contaminação do solo; - Contaminação das águas superficiais, subsuperficiais e aquíferos; - Dispersão de poluentes.
Aterro de inertes	Baixo custo de implantação e execução;	Redução da vida útil do aterro
Reciclagem	- Agregados reciclados podem ser utilizados em diversos novos produtos; - Diminuição da extração de recursos naturais.	Variabilidade de sua composição pode acarretar no desempenho dos produtos gerados pela reciclagem

FONTE: RIOVIVO, 2015.

A técnica escolhida para a disposição final do lodo para este estudo se refere à implantação de um aterro sanitário, planejado e construído com base na melhor tecnologia disponível. Esta é a alternativa mais econômica e tecnologicamente viável para ser implantada na região, principalmente pelas características e volumes de resíduos gerados na mesma.

Outro fator decisivo para a escolha do método é devido ao fato que muitos estudos realizados com o lodo, buscando diferentes alternativas para o seu tratamento são inconclusivos e também, consequentemente, alguns tratamentos ainda não são aceitos pela sociedade.

Ainda nesse sentido, a evolução tecnológica dos aterros tem procurado minimizar significativamente os riscos de danos ambientais, podendo-se afirmar atualmente que os aterros tecnicamente bem implantados e operados, não constituem em um equipamento de risco ao meio ambiente, mas sim em um equipamento imprescindível a fim de evitar e mitigar tratamentos inadequados e, sobretudo, disposições clandestinas de resíduos que tornam a ocorrer.

Já para os RDC, foi optado pelo método da reciclagem, pois diferente do que ocorre com o lodo, existem diversos estudos comprovando o seu benefício e tecnologias já em funcionamento corroborando com a sua aceitação.

4.2. Alternativas locais

Segundo Fiuza e Oliveira (1997), um dos problemas mais significativos referentes à implantação de aterros sanitários reside na escolha da sua área, pois além de questões técnicas e ambientais envolvidas tem de se atentar para a questão social, uma vez que existe uma usual insatisfação das comunidades que terão de conviver em locais próximos da implantação dos referidos aterros sanitários.

Considerando que o aterro já está implantado em uma área com monitoramento há mais de 10 anos torna-se inviável avaliar áreas em outra localização o que poderia ocasionar em novos impactos ambientais, portanto avaliamos as alternativas locais entre duas áreas no interior dos limites do imóvel onde está localizado atualmente o aterro (Figura 3).

Para a avaliação da melhor área levou-se em consideração a metodologia proposta pela CETESB (1998), apresentada no Guia para Elaboração de Projetos de Aterros do CREA/PR (OBLADEM; OBLADEM; BARROS, 2009). Cada um dos itens utilizados recebeu um valor de pontuação. Ao final da avaliação a alternativa que obtiver a maior pontuação é caracterizada como a melhor alternativa para a implantação do aterro, dentro daquelas previamente escolhidas.

Figura 3 – Áreas propostas para ampliação do aterro



Tabela 1– Avaliação das alternativas locais

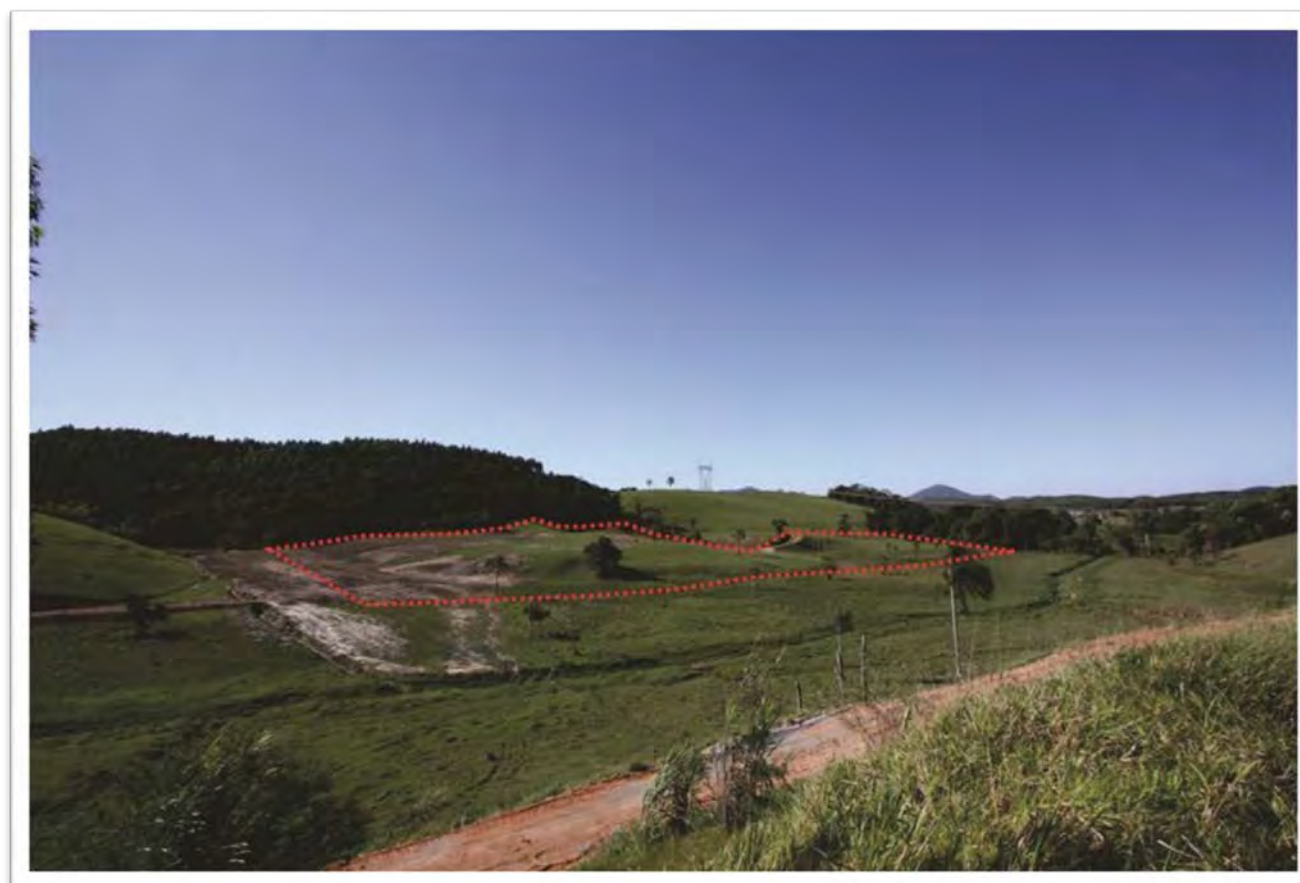
ITEM	AVALIAÇÃO	PESO	ÁREA 01	ÁREA 02
Capacidade de suporte do solo	Adequada	2	2	2
	Inadequada	0		
Proximidade de Núcleos habitacionais	Longe > 500 m	2	0	2
	Próximo	0		
Próximo de corpos d'água	Longe > 200 m	5	0	0
	Perto	0		
Profundidade lençol freático	> 3 m	5	1	5
	1 a 3 m	1		
	0 a 1 m	0		
Permeabilidade do solo	Baixa	4	2	2
	Média	2		
	Alta	0		
Disponibilidade de material para recobrimento	Suficiente	2	2	2
	Insuficiente	1		
	Nenhuma	0		
Qualidade do material para recobrimento	Boa	2	2	2
	Ruim	0		
Condições do sistema viário, trânsito e acessos	Boa	3	3	3
	Regular	1		
	Ruim	0		
Isolamento visual da vizinhança	Bom	5	0	5
	Ruim	0		
Legislação da localização	Permitido	3	3	3
	Não Permitido	0		
Subtotal			15	26

A primeira área avaliada caracteriza-se por apresentar uma topografia de baixo impacto erosivo, por ter sido uma área já explorada, principalmente pela retirada de recursos florestais, por possuir alguns locais de áreas úmidas e estar em parte recoberta por vegetação pioneira. Apesar de estar bem localizada com relação ao seu acesso, possui residências cerca de 200m de distância.

Assim como a área 01, a segunda área avaliada (Área 02) é caracterizada por apresentar uma topografia de baixo impacto erosivo e por ser uma área altamente antropizada, atualmente a área é utilizada como pastagem. Por outro lado, esta área não apresenta remanescentes florestais e encontra-se distante de ocupações populacionais. Possui fácil acesso e encontra-se mais protegida com relação a um possível impacto visual

Neste contexto, dentro das análises do estudo locacional realizadas por equipe multidisciplinar, definiu-se como melhor área para instalação da ampliação do Aterro a Área 02.

Figura 4 – Vista geral da área escolhida



FONTE: RIOVIVO, 2015.

4.3. Hipótese da não realização do empreendimento

O empreendimento tem por objetivo oferecer à região uma alternativa segura e ambientalmente adequada para a destinação final do lodo proveniente de estações de tratamento de efluentes (ETE), a fim de melhorar a qualidade de vida da população que ali reside.

Atualmente o Aterro da RIOVIVO atende à demanda de lodo gerada pela maior ETE de Santa Catarina (ETE RIOVIVO), por ETES de indústrias e também por parte do lodo sanitário gerado nas ETES operadas pela CASAN que se encontram instaladas no município de Florianópolis/SC.

Considerando a não ampliação deste empreendimento o gerenciamento deste resíduo necessitaria de adequação em sua logística de coleta e destinação final. A medida que as dificuldades de manejo destes resíduos aumentam, há a tendência de queda na qualidade dos serviços de coleta prestados, o que pode vir a estimular a disposição dos resíduos gerados em locais inadequados, assim como o risco de acidentes durante o seu transporte.

5. Áreas de Influência do Empreendimento

A delimitação das áreas de influência de um determinado empreendimento/atividade é um dos requisitos legais, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 001/1986 para avaliação de impactos ambientais, constituindo-se em fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados voltada ao diagnóstico ambiental.

As áreas de influência de um empreendimento podem ser conceituadas como o espaço suscetível a sofrer possíveis alterações em decorrência de sua implantação e operação. Comumente, sua delimitação é estabelecida em três âmbitos – Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) – que consideram as características e abrangência do empreendimento assim como as especificidades do local e imediações no qual será implantado.

Essa delimitação em subespaços se justifica pelos diferentes níveis de impactos, com relações causais ora diretas, ora indiretas que interferem em suas inter-relações ambientais, sociais e econômicas anteriores ao empreendimento, porém, posteriormente, considera-se que estes subespaços continuarão impactados após a implantação do empreendimento. Portanto, para sua análise e delimitação devem-se considerar as características do meio natural, físico, biótico, antrópico e suas interações, anteriores a implantação do empreendimento.

De acordo com os aspectos abordados para o presente estudo, sejam eles naturais ou antrópicos, foram definidas áreas de influência distintas. As áreas são apresentadas a seguir, sendo que as mesmas estão representadas em escala adequada com as respectivas informações.

5.1. ADA – Área Diretamente Afetada

É a área que sofrerá intervenções diretas em função das atividades de implantação e operação do empreendimento, considerando as alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e as particularidades da atividade.

Considera-se área de influência direta aquelas áreas em que os efeitos são produzidos por uma ou mais atividades tecnológicas do empreendimento. No caso de Aterro de Resíduos, considerando-se as características de projeto e medidas mitigadoras, considerou-se a ADA como sendo a área total do empreendimento o qual inclui área do aterro atual, área de ampliação e demais áreas existentes na mesma matrícula.

Nesta delimitação não houve diferenciação de áreas para os diferentes meios estudados (Físico, Biológico e Socioeconômico).

5.2. AID – Área De Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) compreende toda área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação da atividade. Em geral são áreas cujos impactos incidem de forma primária sobre os elementos dos meios: físico (solo, água e ar); socioeconômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos, e aspectos arqueológicos); e biótico (vegetação e fauna).

Nesta delimitação, para cada meio (físico, biótico, socioeconômico) existe uma delimitação espacial de influência (negativa ou positiva) por parte do empreendimento, considerando-se suas características, bastante diferentes. Em função disso, as áreas de influência direta foram definidas e delimitadas separadamente para os diferentes meios conforme se segue.

5.2.1.1. Meio Físico e Biológico

Como área de influência direta para o meio físico e biológico foram adotadas duas micro bacias onde o empreendimento está inserido, logo, é área de atuação dos maiores impactos ambientais. As duas micro bacias selecionadas, Ribeirão Negro e Ribeirão dos Souzas, são pertencentes a sub bacia do rio Itajaí-Mirim, que por sua vez está inserida na bacia do rio Itajaí-Açu.

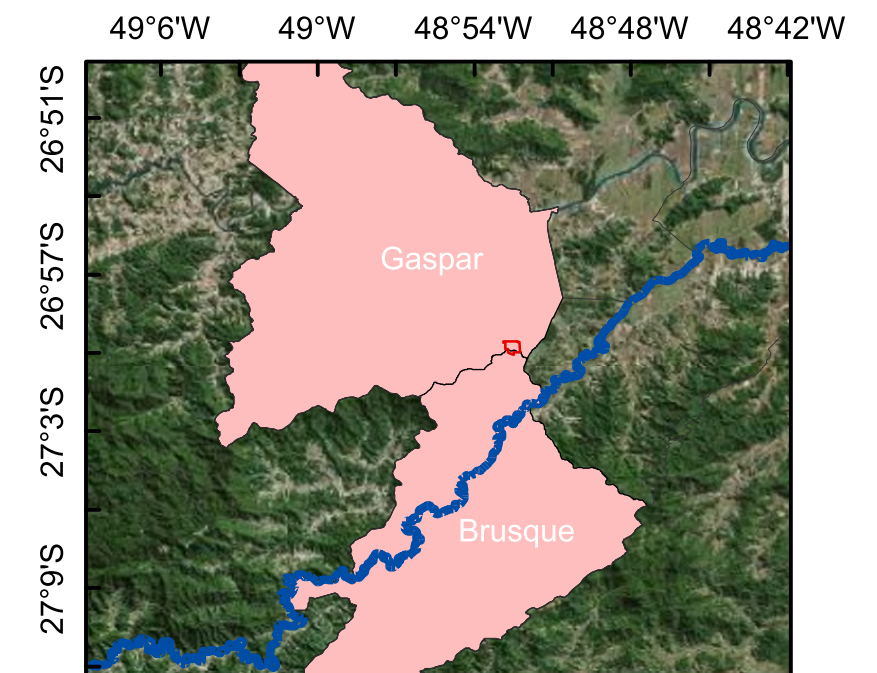
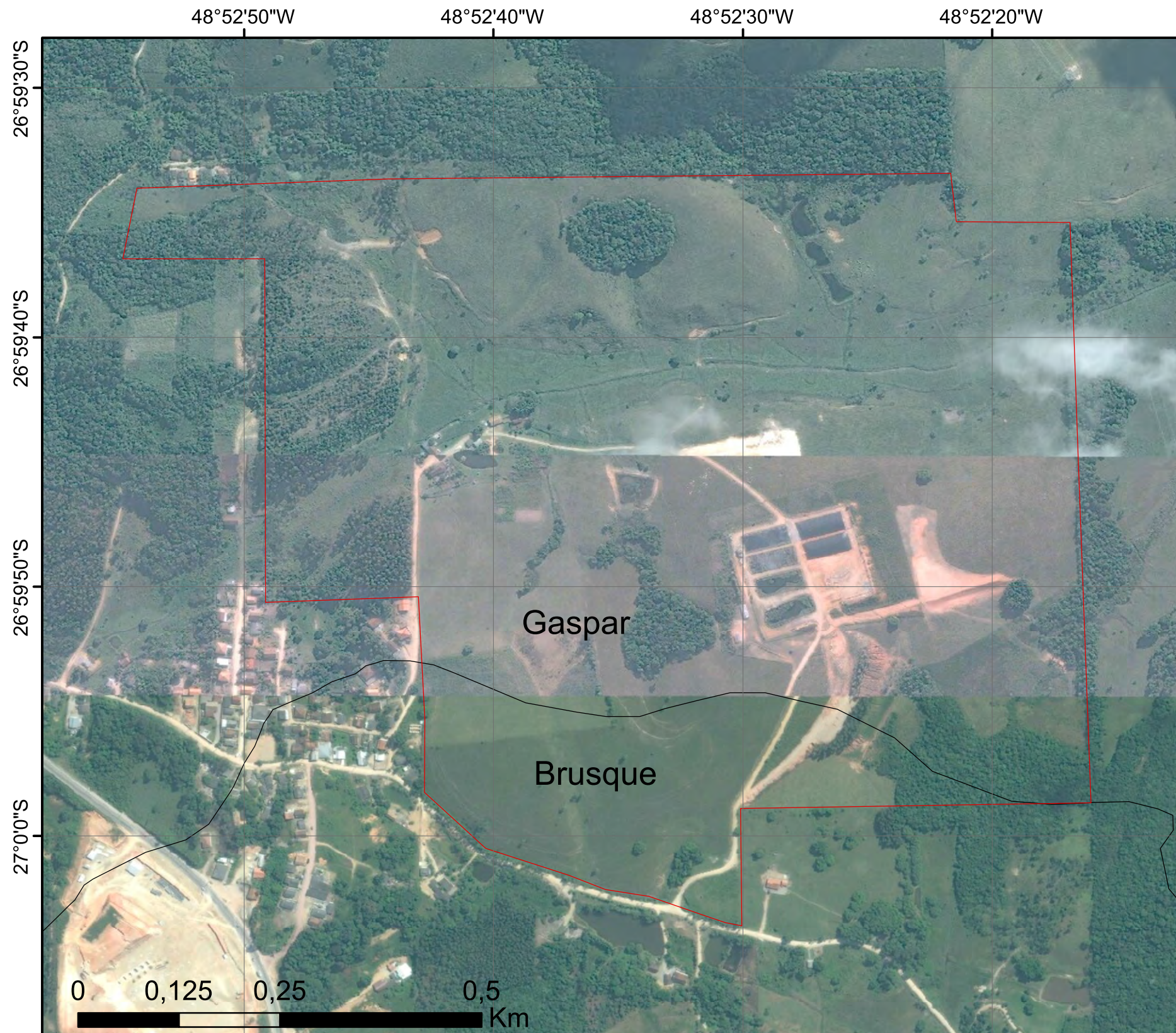
5.2.1.2. Meio Socioeconômico

Como área de influência direta para o meio socioeconômico foram adotados os setores censitários onde o empreendimento está inserido e os setores mais próximos.

5.3. AI – Área De Influência Indireta

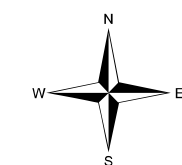
A Área de Influência Indireta (AI) é definida como a área real ou potencialmente afetada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados pelas alterações ocorridas na área de influência indireta.

Sendo assim, a Área de Influência Indireta será considerada, de um modo positivo, como sendo toda a extensão dos municípios de Gaspar e Brusque, pois o empreendimento encontra-se localizado na divisa desses municípios.



LEGENDA

Limite ADA
Limites Municipais
Rio Itajaí-Mirim



Sistemas de Coordenadas Geográficas
SIRGAS 2000
Fonte: Mapoteca EPAGRI



Rua Pedro Steffen, 200 - Steffen
CEP 88.355-200 - Brusque, SC - Brasil
Fone/fax: (47) 3212-0200

PROJETO: EIA - Estudo de Impacto Ambiental

LOCALIZAÇÃO: Rua: João Russi, n° 895 - Bairro: Barracão - Cidade: Gaspar/ SC

RESPONSÁVEL
TÉCNICO: Luiz Gustavo Andreguetto

DESENHO: Luiz Gustavo Andreguetto

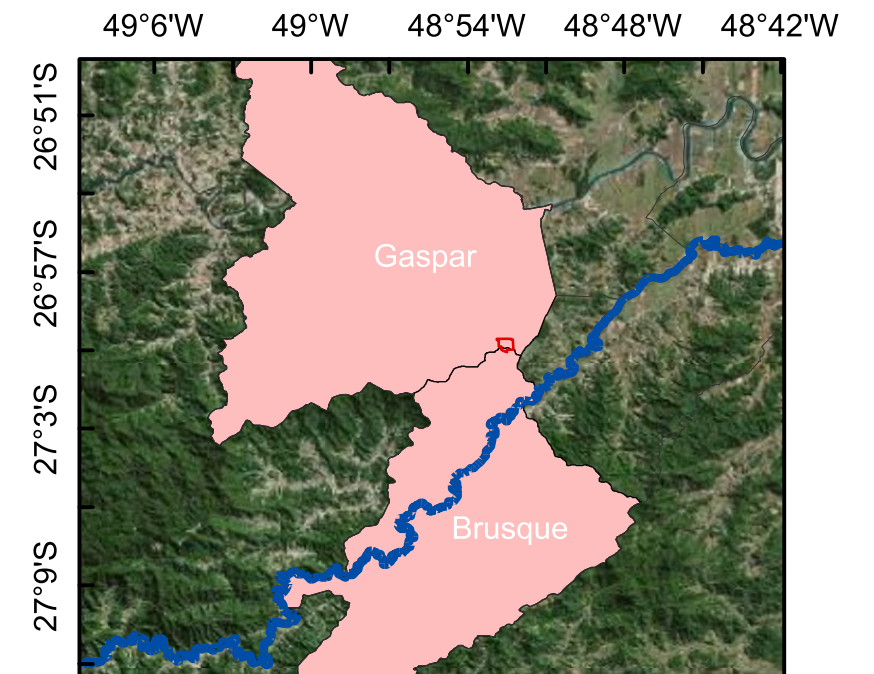
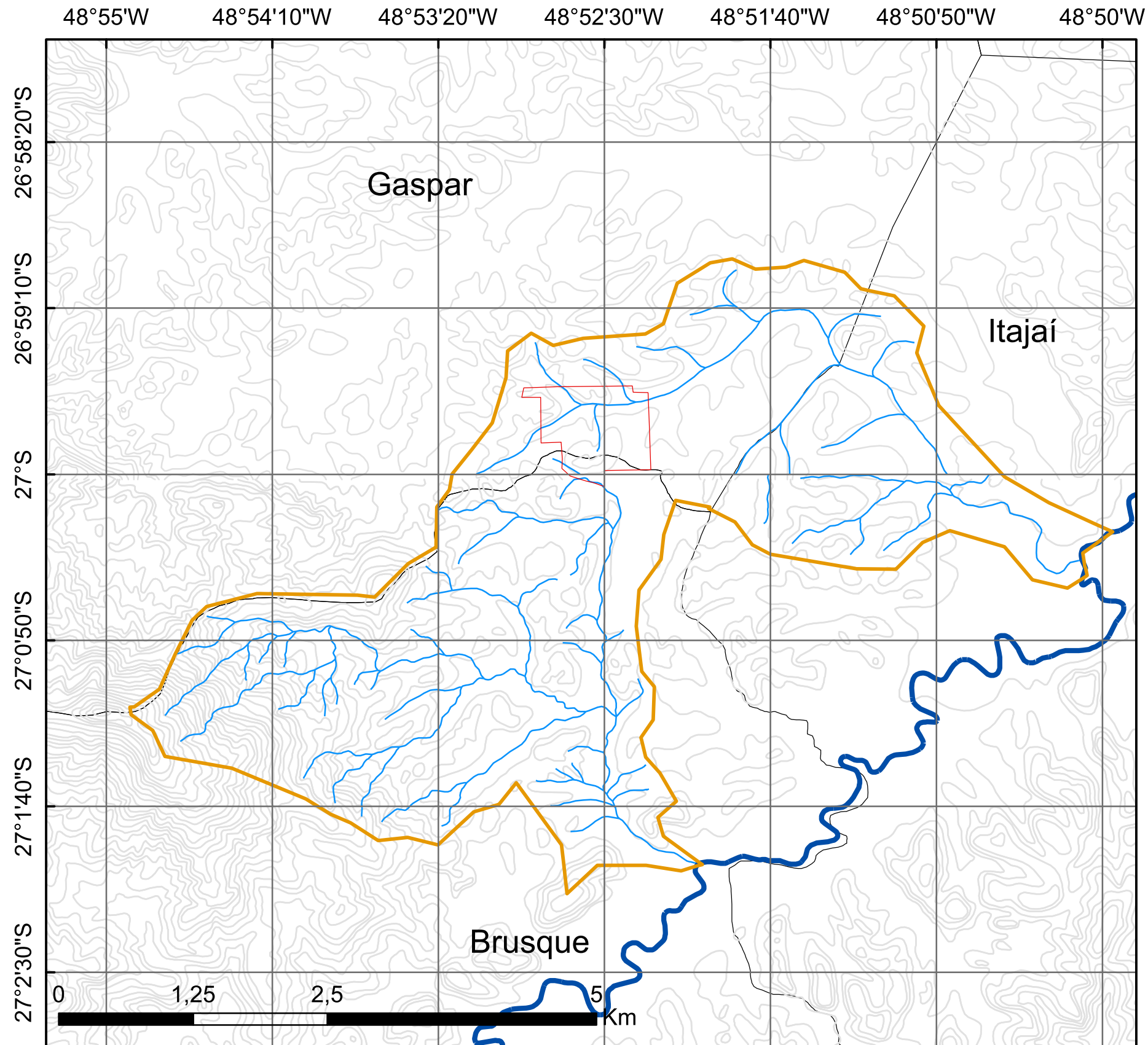
ASSUNTO: Área Diretamente Afetada

SETOR:
Aterro

ESCALA:
1/6.000

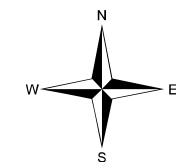
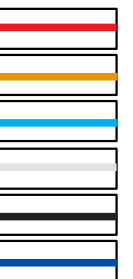
DATA:
Jan. 2015

ÍNDICE:
1



LEGENDA

- Limite ADA
- Limite AID (Meio físico e biológico)
- Hidrografia
- Curvas de nível
- Limites Municipais
- Rio Itajaí-Mirim



Sistemas de Coordenadas Geográficas
SIRGAS 2000
Fonte: Mapoteca EPAGRI



Rua Pedro Steffen, 200 - Steffen
CEP 88.355-200 - Brusque, SC - Brasil
Fone/fax: (47) 3212-0200

PROJETO: EIA - Estudo de Impacto Ambiental

LOCALIZAÇÃO: Rua: João Russi, nº 895 - Bairro: Barracão - Cidade: Gaspar/ SC

RESPONSÁVEL
TÉCNICO: Luiz Gustavo Andreguetto

DESENHO: Luiz Gustavo Andreguetto

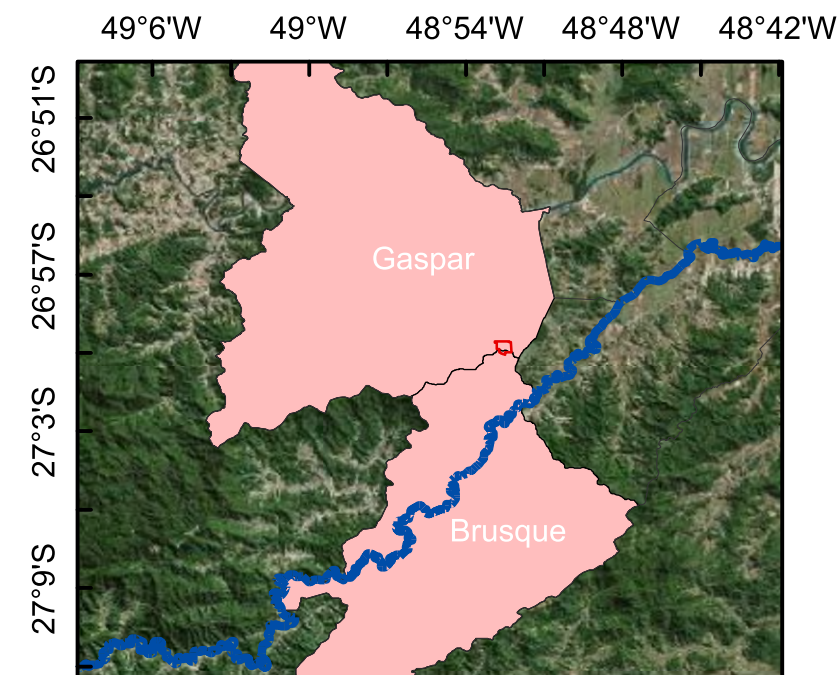
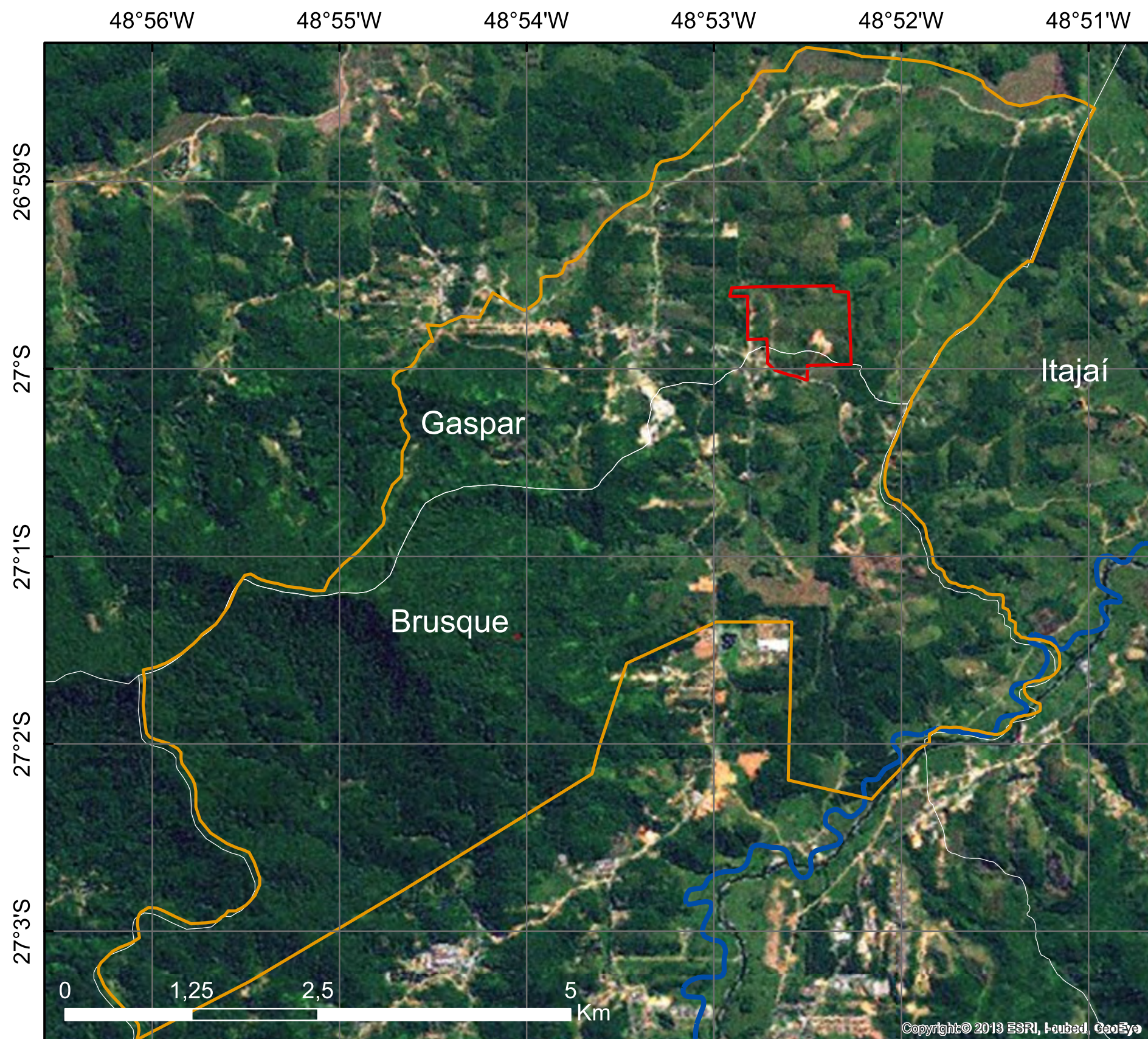
ASSUNTO: Área de Influência Direta
Meio Físico e Biológico

SETOR:
Aterro

ESCALA:
1/700.000

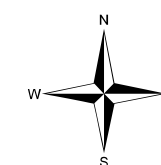
DATA:
Jan. 2015

ÍNDICE:
2



LEGENDA

- Limite ADA
- Limite AID (Meio socioeconômico)
- Limites Municipais
- Rio Itajaí-Mirim

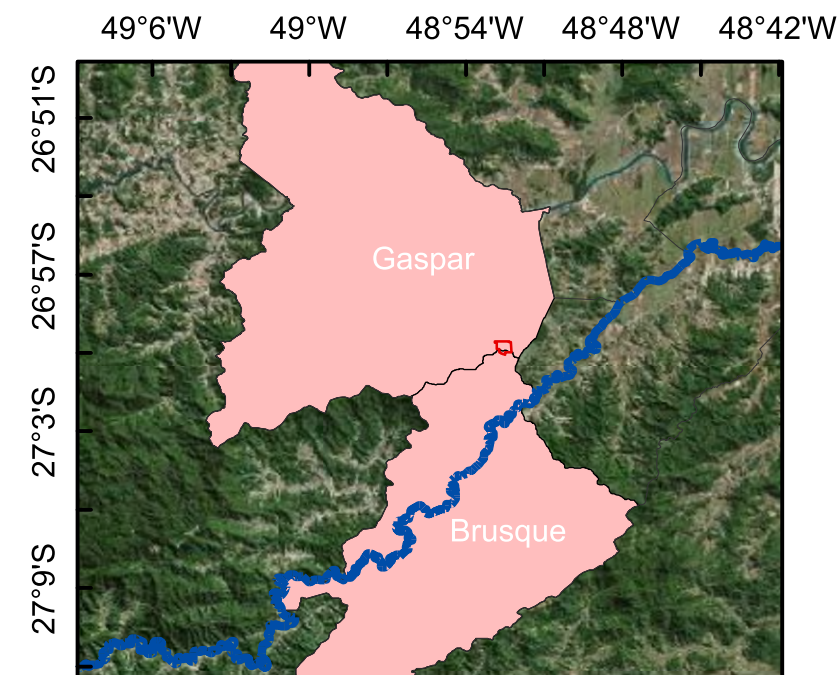
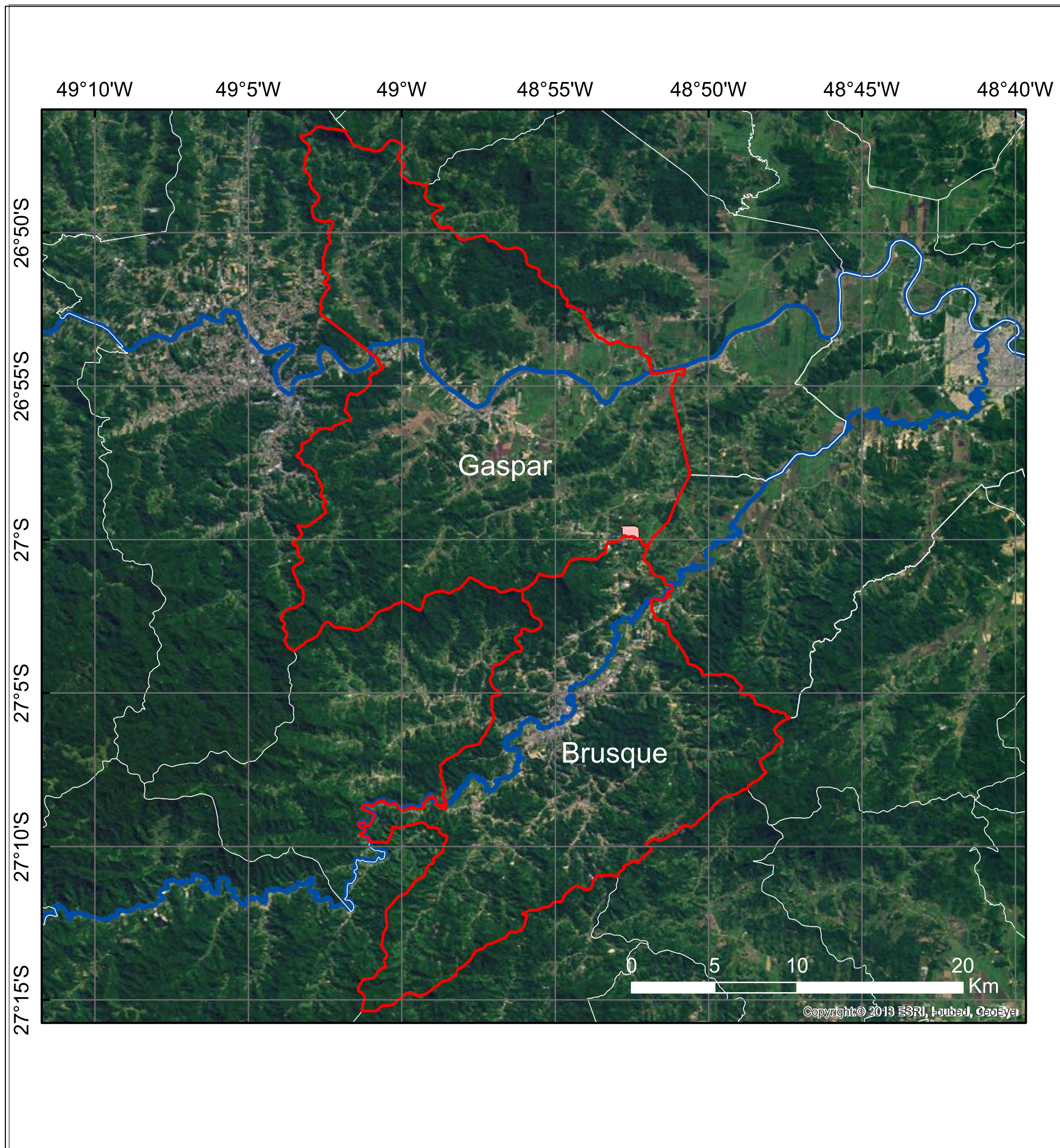


Sistemas de Coordenadas Geográficas
SIRGAS 2000
Fonte: Mapoteca EPAGRI / I-Cubed, GeoEye



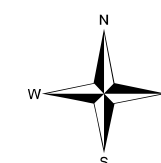
Rua Pedro Steffen, 200 - Steffen
CEP 88.355-200 - Brusque, SC - Brasil
Fone/fax: (47) 3212-0200

PROJETO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental		
LOCALIZAÇÃO:	Rua: João Russi, nº 895 - Bairro: Barracão - Cidade: Gaspar/ SC		
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Luiz Gustavo Andreguetto		
DESENHO:	Luiz Gustavo Andreguetto		
ASSUNTO:	Área de Influência Direta Meio Socioeconômico	SETOR:	Aterro
ESCALA:	1/45.000	DATA:	Jan. 2015
		ÍNDICE:	3



LEGENDA

- Limite ADA
- Limite AII
- Limites Municipais
- Rio Itajaí-Mirim
- Rio Itajaí-Açu



Sistemas de Coordenadas Geográficas
SIRGAS 2000
Fonte: Mapoteca EPAGRI / I-Cubed, GeoEye



Rua Pedro Steffen, 200 - Steffen
CEP 88.355-200 - Brusque, SC - Brasil
Fone/fax: (47) 3212-0200

PROJETO:	EIA - Estudo de Impacto Ambiental		
LOCALIZAÇÃO:	Rua: João Russi, nº 895 - Bairro: Barracão - Cidade: Gaspar/ SC		
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Luiz Gustavo Andreguetto		
DESENHO:	Luiz Gustavo Andreguetto		
ASSUNTO:	Área de Influência Indireta	SETOR:	Aterro
ESCALA:	1/250.000	DATA:	Jan. 2015
		ÍNDICE:	4

6. Descrição do Empreendimento

O objetivo de licenciamento do presente Relatório de Impacto Ambiental refere-se à implantação de uma central de tratamento de resíduos denominada CTR-RIOVIVO, no qual será constituída pelas seguintes unidades:

- Aterro Industrial Existente – unidade já existente, licenciada pela FATMA e em operação. Opera com sistemas de valas e/ou células para o recebimento de lodo úmido e seco;
- Unidade de Secagem de Lodo – como na unidade anterior, já possui licença e encontra-se em operação. Possui capacidade de secagem na ordem de 5 toneladas por hora, com operação 24 horas e 7 dias na semana;
- Ampliação do Aterro Industrial – unidade foco deste processo de licenciamento. Diferente da área em utilização, a nova área destinada para a disposição de lodo será projetada para receber o lodo seco em maior quantidade, propiciando uma vida útil mais ampla ao aterro e minimizando a incidência de possíveis impactos negativos decorrentes da geração de chorume, liberação de gases e odores provenientes da decomposição deste tipo de resíduo;
- Implantação de Unidade de Triagem, Beneficiamento e Armazenamento de Resíduos Sólidos provenientes da Construção Civil e Demolição. Capacidade para processar 200 toneladas por dia. Todo o detalhamento do projeto será descrito a seguir.

Além das unidades descritas anteriormente, a CTR- RIOVIVO também contará com diversas estruturas de apoio ao seu funcionamento, como: vias internas de acesso, portaria, administração, laboratório, balança rodoviária, lava-rodas, oficina, refeitório, vestiários e sanitários. Vale destacar que algumas delas já se encontram instaladas.

6.1. Aterro Existente

Em funcionamento desde 1999, o Aterro Industrial possui 30 células com capacidade para armazenar um total de aproximadamente 150mil m³ de resíduos Classe IIA e B. Durante o seu processo de ocupação, todas as novas células construídas foram estruturadas contemplando os diversos elementos de proteção ambiental e de operação necessários para o seu perfeito funcionamento.

Classificação do Resíduo

Para que o resíduo seja aceito pela RIOVIVO, é necessário que os mesmos passem por caracterização conforme NBR 10004, para que se constate que o referido resíduo pertence à classe habilitada pelo aterro, ou seja, IIA e B.

Monitoramento

O Aterro Industrial da RIOVIVO conta com 5 poços de monitoramento de água subterrânea, poços testemunhos ao lado das células, pontos de controle da qualidade da água no ribeirão que corta a área do aterro, cercas de isolamento, entre outros sistemas previstos na Licença Ambiental de Operação expedida pela Fundação do Meio Ambiente (FATMA).

Todos esses sistemas de proteção ambiental são supervisionados periodicamente por uma equipe de profissionais habilitados para esse tipo de monitoramento e, trimestralmente é apresentado a FATMA relatórios das análises executadas nesses locais, que encontram-se rigorosamente dentro dos padrões exigidos pela legislação ambiental.

Figura 9 – Procedimento de coleta de amostras de águas superficiais e subterrâneas



Tratamento de percolado

O chorume é a parte líquida resultante da decomposição da matéria orgânica presente no resíduo, este possui grande potencial poluidor quando não gerenciado adequadamente.

Atualmente todo o chorume gerado no aterro é encaminhado e tratado na ETE RIOVIVO, localizada em Brusque garantindo sempre a qualidade do serviço e preservando o meio ambiente.

Figura 10 – Sistema de coleta e transporte de chorume para o tratamento na ETE RIOVIVO (Brusque).



Sistema Construtivo

Desde sua concepção o projeto original passou por algumas adequações e evoluções tecnológicas, sendo estas noticiadas, discutidas e oficiadas junto a FATMA.

Utilizando as melhores técnicas operacionais e monitoramento contínuo, toda a construção do aterro foi provida de elementos de proteção ambiental e de operação como o isolamento das células com geomembranas específicas para tal fim, drenagem apropriada para a correta remoção do chorume, tanque para o armazenamento e posterior transporte do chorume, balança para quantificação do resíduo que está sendo depositado no aterro, cercas e estruturas de monitoramento como as descritas anteriormente.

Figura 11 – Sistema de construção de uma célula do Aterro Industrial da RIOVIVO



Figura 12 – Localização das Células Existentes



6.2. Unidade de Secagem Térmica

Como descrito anteriormente, no ano de 2010 foi instalado o primeiro secador térmico de lodo com capacidade para 1 t/h. Este secador, modelo *Drum Dryer*, operou de forma satisfatória durante diversos testes realizados. Com o avanço da tecnologia, o aumento na demanda pela secagem de lodo e a necessidade de otimização do aproveitamento das células, optou-se pela instalação de outro equipamento com maior capacidade, secador de lodo térmico, que alcançaria 5 t/h.

Além de possuir uma capacidade maior, o Secador Térmico de Lodo possui vantagens econômicas e ambientais, pois dispõe de mecanismos de controle automatizados. Todo este aparato possibilita o desenvolvimento de técnicas amplamente difundidas em países desenvolvidos, como por exemplo a utilização do lodo na agricultura. Todo este procedimento está em processo de licenciamento na FATMA conforme Processo FATMA: RSI/00001/CFI.

Sistema de Secagem Térmica

O lodo proveniente de estações de tratamento de efluentes possui composição variada, devido às características do efluente, à estação de tratamento e à fase de tratamento de onde ele é oriundo. Os lodos resultantes dos processos de tratamento de esgotos industriais e/ou sanitários são constituídos basicamente de materiais orgânicos, minerais e a maior parte água (60% a 80%), podendo conter, ainda, compostos tóxicos e patogênicos. Essas características acabam dificultando o seu manejo e disposição final, fazendo com que a única solução econômica e ambientalmente viável seja a disposição final em aterros sanitários.

O processo de secagem térmica consiste na evaporação do líquido contido no lodo através da aplicação de energia térmica, proveniente da combustão do cavaco, sem que haja perda dos demais componentes presentes no lodo, ou seja, sem uma mudança significativa da concentração dos seus sólidos totais. A umidade inicial de um lodo desaguado por processo mecânico (centrífuga e filtro prensa) resulta em lodos com aproximadamente 80% de umidade, já os sistemas de secagem térmica podem alcançar valores próximos a 10% de umidade final.

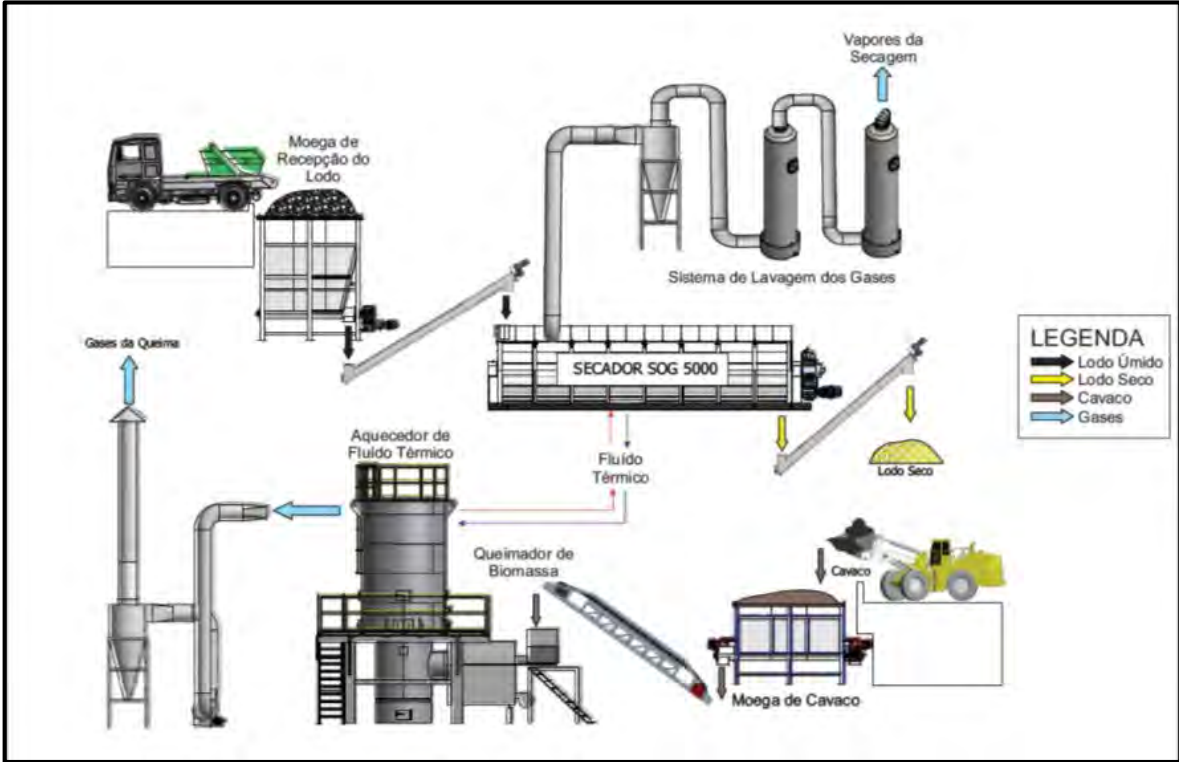
Figura 13 – Vista Frontal da Unidade de Secagem Térmica



O secador de lodos instalado na RIOVIVO, fabricado pela GRATT Indústria de Máquinas, é do tipo secagem indireta, com capacidade para processar aproximadamente 5 t/h de lodo úmido. Com o processo de secagem a umidade inicial do lodo que é de aproximadamente 85% reduz

a valores próximos de 20%, reduzindo assim o volume necessário a ser depositado nas células e possibilitando a sua reutilização.

Figura 14 – Diagrama esquemático do processo de secagem.



Todo o lodo recebido, provenientes da ETE RIOVIVO do de clientes da região, são vistoriados, identificados com relação a sua procedência e posteriormente direcionados ao sistema de secagem.

Figura 15 - Como combustível para o aquecimento do óleo térmico é utilizado o cavaco.



Ao fim do processo, todos os vapores formados são encaminhados para o sistema de tratamento dos gases composto por: exaustores; ciclone; lavadores de gás; torre de resfriamento; sistema de recirculação de água para a torre de lavagem; sistema de decantação de particulados;

sistema de adição e recirculação de produtos químicos neutralizantes de odores. Todo este sistema de tratamento dos gases elimina qualquer possibilidade de poluição atmosférica.

A água utilizada nos lavadores trabalha em sistema de circuito fechado, sendo periodicamente trocada e o efluente gerado encaminhado a ETE RIOVIVO para o tratamento adequado.

Figura 16 – Sistema de tratamento dos gases

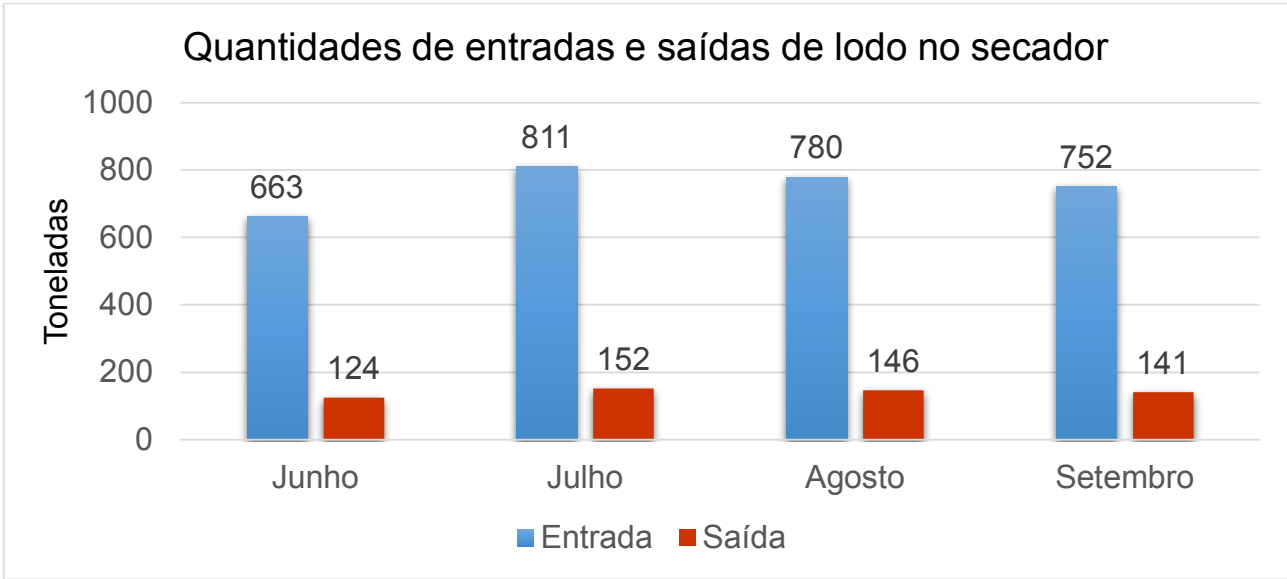


Redução de volume

Uma das principais vantagens do sistema de secagem térmica consiste na redução do volume do resíduo, diminuindo assim a área necessária para o seu aterramento.

Numa análise realizada entre o período compreendido entre junho e setembro de 2015, foi observada uma redução de aproximadamente 80% do volume de resíduos que foram tratados através do sistema de secagem térmica, possibilitando assim um aumento da vida útil do aterro

Figura 17 – Diferença em toneladas da entrada e saída do secador durante os meses de junho a setembro de 2015.



Além da diminuição de volume, o processo de secagem térmica possibilita a reutilização dos componentes ali presentes, seja para a sua dispersão na agricultura (lodo sanitário) aproveitando os nutrientes ali presentes, ou sua incineração devido a elevação do potencial calorífico (lodo industrial).

Figura 18 – Diferença visual do lodo úmido (entrada secador) e lodo seco saída do secador.



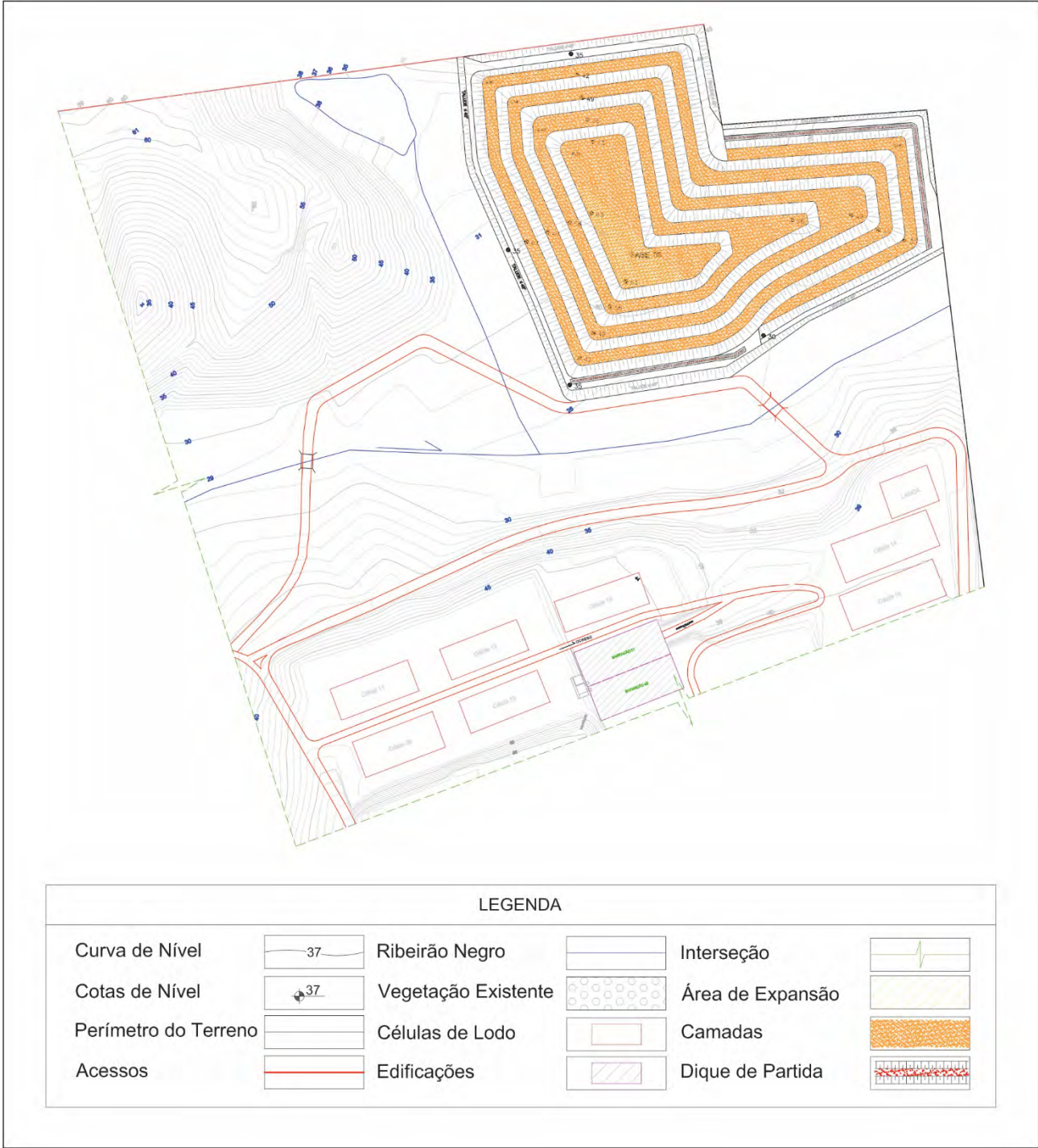
6.3. Ampliação Aterro

A área do empreendimento proposto, ampliação do aterro industrial, ocupa uma área total de aproximadamente 40.019 m² (projeção plana).

A área que compreenderá a ampliação do aterro será estruturada na forma de Aterro Sanitário Convencional, onde os resíduos são depositados acima do nível do solo para posteriormente serem cobertos. A cota inferior mínima corresponde a 30 m e a cota superior máxima é de 63 m.

Sua concepção básica será composta por 12 camadas (Fase 1 = 3 camadas, Fase 2 = 5 camadas e Fase 3 = 4 camadas), com capacidade volumétrica total de aproximadamente 300.000 m³ de resíduos, aumentando a vida útil do aterro atual em 32 anos.

Figura 19 – Área selecionada para ampliação do aterro e sua conformação após ocupação final



Sistema Construtivo

O aterro será formado desde a sua base até a plataforma de topo, em camadas de resíduos sólidos com cerca de 7m de altura, sendo constituído por fases, ao longo do tempo. As camadas de células serão constituídas de lodo seco e úmido compactados e coberto com uma camada de solo argiloso com cerca de 20 a 30 cm de espessura, nos platôs intermediários, e 60 cm de espessura de solo compactado na cobertura final.

O resíduo será descarregado dos caminhões, espalhado e compactado de maneira ascendente, formando uma rampa com declividade de até 20%, em camadas de 0,40 a 0,60 de espessura. O topo da camada por questão de drenagem superficial, deverá mostrar declividade da ordem de 2%.

A compactação do aterro é necessária para reduzir o seu volume, possibilitar o tráfego de equipamentos e, também, para reduzir os recalques dos maciços.

Sistema de Proteção Ambiental

O Aterro Sanitário é uma obra de engenharia que tem como objetivo acomodar no solo resíduos no menor espaço prático possível, causando o menor dano possível ao meio ambiente ou à saúde pública.

O projeto de ampliação do aterro industrial contará com os seguintes elementos:

Sistema de Impermeabilização de Base:

Composto por múltiplas barreiras com a finalidade de manter a estanqueidade do aterro, impedindo que o resíduo e o líquido proveniente da sua decomposição infiltrem no solo.

As múltiplas barreiras deverão se constituir, por camada de manta geossintética em PEAD (2,0 mm), argila compactada (50 cm), além de aterro compactado com solo selecionado sobre a manta, visando a sua proteção mecânica.

Figura 20 – Ensaio de compactação do solo

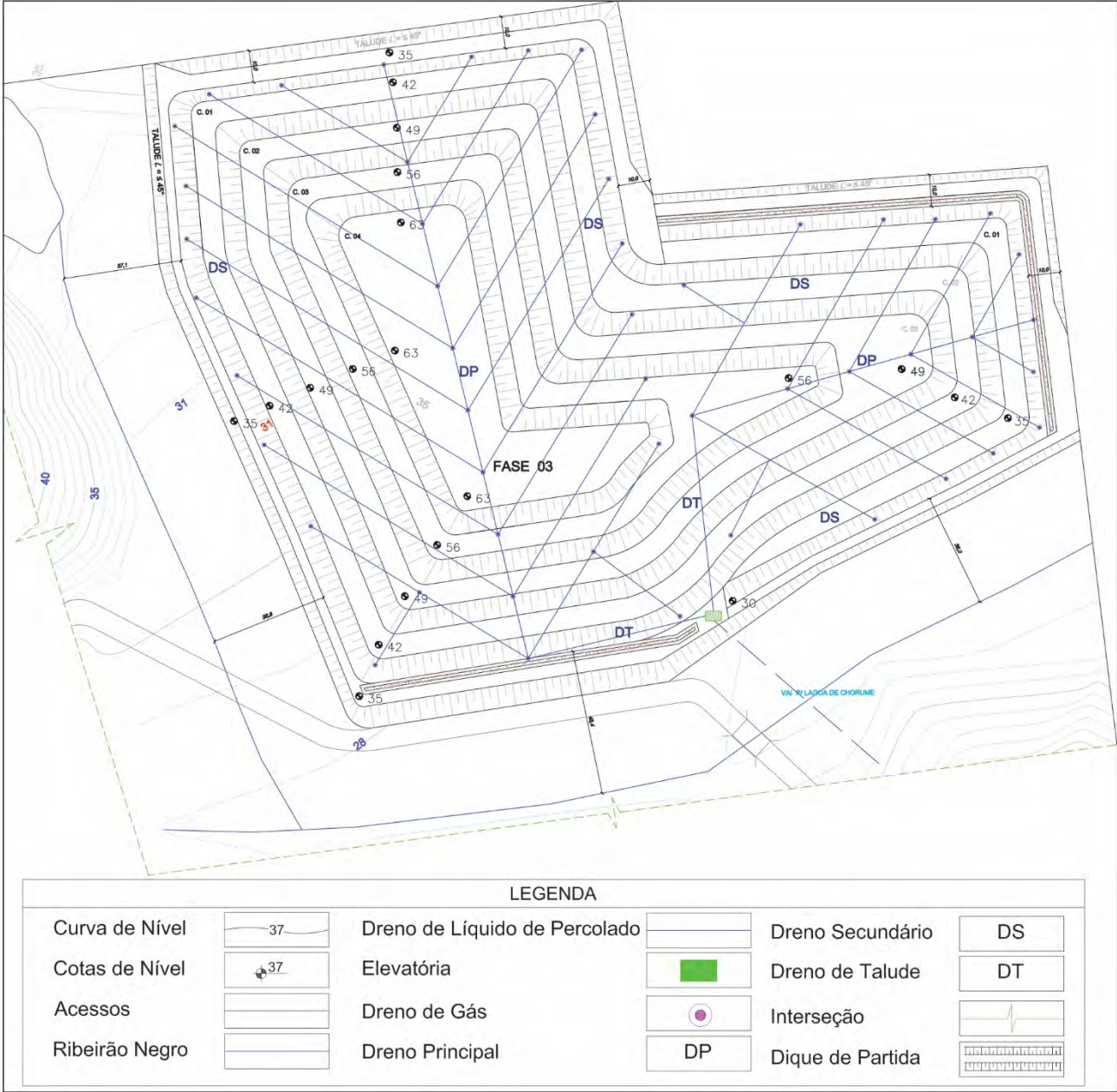


Sistema de Drenagem Passiva dos Gases e Percolados:

O sistema de drenagem de chorume contará com drenos principais e secundários, em formato de “espinha de peixe”, dimensionados para as diferenciadas solicitações que ocorrerão ao longo do plano de assentamento. O sistema de captação e coleta de gases ora preconizado está

associado à implantação de drenagens de fundação, poços verticais drenantes, drenos horizontais internamente às células sequenciais, de maneira a captar e conduzir os efluentes gasosos. Essa concepção visa, efetivamente, garantir a ampla intervenção em toda a massa, minimizando a formação errática de bolsões de gases e líquidos

Figura 21 – Sistema de drenagem de percolado e gases



Sistema de Drenagem Superficial:

Serão instalados dispositivos de drenagem superficial (águas pluviais) ao longo do acesso interno a ser construído e suas adjacências de maneira a conduzir as águas pluviais com segurança evitando a incidência de processos erosivos dentre outros problemas decorrentes.

Neste Projeto adotaram-se dispositivos de drenagem superficial permanentes (definitivos) e provisórios, a saber:

- Drenos e dispositivos provisórios: serão construídos durante a evolução do aterro, nas camadas não definitivas, por ter curta duração, não sendo necessários revestimentos ou obras especiais.
- Drenos e dispositivos permanentes ou definitivos: ao contrário do anterior, este requer revestimentos e/ou obras especiais, pois serão utilizados permanentemente.

Elevatória e Tratamento dos Líquidos Percolados

Devido à baixa quantidade de efluentes líquidos a ser gerado pelo empreendimento a implantação de uma estação de tratamento torna-se financeiramente inviável, assim o Sistema de Tratamento de Líquidos Percolados será composto por uma estação elevatória e um tanque de estabilização (Lagoa de Chorume existente). Do tanque de estabilização o efluente será retirado por caminhões tanques e enviado para tratamento na ETE RIOVIVO, como já vem acontecendo com o aterro atual.

Por outro lado, mesmo com um custo elevado de implantação, foi elaborado um estudo para a implantação de uma ETE no Aterro, como alternativa ao processo atualmente implantado.

Instrumentação de Controle, Monitoramento Ambiental e Geotécnico:

O monitoramento ambiental será efetuado através de piezometria, medidas de vazão de chorume, pluviometria, marcos superficiais e monitoramento das águas superficiais e subterrâneas.

- Piezômetros e Poços de monitoramento das águas subterrâneas: monitorar as águas subterrâneas nas adjacências do aterro sanitário. Acompanhamento da posição do lençol freático antes da implantação, durante a operação e após o encerramento do aterro.
- Medidores de vazão de chorume: controlar a formação de chorume, prevendo a necessidade de remoção e envio do chorume para o local de tratamento.
- Pluviômetros: medição e registro diário das precipitações pluviais, correlacionando as vazões de drenos de fundação e de percolados com a precipitação.
- Marcos superficiais: instalados em toda a área do maciço, sua função é a de medir os deslocamentos verticais e horizontais da massa de resíduo, assim como sua direção e velocidade.

6.3.1. Vida Útil – Ampliação do Aterro

O aterro da RIOVIVO opera de segunda a sábado e recebe por dia aproximadamente 100 toneladas de lodo/dia, sendo estes resíduos caracterizados como classe IIA ou IIB.

Atualmente o volume mensal de cada tipo de resíduos é de aproximadamente:

- Lodo Líquido Gerado na ETE RIOVIVO – 600 t/mês
- Lodo Líquido Industrial Gerado em ETE's de Clientes – 500 t/mês
- Lodo Líquido Gerado em ETE's de Saneamento – 1.000 t/mês
- Lodo Seco Gerado em Clientes – 120 t/mês

- Cinzas de Caldeira Gerado em Clientes – 90 t/mês

Para esta previsão será considerada a massa específica do lodo de 1.608 kg/m³, o que remete à 2.400 toneladas serem equivalentes à 1.492 m³.

Análises de eficiência da operação de secagem de lodo comprovam que o sistema instalado atualmente no Aterro da RIOVIVO está com capacidade de aproximadamente 1.500 toneladas mensais de lodo úmido entrando na unidade de secagem do lodo. Estas 1.500 toneladas são equivalente a aproximadamente 930 m³ de volume de lodo.

O processo de secagem reduz o volume do lodo para aproximadamente 30% do volume inicial, resultando, portanto, **280 m³ de lodo seco**.

Portanto a destinação mensal de lodo em células representa um volume aproximado de 280 m³ de lodo seco e mais 500 m³ de lodo que não passa pelo secador. O resultado é uma previsão de volume aterrado mensalmente de aproximadamente 780 m³ (9.360m³/ano).

Com isso, chega-se à conclusão de que a vida útil da ampliação do aterro é de 30 anos, visto que a sua capacidade volumétrica é de aproximadamente 290.000 m³.

6.4. Estação de Tratamento de Percolado (ETP)

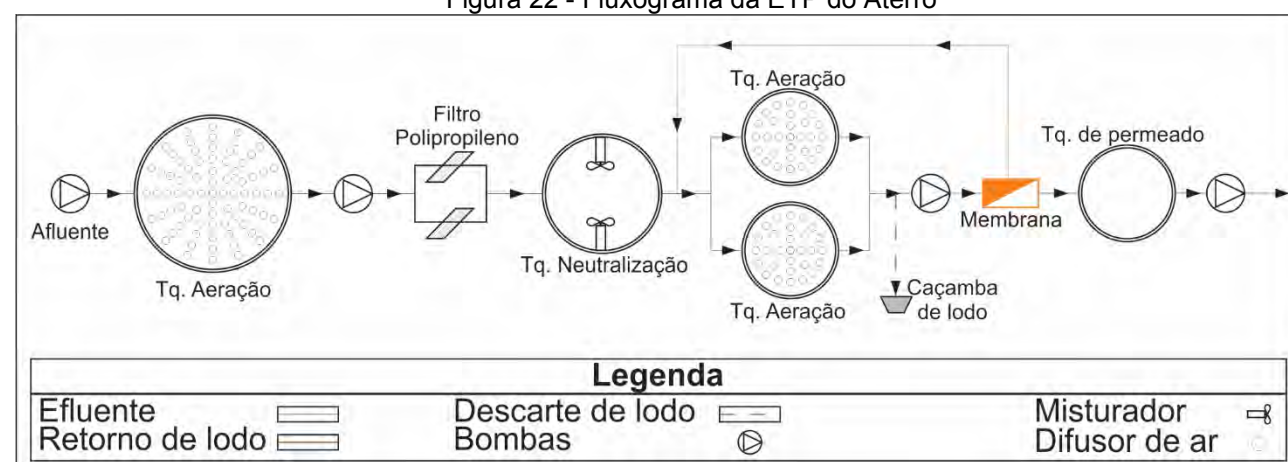
Conforme descrito anteriormente, caso haja a necessidade de instalação da ETP, devido ao aumento do custo do transporte, o sistema de tratamento de percolado ideal e recomendado para o chorume é o sistema biológico aerado e filtrado através membranas de ultrafiltração (MBR).

O conceito de biorreator de membranas é a combinação de um sistema biológico de tratamento de efluentes convencional e filtração por membranas. O conceito é baseado nas plantas de tratamento de efluente tradicionais por lodos ativados, exceto no que tange a separação de sólidos. Nas instalações de MBR essa separação não é realizada pelos conceitos de sedimentação em um tanque de decantação secundário,

Com relação ao sistema proposto para a ETP, optou-se, devido aos motivos técnicos acima expostos, por um sistema de ultrafiltração com membranas poliméricas de PVDF, tubulares, de 1/2 polegada de diâmetro, peso molecular de corte de 100 KDa. O range de pH aceitável durante operação contínua é de 2 a 10 e durante curtos períodos de tempo de 1,5 a 10,5. O sistema deverá ser pressurizado, sendo que a pressão máxima de alimentação deverá ser de 90 PSI (com temperatura máxima de 48 °C), temperatura máxima de operação 50 °C (desde que a pressão seja 84 psi), máxima pressão de saída 5 psi, a filtração ocorre de dentro para fora dos tubos e o permeado é coletado na lateral dos tubos. Cada tubo deve ter uma perda de carga máxima de 6 psi. As membranas deverão ser instaladas horizontalmente em “skids” metálicos. Juntamente com as membranas deverá ser fornecido um sistema de CIP para a limpeza das membranas.

A vazão de descarte de lodo foi calculada resultou no valor de 213m³/dia. A carga de Sólidos Suspensos Totais a serem descartados, diariamente, foi estimada em 3017 kg SST/dia. Dessa maneira a carga mensal de lodo será de 90,15 toneladas/mês e o volume de 6390 m³/mês.

Figura 22 - Fluxograma da ETP do Aterro



6.5. Centro de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição

Em concordância com a Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002 e suas atualizações (Resoluções CONAMA 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015) – que estabelece critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, pretende-se instalar na CTR RIOVIVO um Centro de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição (CCRCD) provenientes da construção civil e de serviços de demolição, aqui discriminados apenas por “RCC”.

A CCRCD deverá receber resíduos sólidos conhecidos popularmente como “entulhos”, gerados em atividades gerais de obras de pequeno a grande porte, com capacidade para processar 200 toneladas diárias.

Resíduos admitidos no CCRCd

Os resíduos sólidos da construção civil, em conformidade com a Resolução CONAMA n° 307/2002, e suas atualizações, possuem a seguinte classificação:

Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Esta tipologia deverá ser processado no sistema britador da Unidade e reutilizado na forma de agregado, inicialmente, como revestimento das vias internas de acesso da própria CTR RIOVIVO.

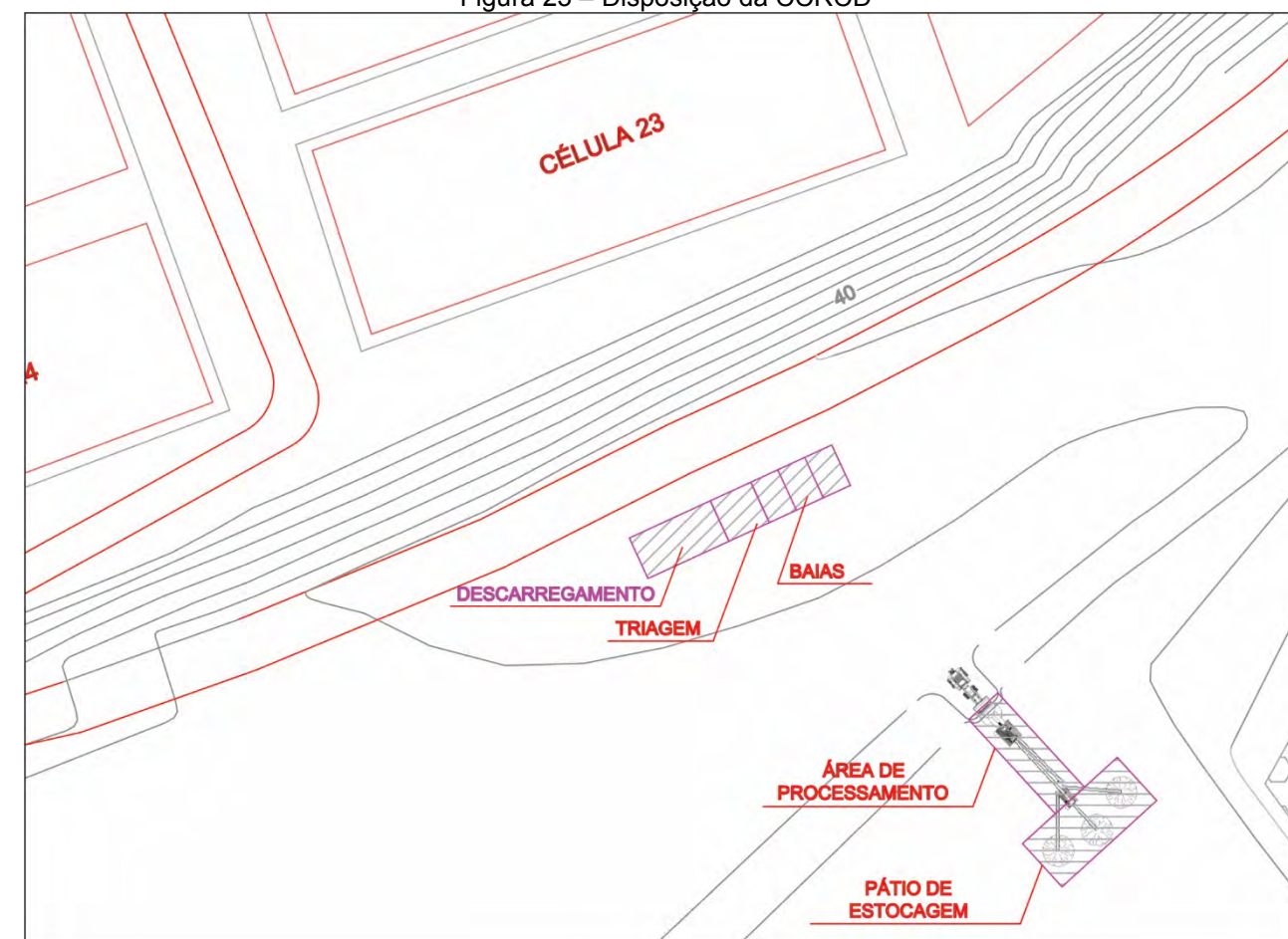
Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (redação dada pela Resolução nº 469/15).

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (redação dada pela Resolução nº 431/11).

Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (redação dada pela Resolução nº 348/04).

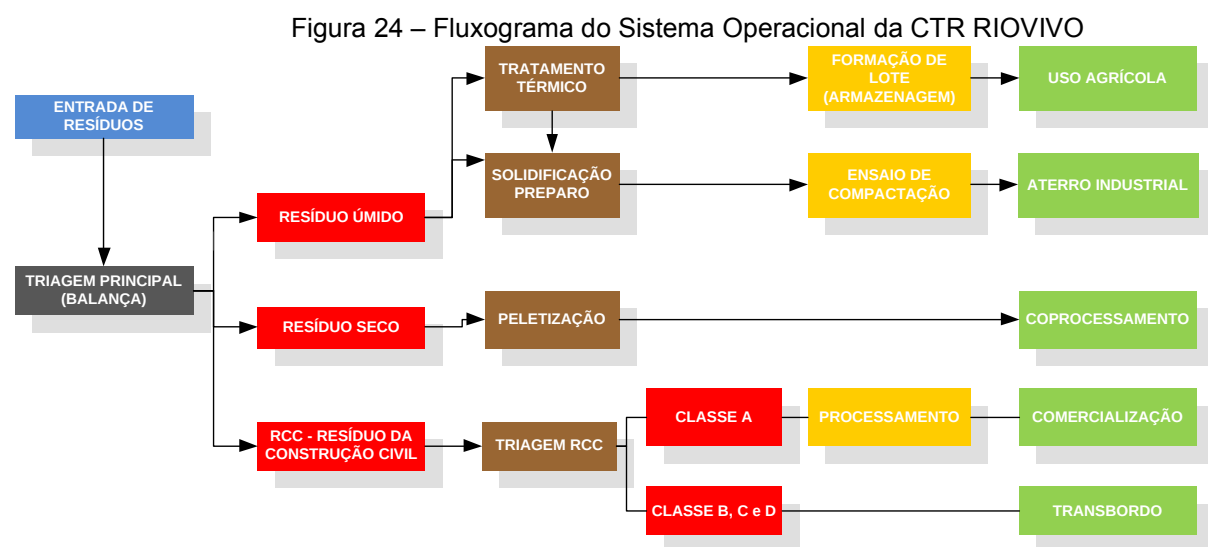
Os resíduos Classes B, C e D deverão ser encaminhado, sob anuência do Órgão Ambiental, para destinação específica e adequada.

Figura 23 – Disposição da CCRCD



6.6. Sistema Operacional

A figura a seguir apresenta um fluxograma do sistema operacional da CTR RIOVIVO, demonstrando desde a entrada, recepção, triagem, processo/tratamento a ser adotado ao destino final do resíduo.



FONTE: RIOVIVO, 2015

Entrada de Resíduos / Recebimento

A recepção dos resíduos será realizada na portaria/balança do aterro sanitário. O Recebimento consiste na operação de inspeção preliminar, durante a qual os veículos são identificados na relação de veículos cadastrados para serem autorizados a sua entrada. Em seguida, os veículos são vistoriados e pesados pelo fiscal/balanceiro, treinado e instruído para o desempenho adequado dessa atividade. Esse profissional deve verificar e registrar a origem, a natureza e a classe dos resíduos que chegam ao empreendimento; orientar os motoristas quanto à frente de trabalho na qual os resíduos devem ser descarregados, conforme orientações do Encarregado.

Triagem

A primeira triagem a ser executada na CTR RIOVIVO leva em consideração o tipo de processo ou destinação final que cada resíduo passará. Basicamente esta divisão é realizada com relação a umidade e se é de origem da construção civil ou não, resultando em três diferentes classes: (1) Resíduo Úmido (por exemplo: lodo industrial e lodo sanitário); (2) Resíduo Seco (cinzas, lodo seco); e (3) Resíduo da Construção Civil.

Preparo do Produto / Tratamento

Os resíduos após a triagem inicial são encaminhados para tratamento ou preparo específico:

1. Tratamento Térmico: conforme já explicado no item 3.2, todo o lodo úmido será encaminhado para o processo de secagem térmica para posteriormente ser reaproveitado;
2. Solidificação / Preparo: todo o material a ser depositado na área de ampliação do aterro deverá ser vistoriado com relação às suas características de solidificação e compactação, previamente ao seu recebimento. Quando necessário, o material recebido será misturado com um outro material aglomerante para posteriormente ser encaminhado para a disposição final;
3. Peletização: Devido à ausência de legislação para a utilização ou reaproveitamento de lodos de origem industrial, todo material que passar pelo processo de secagem térmica

(Interno ou de terceiros), será peletizado para posteriormente ser encaminhado para o coprocessamento, que se dará em fornos de indústrias cimenteiras licenciadas;

4. Triagem RCC: como explicado anteriormente, item 3.5, todo o resíduo de origem da construção civil será novamente triado para que cada tipologia seja descartada ou tratada corretamente;

Destinação / Tratamento Final

Como visto no item anterior, diversos tratamentos serão adotados na CTR, com isso cada tipologia de resíduo será encaminhada para uma destinação diferente.

Os lodos provenientes de estações de tratamento de efluentes sanitários, após passarem pelo processo de tratamento térmico serão encaminhados para o **USO AGRÍCOLA**, conforme procedimento que já vem sendo licenciado na FATMA conforme Processo FATMA: RSI/00001/CFI.

Para o **COPROCESSAMENTO** ou **ATERRO INDUSTRIAL** serão encaminhados todos os resíduos provenientes de estações de tratamento de efluentes industriais, após passarem pelo processo de secagem térmica.

Os resíduos provenientes da construção civil, conforme descrito no item 3.5, serão **COMERCIALIZADOS** ou encaminhados para outro destino final, sendo que a CTR RIOVIVO servirá apenas como um local de triagem, armazenagem nas baias e **TRANSBORDO** desse material.

Todo o restante que não poderá ser reaproveitado como preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos denominado de rejeito será encaminhado à área de ampliação do aterro para que seja dada a destinação final ambientalmente adequada. Todo o procedimento específico para esta ação é melhor descrito a seguir.

6.7. Fase de Encerramento

6.7.1. Fase de Encerramento das Células

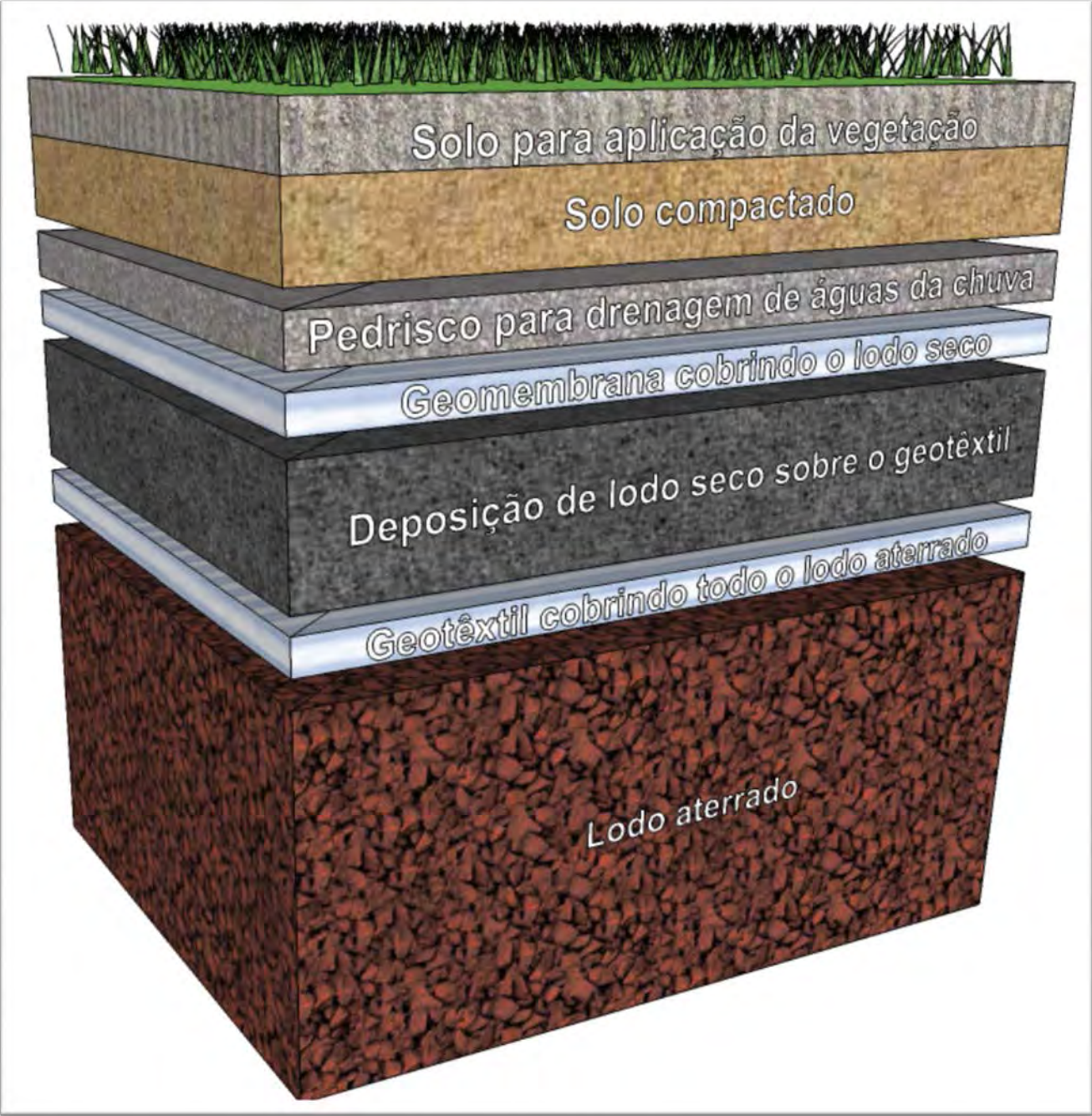
Durante a fase de preenchimento das células com o lodo, estas permanecem sem cobertura e, portanto as águas da chuva fazem que a umidade no interior das células aumente.

Para minimizar custos com tratamento de chorume e para permitir um melhor aspecto visual, é importante prever um encerramento para cada uma das células onde há a deposição de lodo úmido.

Recobrimento Final do Aterro

O Processo de encerramento das valas existentes prevê o recobrimento do lodo aterrado com diversas camadas, tendo como objetivo a estanqueidade total do material aterrado com geração mínima de chorume. Cada uma dessas camadas será estruturada de maneira que haja o perfeito selamento da célula, operando sempre dentro do que é preconizado pela lei minimizando possíveis impactos à saúde e ao meio ambiente.

Figura 25 – Demonstrativo das camadas para fechamento das células



FONTE: RIOVIVO, 2015

6.7.2. Fase de Encerramento Ampliação

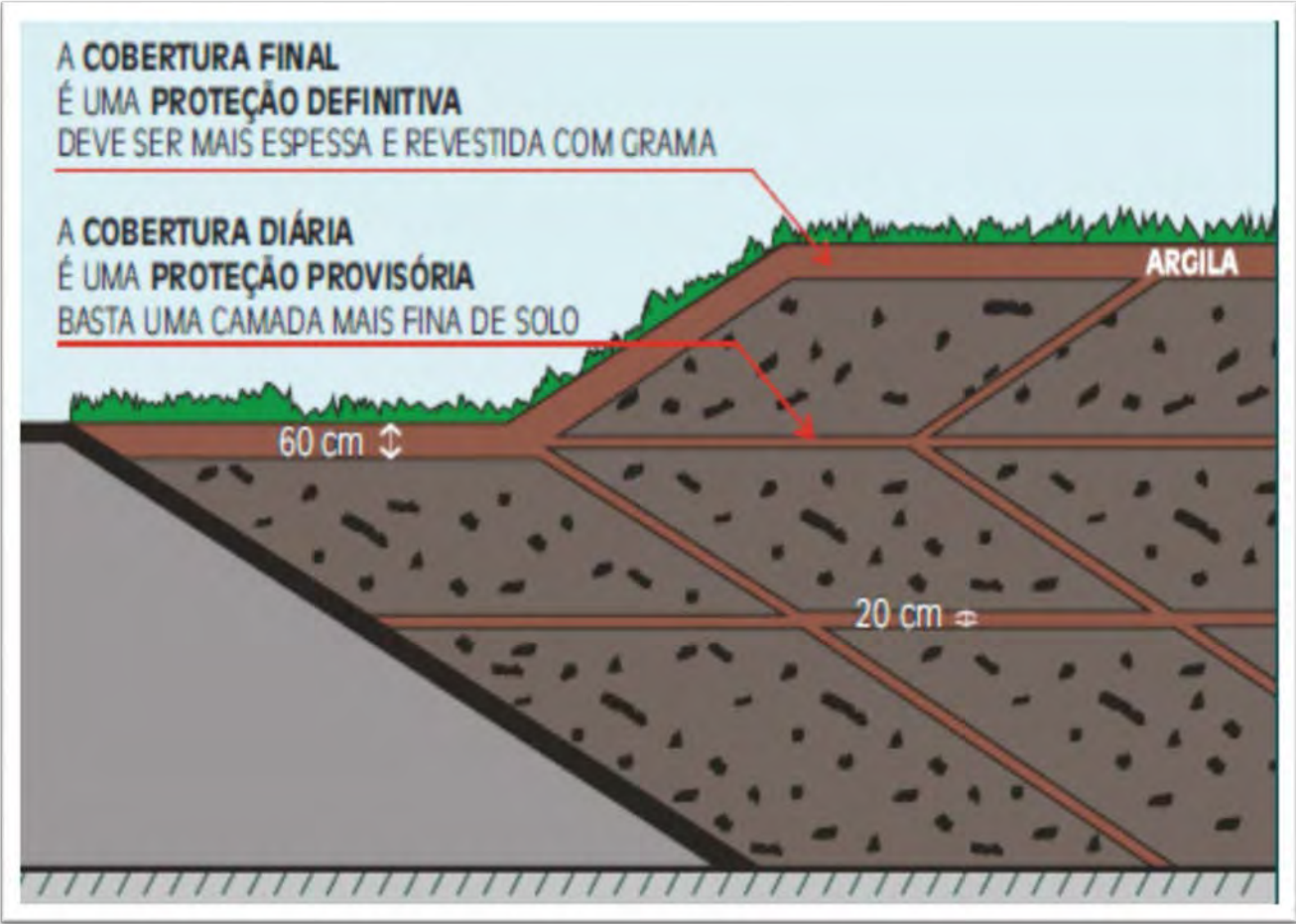
Os platôs finais das camadas, assim como os taludes já concluídos, deverão receber cobertura de solo compactado que terá por finalidade selar a superfície final do Aterro Sanitário. Sobre essa camada de solo, será plantado grama, com o objetivo de evitar a ocorrência de processos erosivos e de minimizar a infiltração de águas pluviais.

O sistema definitivo de drenagem de águas pluviais deverá ser construído para permanecer em uso após o término da disposição de resíduos sólidos no Aterro, sendo um importante sistema de proteção ambiental após a paralisação das atividades no local.

Mesmo após o encerramento da vida útil do Aterro, operações de manutenção (nas vias de acesso, nas coberturas das camadas e nos elementos de drenagem – de águas pluviais, de líquidos percolados e de gases) e de monitoramento (geotécnico e de águas subterrâneas) ainda deverão ser realizadas na gleba do empreendimento. Do mesmo modo, o serviço de vigilância deverá continuar atuante, de forma a evitar entradas não permitidas e descargas clandestinas ou indiscriminadas de resíduos, resguardando a segurança do local.

A coleta, o armazenamento e o encaminhamento dos líquidos percolados ao tratamento deverão continuar de forma controlada, enquanto que a coleta e queima dos gases também deverá ter prosseguimento no Aterro.

Figura 26 – Corte esquemático do encerramento do Aterro



FONTE: http://www.conder.ba.gov.br/arquivos/biblioteca/9/PDF_BIBLIOTECA.PDF

6.8. Etapas de Implantação do Empreendimento

Neste item é apresentado um organograma esquemático representando as diversas fases de implantação da CTR RIOVIVO, este está subdividido pelas diferentes unidades que farão parte da CTR.

Para o cumprimento dessas etapas, a mão-de-obra a ser utilizada será aproveitada do aterro existente e em funcionamento, uma vez que esta será desmobilizada quando do encerramento do atual aterro e início das atividades previstas para a ampliação.

Especificamente, na fase de implantação do empreendimento é prevista a geração e/ou manutenção de cerca de 50 empregos, sendo 27 contratados e aproximadamente 20 terceirizados (contratação de empresa terceirizada para serviços específicos durante a implantação). Os 27 funcionários, contratados estarão envolvidos na fase de implantação e também operação, uma vez que ambas as fases ocorrem concomitantemente no desenvolvimento de aterros sanitários.

Com relação às matérias prima e insumos necessários, elaborou-se uma listagem dos principais utilizados tanto para a implantação quanto operação:

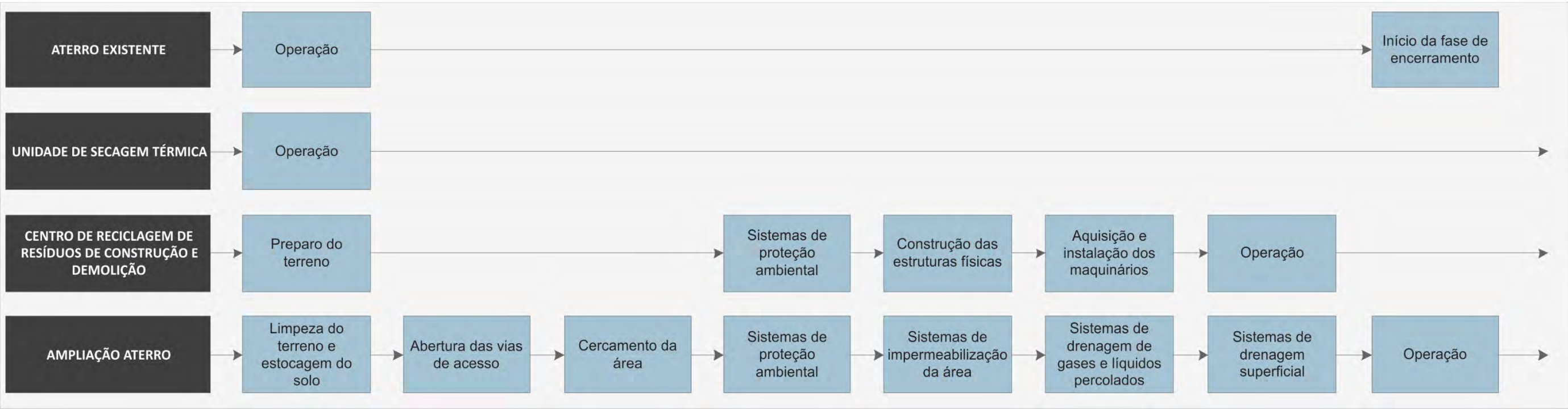
- Solo para impermeabilização de base e cobertura das células;
- Artefatos de cimento (tubos, calhas, grelhas, meio-fio, guias, tampas, etc.);
- Tubulação PVC, conexões para água e esgoto e acessórios;
- Mantas geossintéticas de PEAD e Geotêxtil;
- Brita;
- Telas e cercas;
- Instalações elétricas;
- Ferramental e equipamentos para manutenção;
- Maquinários pesados;
- Concreto e armação de concreto;

- Bombas submersíveis e acessórios;

As fontes de energia necessárias tanto para implantação quanto para a operação, irão variar conforme a unidade de tratamento ou disposição. Para as áreas de disposição final, aterro existente e aterro a ser ampliado, a fonte de energia básica será os combustíveis fósseis, diesel, necessário para a movimentação do maquinário. Já para as unidades de secagem térmica e centro de reciclagem de resíduos de construção e demolição, a energia elétrica será a principal fonte de energia, que fará a movimentação dos equipamentos. Além da energia elétrica, a unidade de secagem térmica ainda fará uso da energia proveniente da queima de biomassa, cavaco, para o aquecimento do óleo térmico.

Por fim, cabe ressaltar que durante todas as fases de implantação e operação da CTR RIOVIVO, não está previsto interferência significativa no sistema viário local. Primeiramente pelo fato de que a movimentação de terra e solo necessária para tais processos, serão realizadas utilizando-se material existente dentro dos limites do aterro. Ainda, com relação a operação, não se tem previsão de aumento de movimentação e recebimento de cargas, pois com base nos dados do aterro atual entram por dia, 8 horas de funcionamento, aproximadamente 20 cargas.

Figura 27 – Organograma esquemático das fases de implantação da CTR RIOVIVO



7. Diagnóstico Ambiental

7.1. Meio Físico

Passivos Ambientais

Para este estudo foram considerados passivos ambientais a contaminação das águas subterrâneas, do subsolo, do solo, das edificações, de equipamentos e materiais, bem como a degradação das características naturais de um local, como a vegetação ou a qualidade da água, resultante da implantação ou operação de atividades, ocupações ou empreendimentos que tenham sido desenvolvidos sem o devido Licenciamento ou Monitoramento Ambiental.

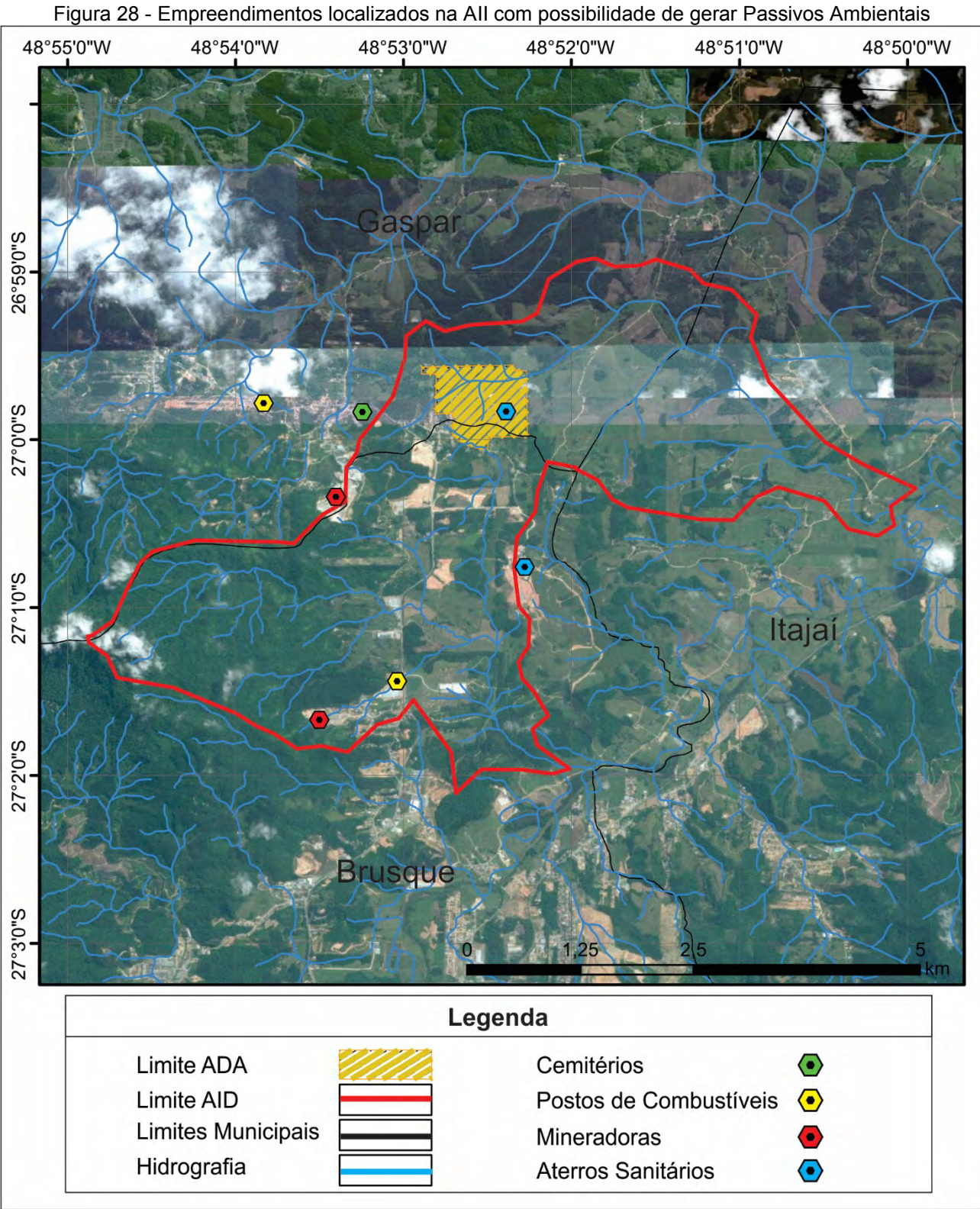
Para tal, foram levantados os dados dos empreendimentos potencialmente poluidores juntamente com as Secretarias e/ou gerências de Meio Ambiente dos municípios pertencentes à AII.

Uma das atividades com grande potencial para geração de passivos ambientais é a implantação e operação de postos de gasolina devido ao risco de contaminação do solo e de águas subterrâneas por hidrocarbonetos e metais pesados. Tais atividades devem manter sistemas de monitoramento de águas subterrâneas (lençol freático) desde que possuam tanques e equipamentos enterrados ou mesmo locais de disposição de matérias primas ou resíduos, dentre tantos.

No aspecto industrial, grandes empreendimentos desativados podem ser classificados como potenciais geradores de passivos ambientais, pois muitas vezes os processos de controle e monitoramento são abandonados devido à falta de infraestrutura financeira e de pessoal. Pelo fato da área onde está situado o empreendimento ter um perfil mais rural, com a existência de poucas indústrias, e na sua maioria recentes, não se tem relatos de indústrias de grande porte desativadas que possam ser um passivo para região da AID.

Outra atividade com potencial para geração de passivos ambientais são as deposições de resíduos sólidos urbanos in natura, os lixões e até mesmo aterros sanitários (onde são desenvolvidos projetos de controle e monitoração para que não haja a geração de passivos). A degradação natural dos resíduos gera um subproduto denominado chorume que se não tratado pode trazer contaminação ao solo e as águas subterrâneas.

Ainda pode-se citar como atividades geradoras de passivos ambientais, a operação de Cemitérios, públicos ou privados.



Clima e condições meteorológicas

O clima da área onde localiza-se o Aterro da RIOVIVO está condicionado às condições geomorfológicas, climáticas e meteorológicas da bacia hidrográfica do rio Itajaí. No entanto, é relevante destacar que especificamente na região do empreendimento, a precipitação total anual e o número de dias de chuva anual apresentam algumas especificidades regionais que merecem destaques.

Através da análise de mapas meteorológicos e climáticos apresentados no EIA, verifica-se que para a área do empreendimento, a precipitação total anual apresenta valores entre 1.700 e 1.800 milímetros, já com relação ao número de dias de chuva anual, este se encontra entre 120 a 130 dias.

Com referência a temperatura média anual e a umidade relativa média anual na região do empreendimento estes apresentam valores entre 19 e 20°C para a temperatura, já a umidade relativa média anual fica entre 85 a 90%.

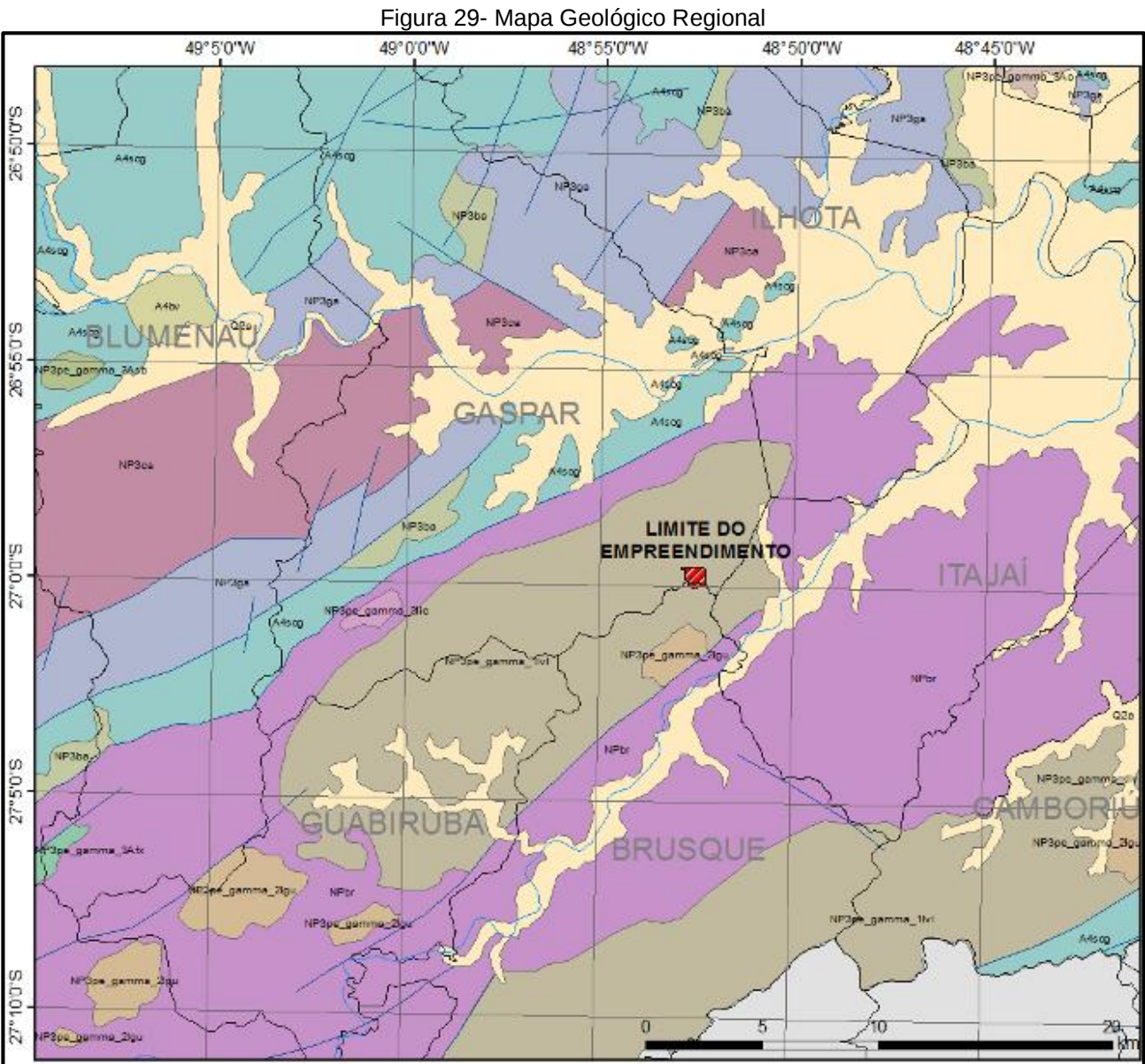
Geologia e Geotécnia

Regionalmente ocorrem dois Complexos Geológicos metamórficos constituídos por rochas mais antigas. Ao norte da área estudada, ocorre o Complexo Metamórfico Brusque, representado por uma sequência de micaxistos, granada micaxistos, filonitos de origem diversas com dobramentos polifásicos. Ao sul predomina o Complexo Tabuleiro, representado pela Faixa Granito-Gnáissica Itajaí-Faxinal. Neste Complexo incluem-se granitos foliados, filonitizados, interdigitados por transposição com xistos supracrustais do cinturão de baixo grau incluindo frequentemente fácies grosseiros tipo “augen” ou filoníticas (Mapa Geológico do Estado de SC, CPRM, 2014).

Pelas suas constituições litológicas estes dois Complexos constituem na região as áreas de maiores altitudes topográficas, podendo atingir no Poço Grande ao norte, altitude de 306 metros e no Morro do Bico da Bateia no sudoeste, nas nascentes do Ribeirão Souza a altitude de 698 metros. Esses dois maciços rochosos formam uma cadeia de montanhas orientada segundo direção N45°E, conforme pode ser observado na Figura 29.

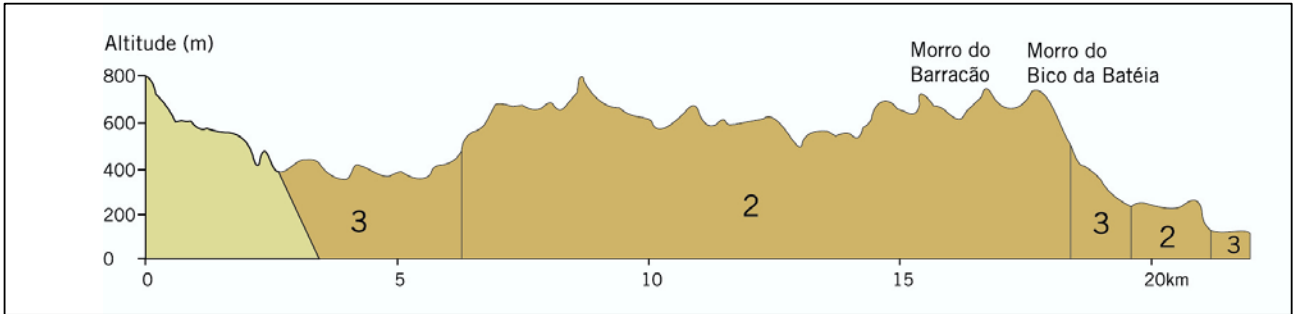
Geomorfologia

No mapa geomorfológico do Atlas de Santa Catarina (1986), baseado no Projeto RADAM - são distinguidos quatro domínios morfoestruturais (Depósitos Sedimentares, Bacias e Coberturas Sedimentares, Faixa de Dobramentos Remobilizados, e Embasamentos em Estilos Complexos), sete regiões e treze unidades geomorfológicas. A maior parte da porção oriental da bacia do Itajaí e do Escudo Atlântico corresponde ao domínio morfoestrutural de Embasamentos em estilos Complexos, sendo subdividida por uma região geomorfológica denominada de Serras do Leste Catarinense, e por uma unidade geomorfológica referenciada como Serras do Tabuleiro/Itajaí. Um perfil da serra na região do Barracão onde se localiza o Morro do Bico da Bateia, onde nascem os tributários do Rio dos Souzas é apresentado na Figura 30.



FONTE: CPRM, 2014.

Figura 30 – Perfil topo-geológico da Serra do Tabuleiro/Itajaí nas nascentes do rio dos Souzas: 2- Suite Intrusiva Guabiruba. 3- Suite Intrusiva Valsungana



FONTE: GILBERTO FRIEDENREICH DOS SANTOS, 2015.

Os desníveis do relevo da unidade geomorfológica da Serra do Tabuleiro/Itajaí na bacia do Itajaí podem ser parcialmente visualizados no mapa de declividades da AII, onde se encontra inserida a área analisada e no mapa de declividades.

Figura 31 – Aspecto geomorfológico predominante da área, onde se observa a morfologia ondulada.



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 32– Morfologia ondulada em forma de meia laranja.



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Pedologia

Para a caracterização do subsolo local foi realizada uma campanha de sondagem, onde foram executados 8 furos à percussão. A locação dos pontos levou em consideração o possível local de implantação do aterro (três furos), local prontamente a jusante do aterro (dois furos) e na área com possibilidade de servir como jazida para o recobrimento do aterro (três furos).

Figura 33– Sondagens no local de ampliação do aterro



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 34– Sondagens a jusante da área de ampliação



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 35– Sondagens na área de possível jazida



FONTE: RIOVIVO, 2015.

A partir do resultado de cada sondagem foi elaborado o perfil esquemático das sondagens, onde é possível observar que as sondagens realizadas na área de ampliação demonstraram uma predominância de solos argilosos, tipos de solo indicados para a impermeabilização de base de aterros sanitários.

Com relação a área de jazida, as sondagens detectaram em geral, predominância de solos argilo-arenosos, este tipo de material apresenta menor retração por secagem em relação a solos com teores de argila muito elevados, sendo este material bastante indicado para o recobrimento de aterros sanitários.

Ainda com relação às sondagens na área de ampliação, foram realizadas duas determinações do nível d'água freático, conforme o método de ensaio da Norma Brasileira NBR6484/FEV de 200. Nos pontos relativos a área de ampliação não foi encontrada água até o nível perfurado, somente nas sondagens do entorno foi verificado um nível de água próximo ao nível do solo. A seguir é apresentada uma tabela com os valores encontrados e uma imagem com a sua localização.

Na imagem é possível observar que o nível de água encontra-se próximo a cota 22, já o limite inferior do aterro, encontra-se na cota 27 (Figura 38), resultando em uma altura de aproximadamente 5m entre o nível de água do lençol freático e a impermeabilização do aterro.

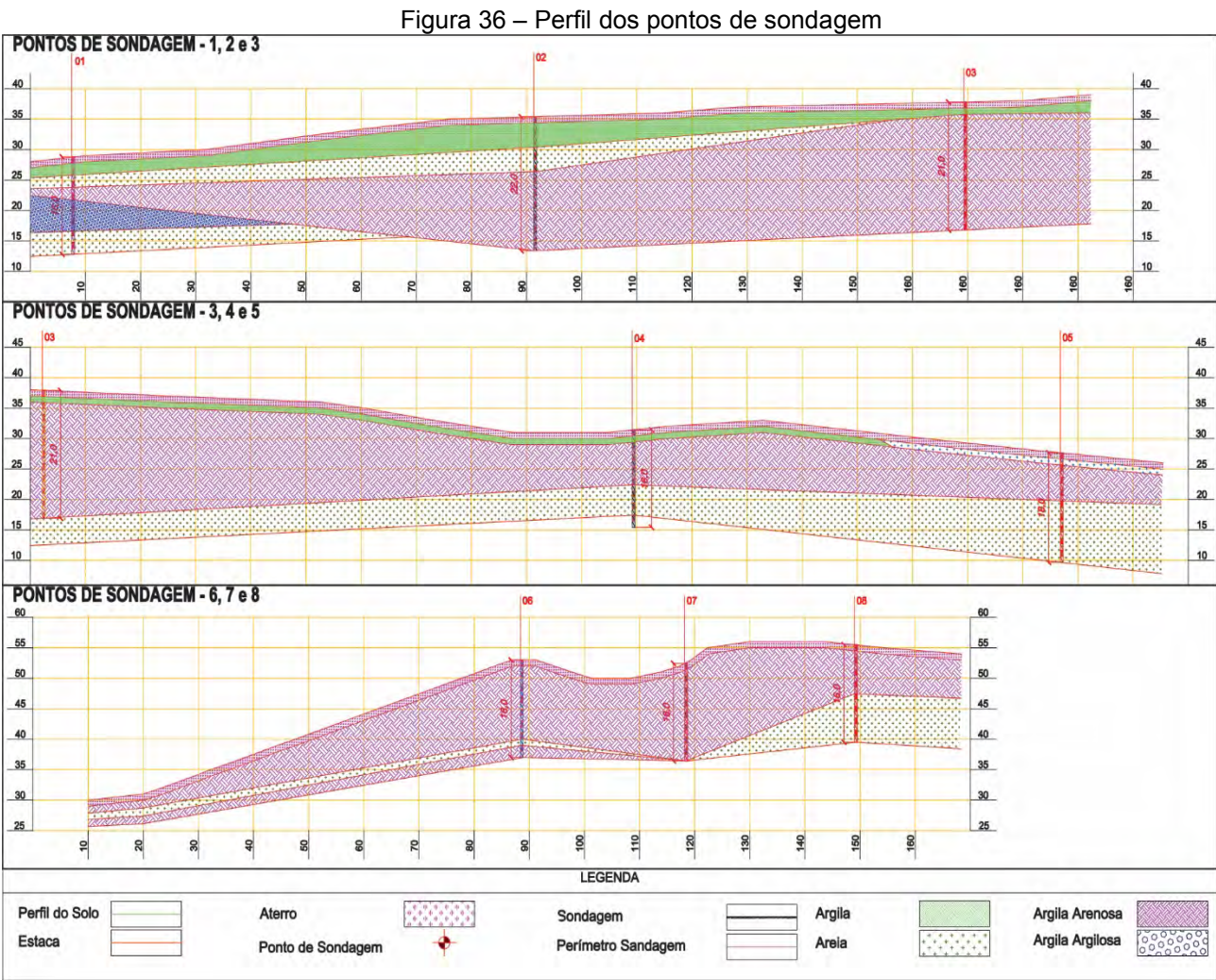


Tabela 2 – Valores referente as sondagens realizadas na área de ampliação

Furo	Nível D'água (m)	Limite da sondagem (m)	Furo	Nível D'água (m)	Limite da sondagem (m)
SP 01	0	16	SP 05	0	18
SP 02	Não foi encontrado	22	SP 06	Não foi encontrado	16
SP 03	2	21	SP 07	Não foi encontrado	16
SP 04	Não foi encontrado	16	SP 08	Não foi encontrado	16

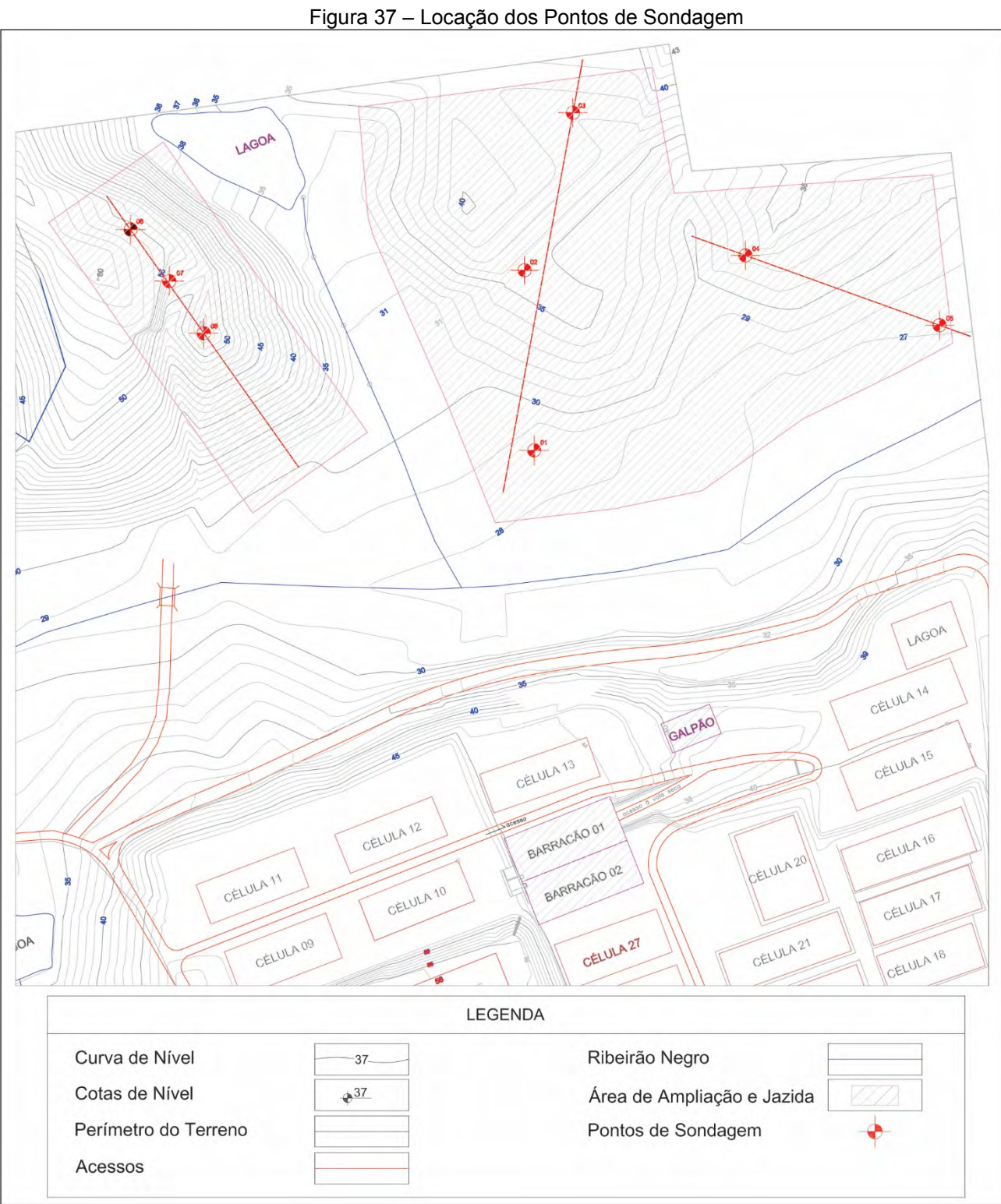
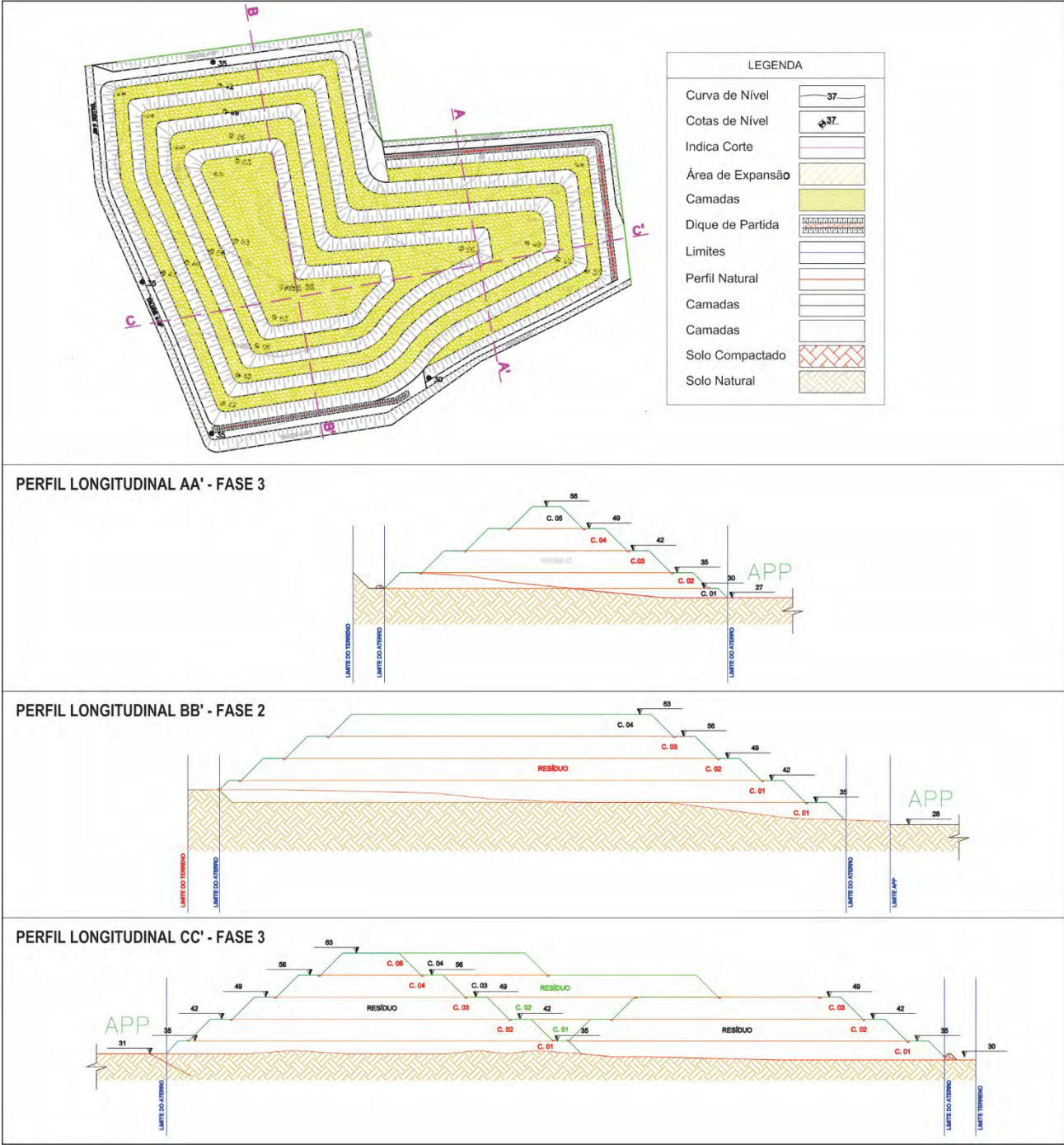


Figura 38 – Cortes longitudinais projeto de ampliação

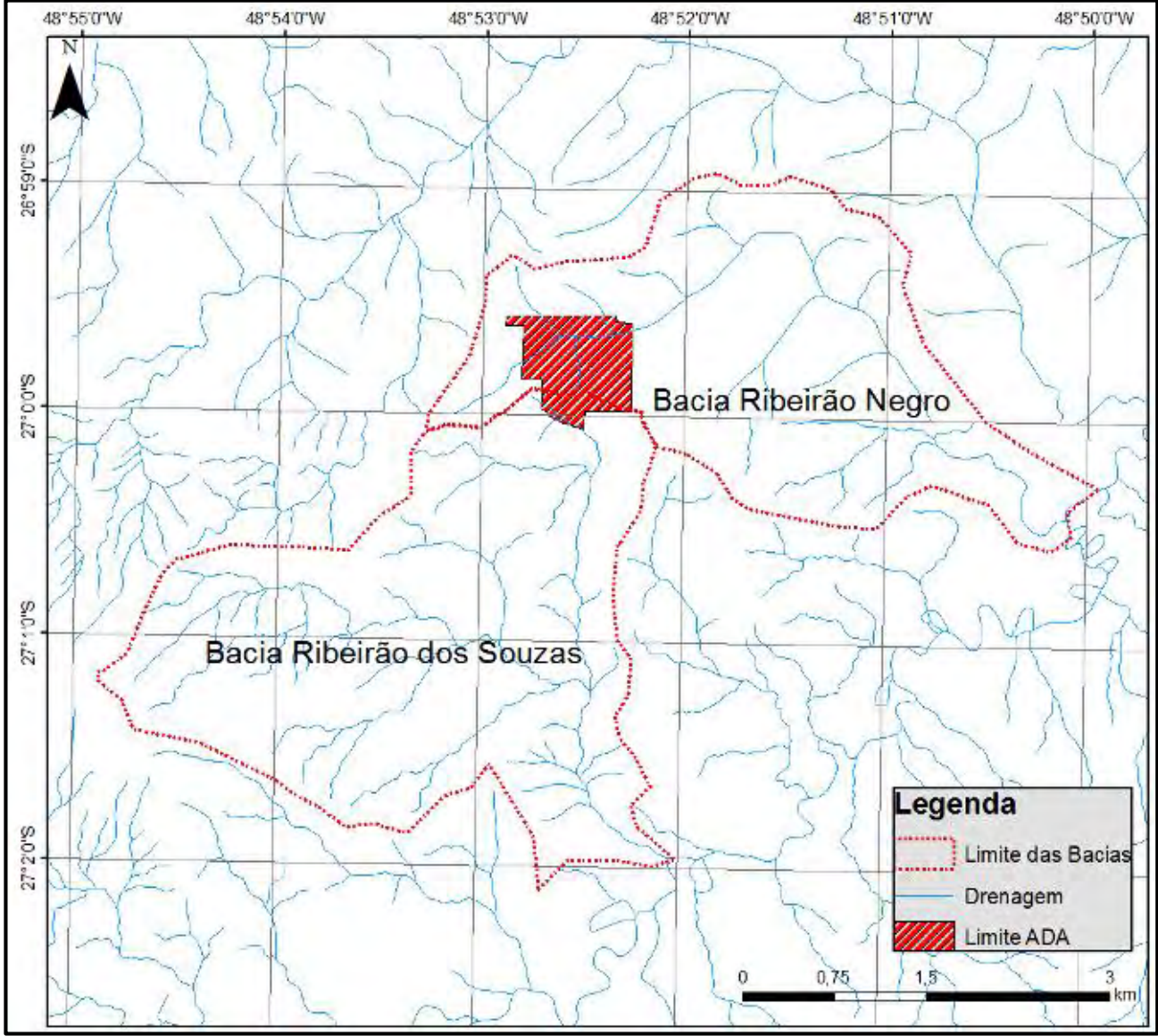


Hidrologia e hidrografia

A área de ampliação do aterro sanitário está inserida na bacia hidrográfica do Itajaí Mirim, localizada a cerca de 25 quilômetros da sede do município de Itajaí e abrange duas Sub Bacias a do Ribeirão Negro e a do Ribeirão dos Souzas, ambos afluentes da margem esquerda do Rio Itajaí Mirim.

Na Figura 39 se observa a delimitação das duas Sub Bacias Hidrográficas: Ribeirão Negro e Ribeirão dos Souzas com a localização da área da futura ampliação do aterro sanitário.

Figura 39 –Sub Bacias Hidrográficas: Ribeirão Negro e Ribeirão dos Souzas.



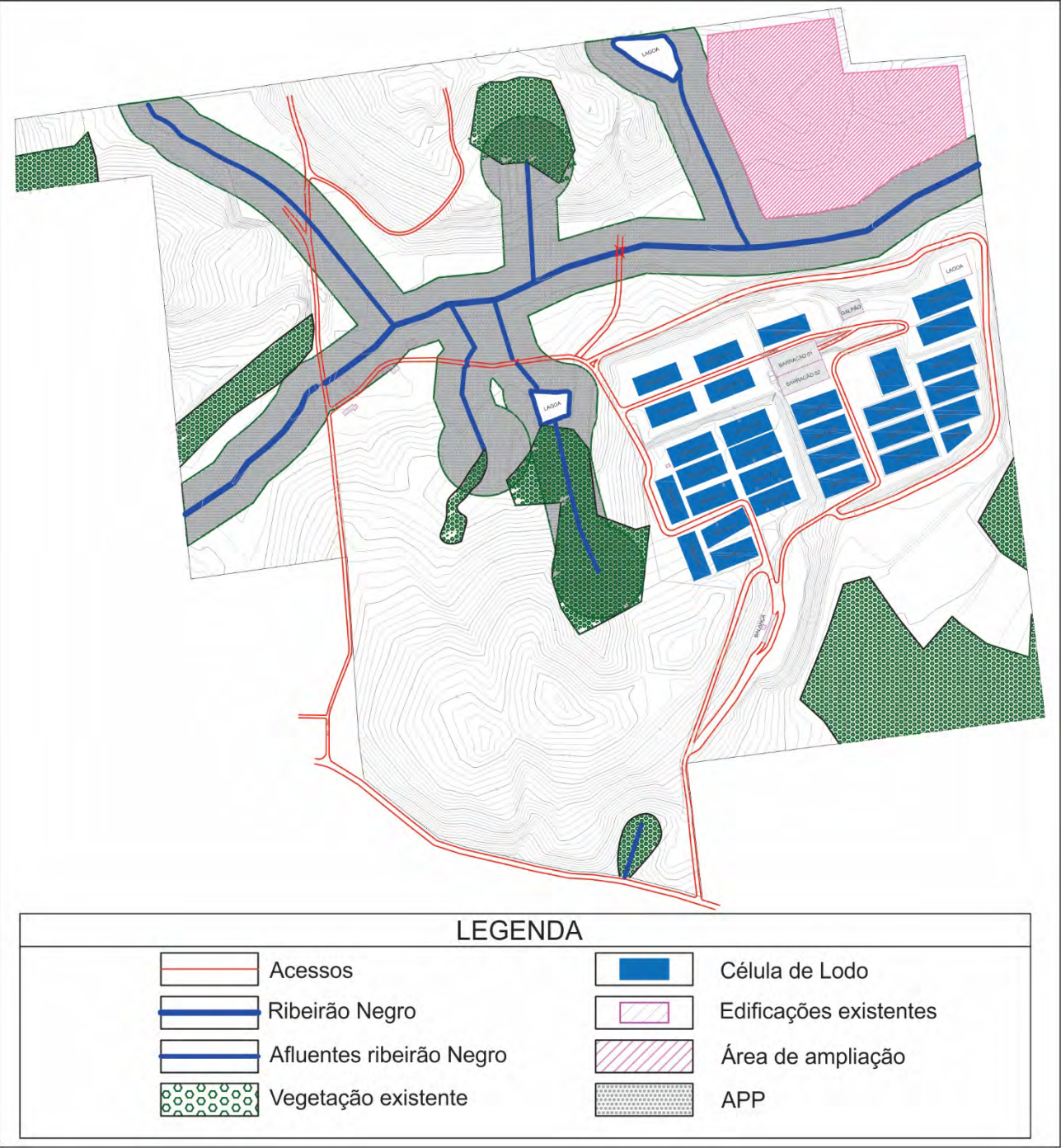
FONTE: MAPOTECA EPAGRI, 2014.

A AID apresenta uma densa rede de drenagem, o padrão de escoamento é exorreico e o balanço hídrico, entradas e saídas de água dos ribeirões e afluentes flutuam sazonalmente influenciados pela pluviometria e regime das chuvas. A boa cobertura florestal das nascentes das duas Sub Bacias dos Ribeirões Negro e Souzas garantem a perenidade da vazão, seja pelo

escoamento superficial, subsuperficial e fluxos subterrâneos. O regime das chuvas da região com um índice de precipitação de 1700 mm anuais garante a perenidade dos cursos d’água.

A região da ADA trata-se de uma área de modelado topográfico levemente ondulado e constituído por argissolos vermelhos, bastante espessos e que atualmente é ocupado por pastagens para pecuária. A área do aterro é cortada pelo ribeirão Negro e alguns pequenos afluentes, como pode-se observar na figura a seguir elaborada com base no levantamento topográfico. Com relação ao regime de precipitações, verifica-se que para a área do empreendimento, a precipitação total anual apresenta valores entre 1.700 e 1.800 milímetros, já com relação ao número de dias de chuva anual, este se encontra entre 120 a 130 dias.

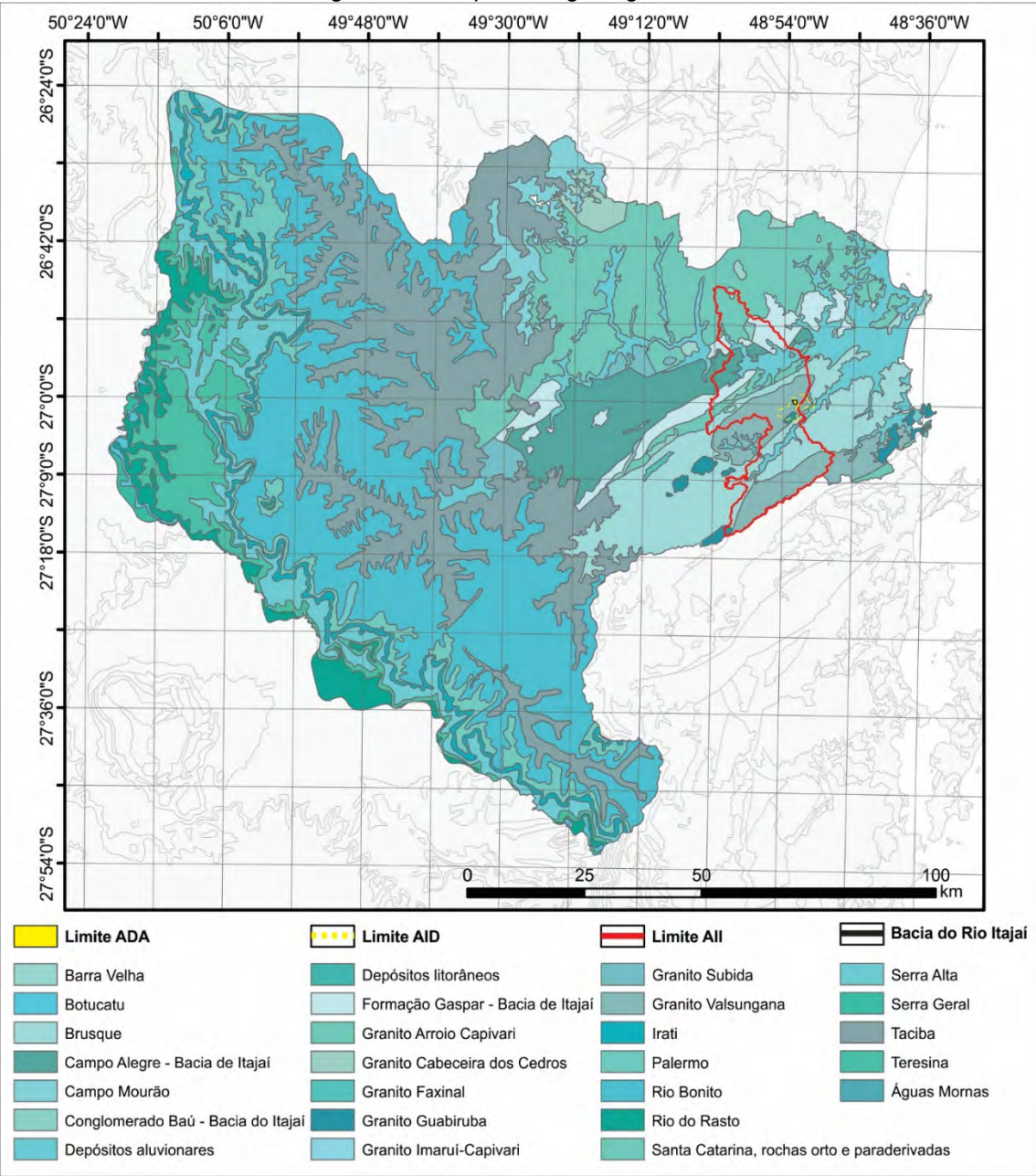
Figura 40 – Hidrografia ADA



Hidrogeologia

No Figura 41 estão representadas as estruturas de falhamentos geológicas do embasamento antigo e as planícies quaternárias formadas por sedimentos recentes para a região da AII. As estruturas hidrogeológicas do mapa obtido a partir da fotointerpretação em 3D de fotografias aéreas apresentam duas direções preferenciais, a nordeste e a noroeste e constituem zonas de recarga da água subterrânea condicionada às zonas de alteração mais intensa das rochas do embasamento. Essa dissecação diferencial é marcada, por sua vez, por um controle estrutural definida pelo aprofundamento da drenagem controlada pela tectônica e pela litologia. Essas estruturas, apenas perceptíveis na fotointerpretação, localizam-se ao norte e sul das Sub Bacias do Ribeirão Negro e do Ribeirão dos Souzas, em função da intensa dissecação da paisagem na área central analisada, onde predomina o modelado de aplanamento e acumulação.

Figura 41 – Mapa Hidrogeológico – AII



Qualidade da água

A Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, dispõe sobre o enquadramento dos corpos d’água superficiais, o qual é um dos instrumentos de gestão da Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/97 - BRASIL, 1997).

De acordo com a Resolução CONAMA 357/05 e suas alterações, as águas superficiais doces, salobras e salinas são classificadas, segundo a qualidade requerida para seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade. As águas doces são divididas em 5 classes (Tabela 3).

O enquadramento legal dos corpos d’água em Santa Catarina foi realizado segundo a classificação estabelecida e regulamentado pela Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos nº 001 de 24 de julho de 2008. Sendo então adotada a classificação estabelecida pela Resolução nº 357/2005, do CONAMA. Segundo o art. 42 da Resolução Conama nº 357/05 enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas de classe 2.

Tabela 3 – Classificação das águas segundo seus usos de acordo com a Resolução CONAMA N° 357/05.

Classes	Usos
Classe Especial	- Abastecimento para consumo humano, com desinfecção; - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; - Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
Classe 1	- Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; - Proteção das comunidades aquáticas; - Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; - Irrigação de hortaliças que são comidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes aos solos e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; - Proteção das comunidades aquáticas em terras indígenas.
Classe 2	- Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; - Proteção das comunidades aquáticas; - Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; - Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de lazer, com os quais o público possa vir ter contato direto; - Aquicultura de atividade e pesca.
Classe 3	- Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; - Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; - Pesca amadora; - Recreação de contato secundário; - Dessedentação de animais.
Classe 4	- Navegação; - Harmonia paisagística.

Fonte: CONAMA, 2005.

Diante disso e com base no que determina o Art. 42 do CONAMA 357/05, o Ribeirão Negro (corpo hídrico que corta o Aterro no sentido oeste-leste), é classificado como Classe 2.

Para a região de instalação do empreendimento, ADA, desde o ano de 2000 a RIOVIVO Ambiental realiza o monitoramento de alguns parâmetros em dois pontos no ribeirão Negro, conforme solicitação do órgão ambiental. O ribeirão Negro cruza a área do empreendimento no sentido oeste → leste, os pontos analisados encontram-se demonstrados na figura a seguir (PC – 01 e PC – 02).

Figura 42– Pontos de monitoramento da qualidade da água superficial.

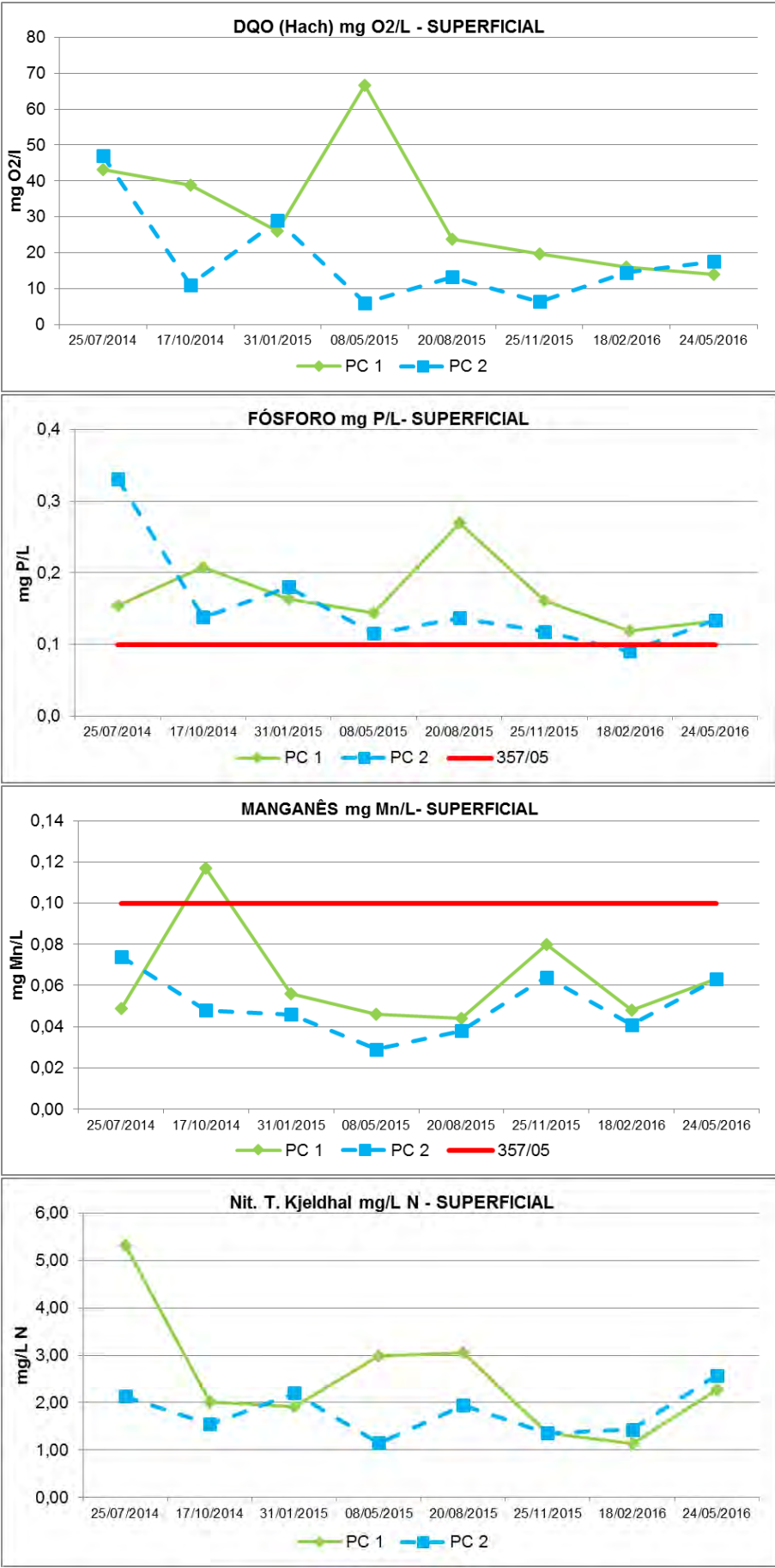
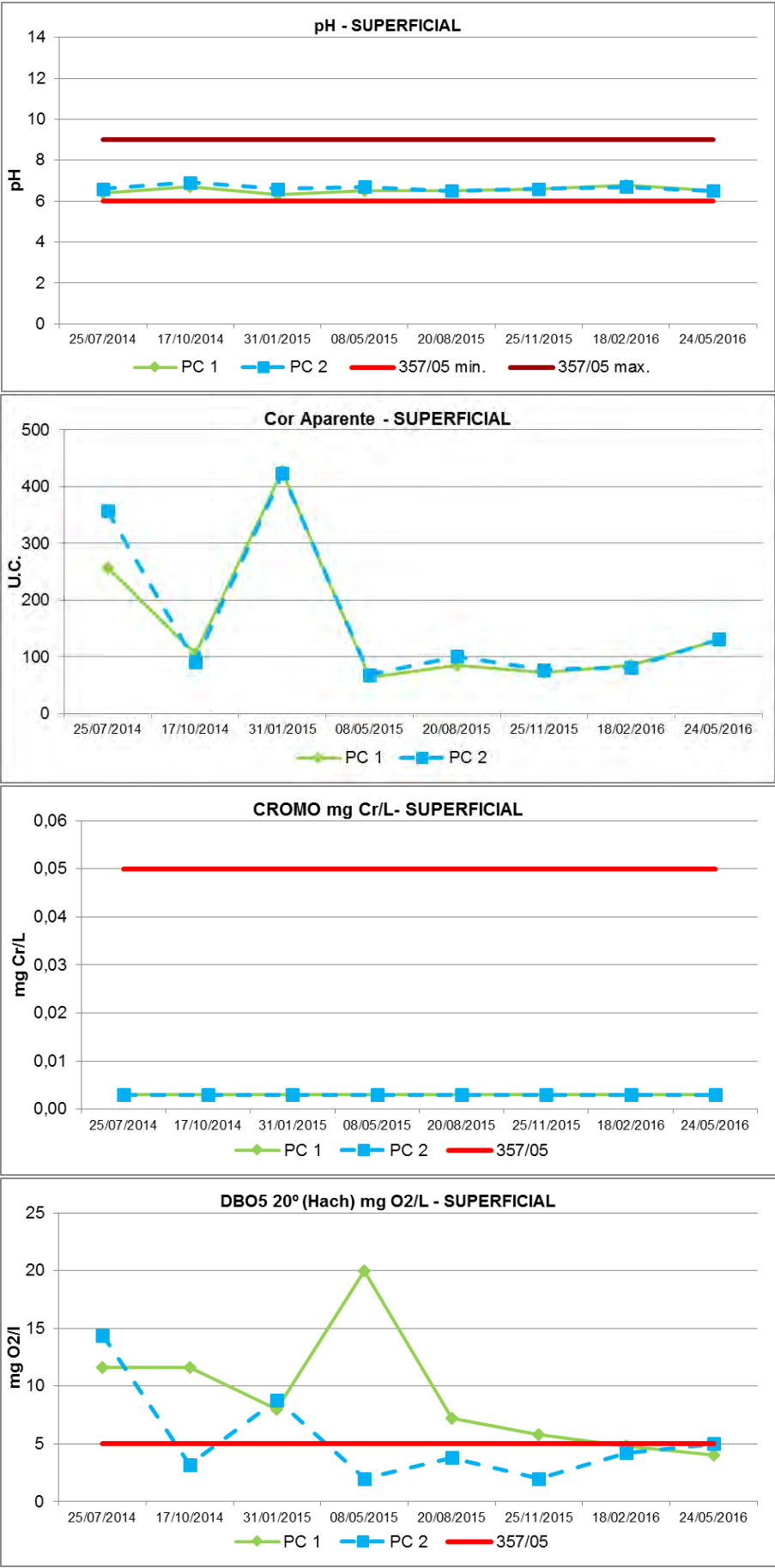


FONTE: RIOVIVO, 2015.

Os parâmetros analisados foram: pH; Cor aparente; Cromo total; Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Demanda Química de Oxigênio (DQO), Fósforo total; Manganês total; Nitrogênio total Kjeldahl; Sódio total; Sólidos sedimentáveis; e Zinco total.

Todas as análises realizadas nos últimos 16 anos foram tabuladas e entregues ao órgão ambiental através de relatórios de acompanhamento, os parâmetros quando possível, foram comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.

Conforme demonstram os gráficos a seguir, obtidos através das análises realizadas nos últimos dois anos, em relação às águas superficiais os valores a montante são muito próximos, algumas vezes similares, aos valores de águas superficiais a jusante do empreendimento, não havendo qualquer caracterização de contaminação a partir do empreendimento.



Ruídos

A distribuição dos pontos de coleta de dados foi estabelecida com base nas principais atividades exercidas no aterro existente, na localização das residências mais próximas ao aterro e no local de ampliação do aterro. Os resultados numéricos obtidos na medição e os respectivos pontos, são apresentados na figura e tabela a seguir:

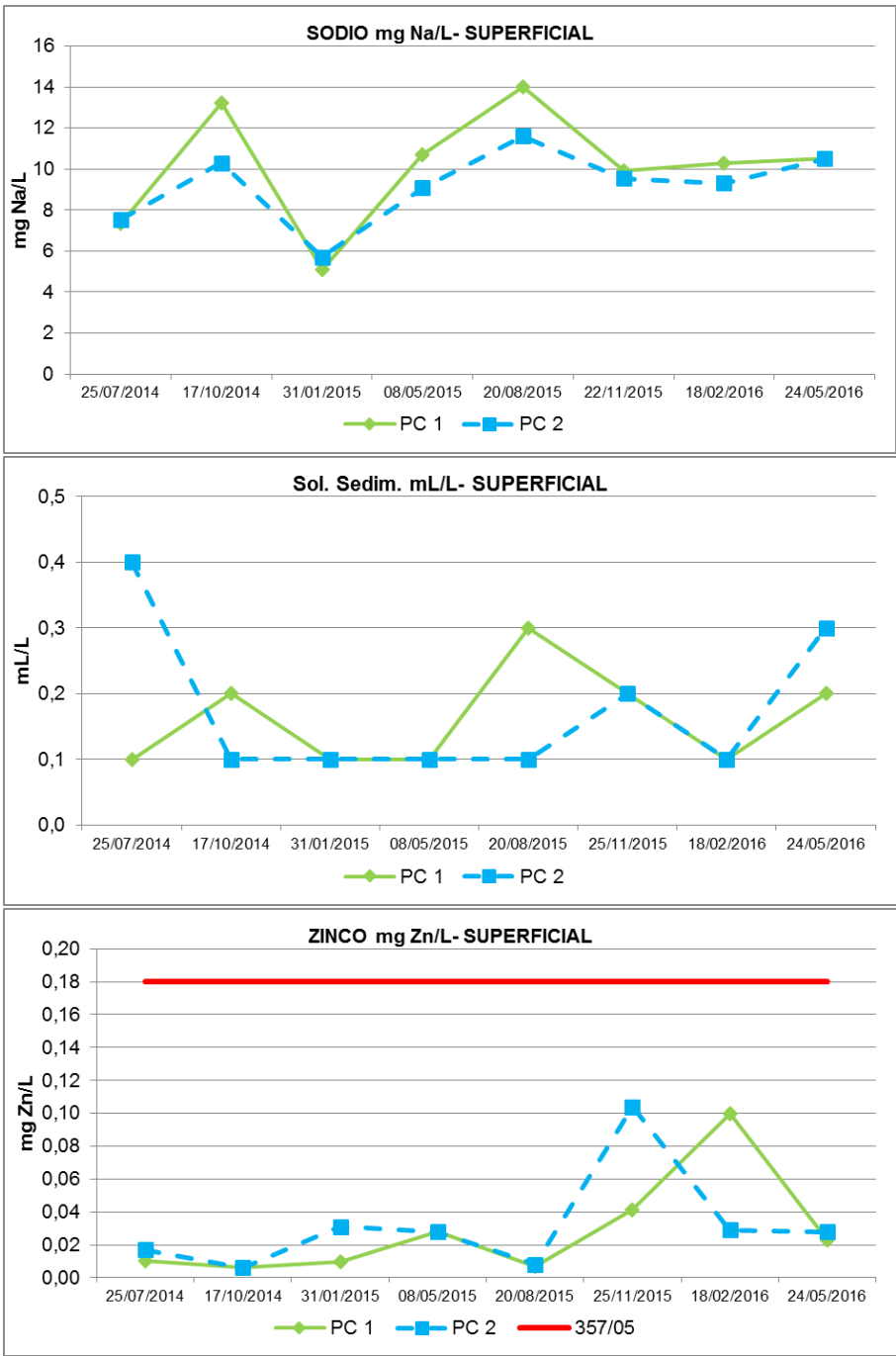


Figura 43– Localização dos pontos de monitoramento de ruídos – ADA.



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Tabela 4 – Níveis sonoros equivalentes monitorados em diversos pontos – ADA.

Pontos	Máxima dB(A)				Mínima dB(A)			
	1	2	3	Média	1	2	3	Média
PMR 01	65	50	46	54	39	41	44	41
PMR 02	38	51	40	43	33	32	35	33
PMR 03	50	53	55	53	47	46	55	49
PMR 04	44	47	51	47	37	41	39	39
PMR 05	70	68	73	70	68	65	66	66
PMR 06	43	37	41	40	35	38	36	36
PMR 07	45	44	43	44	38	40	41	40
PMR 08	46	45	40	44	39	37	41	39
PMR 09	46	43	44	44	39	36	41	39

FONTE: RIOVIVO, 2015.

Os pontos PMR 01 e PMR 03 de medição estão localizados na entrada do aterro e numa via de circulação dentro do aterro, respectivamente. As medições do nível de pressão sonora iniciaram às 08 horas e tiveram duração de 30 minutos com leituras a cada 5 minutos. O valor máximo verificado do “Leq” foi de 65 dB (A) para o PMR 1 e de 55 dB (A) para o PMR 3. Estes valores foram atribuídos a passagem de caminhões no momento em que era feita a avaliação.

Outro ponto que apresentou um valor expressivamente alto foi o PMR 05, este encontra-se localizado cerca de 100 metros do equipamento de secagem de lodo. Todas as medições foram realizadas enquanto o equipamento estava em funcionamento, gerando valores relativamente altos 70 dB (A).

Os pontos PMR 04 e PMR 09, apresentaram características bem semelhantes, pois estavam localizados bem próximos a residências do entorno do empreendimento. Diante disso os valores verificados ficaram bem parecidos, próximos 45 dB (A).

Os demais pontos PMR 02, PMR 06, PMR 07 e PMR 08 estavam posicionadas em locais onde não havia circulação de pessoas e veículos, também estavam distantes de equipamentos e residências. Diante disso os valores verificados ficaram próximos a 44 dB (A).

Com isso conclui-se que o impacto maior relacionado aos ruídos, será referente ao processo de operação do aterro, impacto esse que poderá ser facilmente mitigado através da adoção de medidas preventivas, descritas num item específico desse estudo.

Qualidade do Ar

Dentre os processos existentes no aterro, a secagem térmica do lodo destaca-se como potencial perturbador da qualidade do ar local. Conforme descrito no item 3.2, o equipamento utilizado para a secagem do lodo no seu processo final emite uma série de gases e vapores que são encaminhados e tratados num sistema de lavagem de gases.

Mesmo assim, visando o conhecimento e monitoramento dos gases ali formados, em setembro de 2015 foi realizada a amostragem e análise dos efluentes atmosféricos emitidos pela chaminé de exaustão do sistema de secagem térmica de lodo. Para tal foi contratado uma empresa credenciada pelo órgão ambiental competente. Neste ensaio foram analisados os seguintes parâmetros:

- Concentração de Materiais Particulados Totais, MPt;
- Concentração de Amônia (NH₃);
- Concentração de Ácido Sulfídrico (H₂S);
- Concentração de Óxidos de Enxofre (em termos de SO₂);
- Concentração de Óxidos de Nitrogênio (em termos de NO₂);
- Vazão/Umidade/temperatura/CO₂/O₂, para cálculos referenciais de oxigênio e de isocinéticas.

Conforme relatório anexo ao EIA, todos os parâmetros analisados atendem ao especificado na Resolução nº 016/14-SEMA-PR, resolução utilizada para esta análise devido a inexistência de legislação correlata para o estado de Santa Catarina

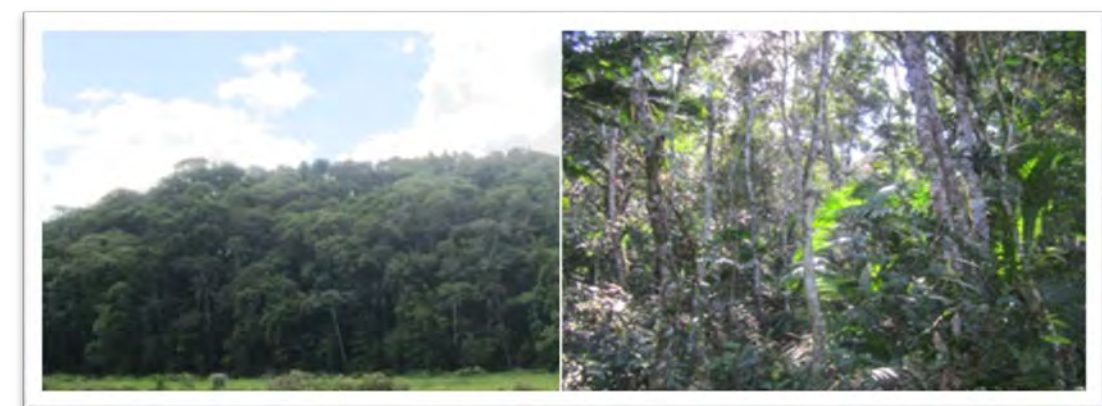
7.2. Meio Biológico

Flora

No geral, a vegetação existente nas áreas diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID) do empreendimento encontram-se bastante descaracterizadas e com baixa diversidade, onde grande parte da vegetação original foi convertida em outros usos da terra, restando poucos fragmentos preservados, sendo em sua maioria característicos de Matas Ciliares.

Da mesma forma como ocorre na ADA e AID, a vegetação existente na área de influência indireta (AII), em grande parte do território já não expressa sua formação inicial, restando poucos fragmentos com florestas nativas, sendo em sua maioria restritos a locais declivosos, caracterizados como florestas submontanas. Estes remanescentes não apresentam mais as características de florestas primárias, estão fragmentados e são constituídos por floresta secundária em diferentes estádios de sucessão. As planícies aluviais costeiras continuam sendo exploradas e fortemente ameaçadas. A conservação do que resta destes ambientes e a restauração das áreas degradadas é de extrema importância para apaziguar as variações sazonais característica da maioria dos cursos d’água da região, além do que, estes locais configurarem-se como importantes pontos de conectividade com fragmentos maiores, propiciando refúgio e abrigo para espécies da fauna e permitindo também a dinâmica de dispersão e o fluxo gênico entre as espécies locais.

Figura 44– Vegetação em estágio sucessional Secundário Médio na região da AID



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 45 – Vegetação em estágio sucessional Secundário Inicial na região da AID



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 46 – Vegetação em estágio sucessional não florestal na região da AID



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Durante todo o período de campo, todas as espécies da flora visualizadas foram anotadas e posteriormente foi elaborada uma listagem qualitativa das diferentes espécies da flora encontradas na região da AID e ADA, resultando em um total de 56 espécies distribuídas em 30 famílias, conforme pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 5– Lista de espécies vegetais identificadas na AID e ADA.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	HÁBITO
Anacardiaceae	Tapirira guianensis	cupiúba	av
Annonaceae	Guateria australis	envira-preta	av
	Xylopia brasiliensis	pindaíba	av
Aquifoliaceae	Ilex dumosa	congonha-graúda	av
	Ilex theezans	caúna	av
Arecaceae	Euterpe edulis	palmito-juçara	av
	Geonoma schottiana	guaricana-miúda	ab
	Syagrus romanzoffiana	jerivá	av
Asteraceae	Piptocarpha axillaris	pau-toucinho	av
	Piptocarpha tomentosa	vassourão-graudo	av
Bignoniaceae	Jacaranda puberula	caroba	av
Bromeliaceae	Aechmea nudicaulis		hep
	Nidularium innocentii		hep
Clusiaceae	Clusia criuva	mangue-do-mato	av
	Clusia parviflora	mangue-do-mato	av
Cunoniaceae	Weinmannia paulliniifolia	gramimunha	av
Cyatheaceae	Cyathea corcovadensis	xaxim-de-espinho	ab
Elaeocarpaceae	Sloanea guianensis	laranjeira-do-mato	av
Euphorbiaceae	Hieronyma alchorneoides	licurana	av
Fabaceae	Abarema langsdorffii	brinco-de-macaco	av
Flacourtiaceae	Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	av
Heliconiaceae	Heliconia farinosa	bico-de-papagaio	he
	Aniba firmula	canela-de-cheiro	av
Lauraceae	Cryptocarya moschata	canela-nhutinga	av
	Nectandra oppositifolia	canela-ferrugem	av
	Ocotea aciphylla	canela-amarela	av
	Ocotea odorifera	canela-sassafrás	av
	Ocotea pulchella	canela-lageana	av

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	HÁBITO
Marantaceae	Calathea monophylla		he
Melastomataceae	Miconia budlejoides		av
	Miconia cabucu	pixiricão	av
	Miconia cinnamomifolia	jacatirão-de-copada	av
	Miconia pusilliflora	pixirica	av
	Miconia sellowiana	pixirica-da-folha-fina	ab
Meliaceae	Cabralea canjerana	canjarana	av
	Guarea macrophylla	baga-de-morcego	av
Monimiaceae	Mollinedia clavigera	pimenteira	at
Moraceae	Ficus adhatodifolia	figueira	av
Myristicaceae	Virola bicuhyba	bocuva	av
Myrsinaceae	Myrsine coriacea	capororoca	av
Myrtaceae	Campomanesia reitziana	guabiroba	av
	Myrcia brasiliensis	guamirim	av
	Myrcia hebeptala	aperta-guéla	at
	Myrcia spectabilis	guamirim-vermelho	av
	Myrcia splendens	guamirim	av
	Psidium cattleianum	araçá	av
Olacaceae	Heisteria silvianii	casco-de-tatu	av
Orchidaceae	Liparis nervosa		he
Rubiaceae	Faramea montevidensis	café-do-mato	av
	Psychotria hastisepala		at
	Psychotria nuda	araçá-de-macaco	at
	Psychotria vellosiana	café-do-mato	av
Rutaceae	Zanthoxylum rhoifolium	mamica-de-cadela	av
Symplocaceae	Symplocos tenuifolia		av
Theaceae	Laplacea fruticosa	pau-de-santa-rita	av

Legenda: (AB) arbusto; (AT) arvoreta; (AV) árvore; (HE) herbácea; (LI) liana (cipó).

FONTE: RIOVIVO, 2015.

Para a região da ADA, predominam as classes de usos do solo do tipo antrópicos, aproximadamente 80% da área total, sendo que a grande maioria relativo à pastagem (62%) e apenas uma pequena parcela referente a áreas urbanizadas (11%). Ressalta-se a pequena quantidade de áreas ocupadas por vegetação, totalizando cerca de 10% do limite do empreendimento. Especificamente a área escolhida para a ampliação do aterro, é totalmente ocupada por pastagem, não sendo necessário a supressão de bosques ou matas.

Além da investigação realizada nas áreas de bosque, localizadas na ADA e AID, foi realizada a identificação dos indivíduos isolados que possivelmente deverão ser suprimidos para a implantação de estruturas físicas, todos esses indivíduos foram identificados, localizados conforme pode ser observado na tabela e figura a seguir, medidos com relação ao DAP e altura.

Tabela 6 – Espécies a serem removidas para implantação do empreendimento.

Nº	ESPÉCIE	DAP	ALTURA
1	Miconia cinnamomifolia	24	7
2	Tapirira guianensis	23	5
3	Syagrus romanzoffiana	32	6
4	Morta	11 + 16 + 7 + 8	4
5	Campomanesia reitziana	13 + 20 + 14	5
6	Faramea montevidensis	54	6
7	Miconia cinnamomifolia	20	6
8	Syagrus romanzoffiana	27	5
9	Syagrus romanzoffiana	25	4,5
10	Syagrus romanzoffiana	23	4

Nº	ESPÉCIE	DAP	ALTURA
11	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	24	4
12	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	22	5
13	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	22	5
14	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	24	4
15	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	26	6
16	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	23	5
17	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	25	6
18	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	22	5
19	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	23	5

Figura 47 – Localização das árvores isoladas que possivelmente serão suprimidas



Dentre as espécies da flora registradas para a ADA e AID, três constam na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção (MMA, 2008): *Euterpe edulis* Mart. (ARECACEAE); *Heliconia farinosa* Raddi HELICONIACEAE); *Ocotea odorifera* (Vellozo) Rohwer (LAURACEAE).

Fauna

A partir dos dados coletados verifica-se que a maioria das espécies que formam a fauna nas áreas de influência do empreendimento tem características generalistas e grande capacidade de adaptação. Estas espécies normalmente não apresentam dificuldades de manter suas populações estáveis. Destas, há grupos extremamente vinculado aos centros urbanos e outros que, mesmo tendo facilidade de ocupação das áreas urbanas, se beneficiam também dos remanescentes florestais e áreas verdes do município.

Destaca-se que o número de espécies da avifauna levantadas na região, mesmo as registradas na Área Diretamente Afetada (ADA) é alto se comparado com estudos parecidos realizados em outros municípios brasileiros. Pode-se concluir com a análise e comparação destes resultados que os maciços florestais e áreas verdes, assim como, outros habitats inseridos no perímetro urbano, proporcionam a existência de uma avifauna rica e diversificada.

Portanto, a manutenção e criação de novas áreas verdes, sejam elas parques, bosques, praças, canteiros ou até mesmo a implantação de um projeto paisagístico com diversidade de espécies nativas e a arborização das ruas é relevante para a preservação de número significativo de espécies que estão estreitamente ligadas a tais ambientes.

A seguir é apresentado uma listagem das espécies da fauna descritas e identificadas para a região, assim como os registros fotográficos de algumas delas ou seus vestígios.

Tabela 7 – Ordenamento taxonômico da mastofauna com possível ocorrência na área diretamente afetada pelo empreendimento, e sua respectiva situação com relação a Lista de espécies ameaçadas de SC.

Taxa	Espécie	Nome Comum	Status*
DIDELPHIMORPHIA			
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	
CINGULATA			
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcintus</i>	Tatu-galinha	
	<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo-mole	
RODENTIA			
Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Serelepe	
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	VU
Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro	
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	
Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	
CARNÍVORA			
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	VU
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Furão	
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	

*Status conforme Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulneráveis (Resolução CONSEMA nº002, de 06 de dezembro de 2011).

Figura 48 – Vistas de algumas espécies/registros identificados na área de influência do empreendimento



(A) Vestígio da presença de espécies da família Dasypodidae; (B) pegada de *Leopardus* sp.; (C) e (D) *Didelphis albiventris*; (E) pegada de *Hydrochoerus hydrochaeris*; (F) pegada de *Procyon cancrivorus*.
FONTE: RIOVIVO, 2015.

Tabela 8 – Ordenamento taxonômico da herpetofauna com possível na área diretamente afetada pelo empreendimento, e sua respectiva situação com relação a Lista de espécies ameaçadas de SC.

Taxa	Espécie	Nome Comum	Status*
ANURA			
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema henselii</i>	Rã-da-mata	
Bufonidae	<i>Rhinella abei</i>	Sapo-galinha	
	<i>Rhinella ictérica</i>	Sapo-comum	
Cycloramphidae	<i>Cicloramphus bolitoglossus</i>		
Hylidae	<i>Hypsiboas bischoffi</i>	Perereca	
	<i>Dendropsophus weneri</i>	Perereca	
	<i>Dendropsophus microps</i>	Perereca	
	<i>Scinax perereca</i>	Perereca	
	<i>Scinax fuscovarius</i>	Rã-de-banheiro	
	<i>Scinax rizibilis</i>	Perereca	
	<i>Phyllomedusa distincta</i>	Perereca-verde	
	<i>Bokermannohyla hylax</i>	Perereca-do-riacho	
Hylodidae	<i>Hylodes perplicatus</i>	Rã-do-riacho	
Leptodactylidae	<i>Physalaemus nanus</i>	Rã-do-mato	
	<i>Leptodactylus notoaktites</i>	Rã	
LAGARTOS			
Polychrotidae	<i>Anisolepis grilli</i>	Lagartixa	
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Teiu	
Gymnophthalmidae	<i>Plascosoma glabelum</i>	Lagartixa	
SERPENTES			
Colubridae	<i>Chironius fuscus</i>	Cobra-cipó	
Dipsadidae	<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Coral-falsa	
	<i>Echinanthera cyanopleura</i>	Cobrinha-do-mato	
	<i>Helicops carinicaudus</i>	Cobra-d'água	
Elapidae	<i>Micrurus corallinus</i>	Coral-verdadeira	
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	

*Status conforme Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulneráveis (Resolução CONSEMA nº002, de 06 de dezembro de 2011).

Figura 49 – Vistas de algumas espécies/registros identificadas na área de influência do empreendimento



(A) Scinax sp. (B) Helicops carinicaudus; (C) Salvator merianae e (D) Micrurus corallinus. FONTE: RIOVIVO, 2015.

Tabela 9 – Ordenamento taxonômico da Avifauna com possível ocorrência possível na área diretamente afetada pelo empreendimento, e sua respectiva situação com relação a Lista de espécies ameaçadas de SC.

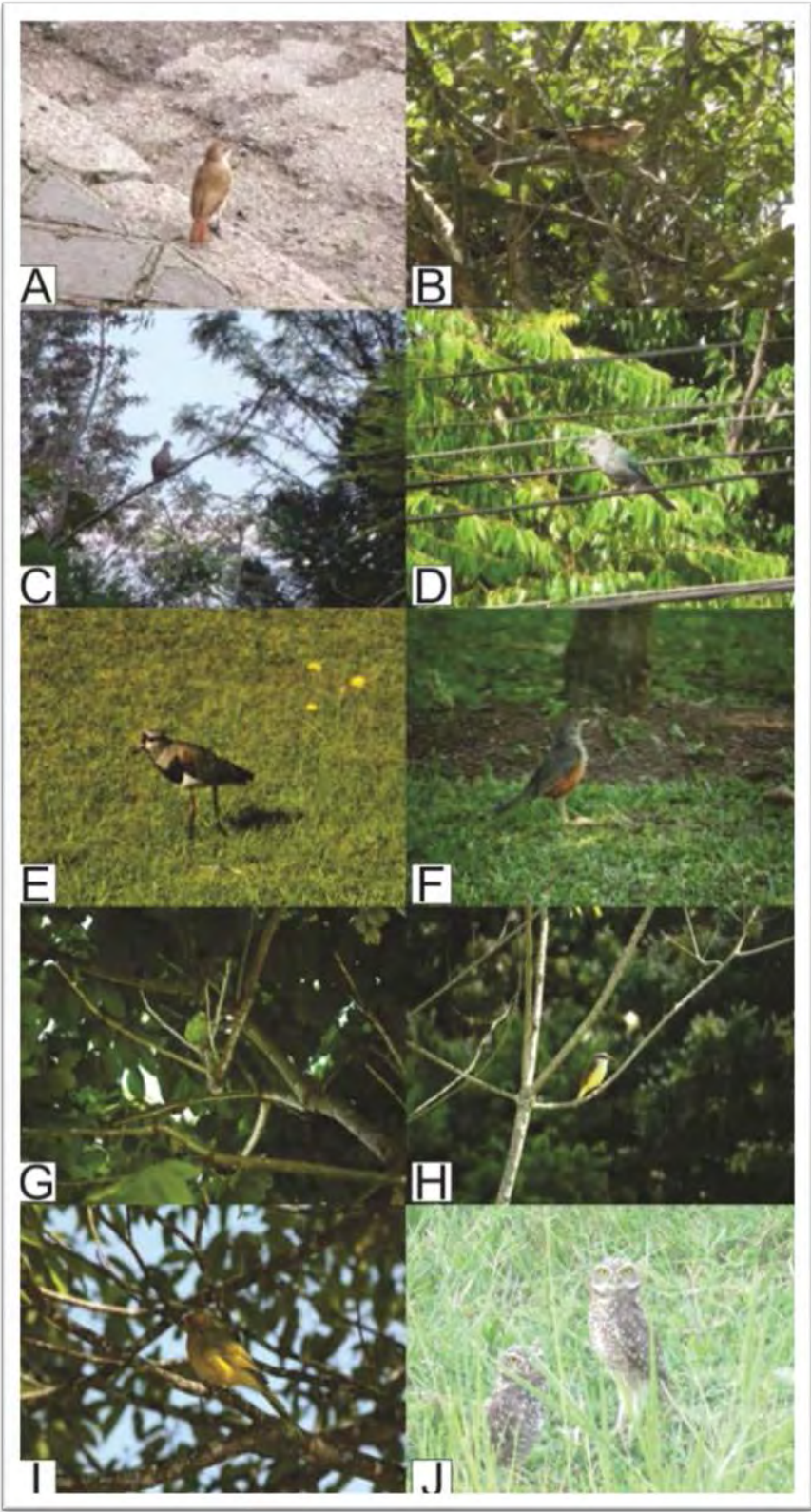
Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Status*
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	
		<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	
		<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	
		<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	aracuã-pintado	VU
		<i>Odontophorus capueira</i>	uru	
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	tesourão	
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	
		<i>Butorides striata</i>	socozinho	
		<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	
		<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	
		<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	
		<i>Plegadis chihi</i>	caraúna-de-cara-branca	
	Threskiornithidae			

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Status*
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada	VU
		<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Amadonastur lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	
		<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	
		<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'água-comum	
		<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	
		<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	juritipupu	
		<i>Geotrygon montana</i>	pariri	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	
		<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	
		<i>Guira guira</i>	anu-branco	
		<i>Tapera naevia</i>	saci	
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-pequeno	
		<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	
		<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	
		<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	
		<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	
		<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	
		<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	martinho	VU
		<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	
	Picidae	<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão-de-coleira	
Falconiformes	Falconidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	
		<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	
		<i>Brotheria tirica</i>	periquito-rico	
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	
		<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	
		<i>Myrmoderus squamosus</i>	papa-formiga-de-grota	
		<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	
	Conopophagidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	
		<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	
	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	
		<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	
	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	
		<i>Tityridae</i>	flautim	
		<i>Schiffornis virescens</i>	caneleiro-verde	
		<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro	
		<i>Pachyramphus castaneus</i>	corocochó	
		<i>Carpornis cucullata</i>	patinho	
	Cotingidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	cabeçudo	
	Platyrinchidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	teque-teque	
	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	gibão-de-couro	
		<i>Hirundinea ferruginea</i>	piolhinho	
	Tyrannidae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	bem-te-vi	
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	suiriri	
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	tesourinha	
		<i>Tyrannus savana</i>	filipe	
		<i>Myiophobus fasciatus</i>	enferrujado	
		<i>Lathrotriccus euleri</i>		

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Status*
		<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzentos	
		<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	
	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	juruvicara	
		<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroados	
	Corvidae	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul	
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	
		<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	
	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	
		<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinchão-de-bico-grande	
	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	
		<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	
		<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	
	Motacillidae	<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	
	Parulidae	<i>Setophaga pitayumi</i>	mariquita	
		<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	
		<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	
	Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	
		<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	
		<i>Sturnella superciliosa</i>	polícia-inglesa-do-sul	
	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	
		<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro	
		<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	
		<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	
		<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar	
		<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzentos	
		<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	
		<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	
		<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	
		<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	
		<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	
		<i>Sporophila frontalis</i>	píxoxo	
		<i>Sporophila caerulea</i>	coleurinho	
	Fringillidae	<i>Sporagra magellanica</i>	pintassilgo	
		<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	
	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	

*Status conforme Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina: CR – Criticamente em Perigo; EN – Em Perigo; VU – Vulneráveis (Resolução CONSEMA nº002, de 06 de dezembro de 2011).

Figura 50 – Vistas de algumas espécies/registros identificadas na área de influência do empreendimento.



(A) *Furnarius rufus* (João-de-barro); (B) *Guirapera guirapera* (Anu-branco); (C) *Patagona picazuro* (Rolinha-roxa); (D) *Tangara sayaca* (Sanhaçu-cinzentos); (E) *Vanellus chilensis* (Quero-quero); (F) *Turdus rufiventris* (Sabiá-laranjeira); (G) *Brotogeris tirica* (Periquito-rico); (H) *Pitangus sulphuratus* (Bem-te-vi); (I) *Sicalis flaveola* (Canário-da-terra-verdadeiro); (J) *Athene cunicularia* (Coruja-buraqueira).

FONTE: RIOVIVO, 2015.

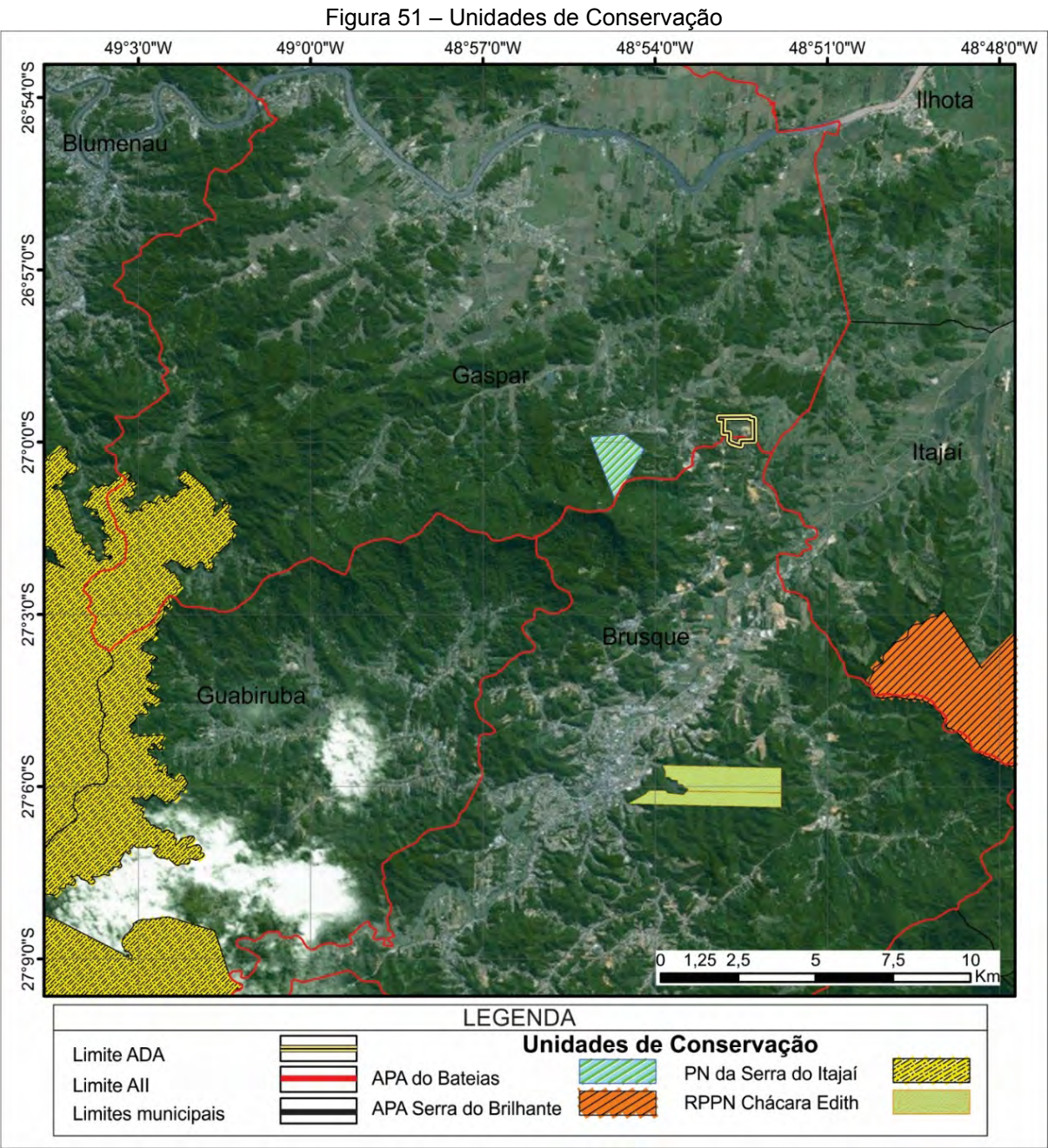
Áreas Protegidas

Próximo à região de implantação do empreendimento existem quatro Unidades de Conservação, sendo duas municipais e duas federais.

Tabela 10 – Unidades de conservação próximas a implantação do empreendimento

Unidade de Conservação	Esfera	Município	Distância da CTR* (Km)	Área (Ha)
P.N. da Serra do Itajaí	Federal	Blumenau; Indaial; Ascurra; Apiuna; Presidente Nereu; Vidal Ramos; Botuverá; Guabiruba e Gaspar.	14,0	57.090
A.P.A. do Bateias	Municipal	Gaspar	2,5	200
A.P.A. Serra do Brilhante	Municipal	Itajaí	7,0	2.014
R.P.P.N. Chácara Edith	Federal	Brusque	11,0	415

* CTR – Central de Tratamento de Resíduos
FONTE: RIOVIVO, 2015.



7.3. Meio Socioeconômico

O Estado de Santa Catarina, conforme divisão política atual possui 295 municípios, agrupados em regiões geográficas conforme suas similaridades e especificidades. O IBGE padroniza a divisão regional em dois tipos: MESORREGIÃO, em que o estado é subdividido e reúne diversos municípios de uma área geográfica, com similaridades econômicas e sociais, sendo para o Estado de Santa Catarina um total de seis mesorregiões (Oeste Catarinense, Norte Catarinense, Serrana, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Sul Catarinense); e, MICRORREGIÃO que, de acordo com a Constituição Federal de 1988 é um agrupamento de municípios limítrofes, cuja finalidade é integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum, definidas por lei complementar estadual e chegam a 20, no Estado de Santa Catarina.

Assim, o município de Gaspar, onde se localiza o empreendimento e o município de Brusque, limítrofe ao empreendimento, situam-se na Mesorregião Vale do Itajaí, Microrregião de Blumenau.

Gaspar

Gaspar é considerada a porta de entrada do Vale do Itajaí, com localização privilegiada entre os maiores polos turísticos do Estado, formando um verdadeiro corredor entre as cidades de Balneário Camboriú, Itajaí, Blumenau e Brusque (PORTAL TURISMO, 2009). Distante 120 km de Florianópolis possui uma área de 386,35 km², sendo aproximadamente 75 km² de área urbana (GASPAR, 2014).

Localiza-se, geograficamente, na latitude 26°55'53" S e longitude 48°57'32" W, estando a uma altitude média de 18m acima do nível do mar (GASPAR, 2014).

Ao norte, limita-se com os municípios de Luís Alves e Ilhota; ao sul com Brusque e Guabiruba; a leste, com Ilhota e Itajaí, e ao oeste, com o município de Blumenau. Gaspar situa-se às margens da rodovia SC-470, a 14 km de Blumenau (PORTAL TURISMO, 2009).

O principal meio de acesso ao município de Gaspar é através das rodovias. A partir da Rodovia Federal BR-101, em Tijucas, chega-se a Gaspar pela rodovia Estadual SC-411, passando pelos municípios de Canelinha, Nova Trento e Brusque; ou ainda partindo-se da BR-101, no município de Navegantes, pela Rodovia Estadual SC-470 ou pela BR-470, passando por Ilhota.

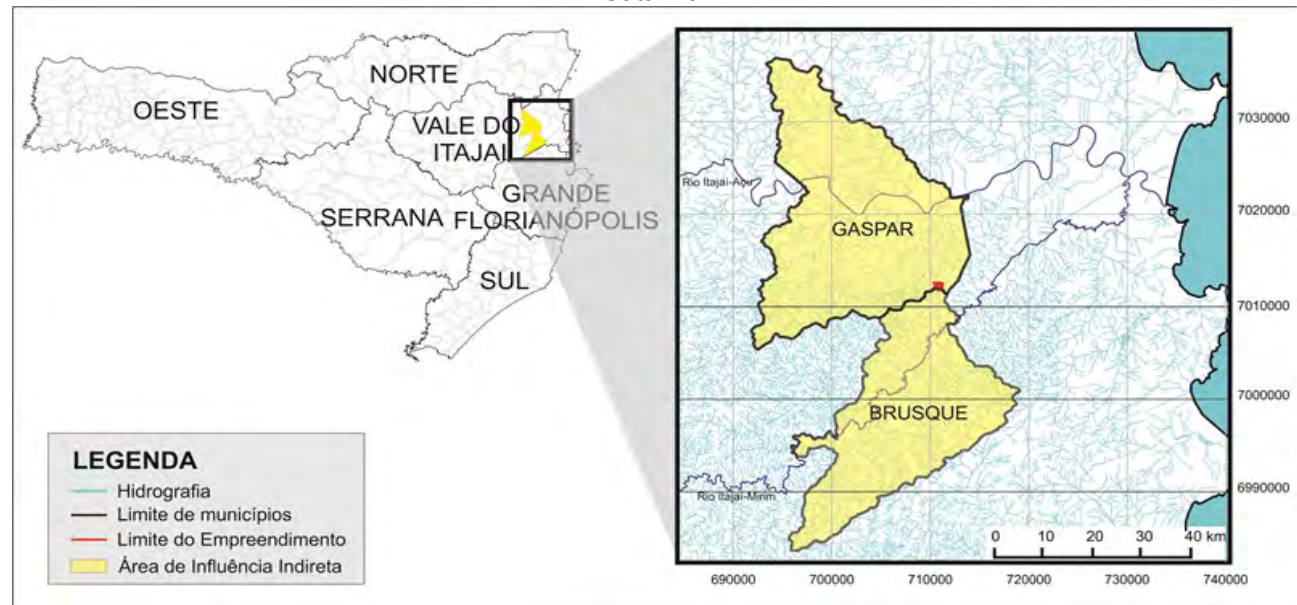
Brusque

Brusque é um conhecido destino para compras de artigos de cama, mesa, banho e vestuário. Seu amplo parque têxtil é apenas um dos destaques do município. A religião, a arquitetura, a gastronomia e as festividades reúnem as influências dos imigrantes italianos e, principalmente, dos alemães. Além disso, abriga o segundo mais importante santuário católico do estado, o Santuário de Nossa Senhora de Azambuja (PORTAL TURISMO, 2014). Distante cerca de 100 km da capital catarinense, Brusque possui uma área de 283,45 km² (FECAM, 2014).

Ao norte, limita-se com os municípios de Gaspar e Itajaí; ao sul com Nova Trento e Canelinha; a leste, com Itajaí e Camboriú, e ao oeste, com os municípios de Guabiruba e Botuverá.

O principal meio de acesso ao município de Brusque é através das rodovias. A partir da Rodovia Federal BR-101, em Tijucas, chega-se a Brusque pela rodovia Estadual SC-411, passando pelos municípios de Canelinha e Nova Trento; ou ainda partindo-se da BR-101, no município de Itajaí, pela Rodovia Estadual SC-486, esta mesma rodovia liga o Município de Brusque à Botuverá e demais municípios à oeste, já a SC -411 também faz ligação com os municípios ao norte.

Figura 52– Localização dos municípios de Gaspar e Brusque com relação às Mesorregiões do estado de Santa Catarina.



FONTE:RIOVIVO, 2015.

Saúde

Na Área de influência Direta encontram-se duas unidades de saúde, uma localizada no município de Gaspar e a outra bem próxima do limite da AID no município de Brusque.

A primeira delas é a Unidade Estratégia Saúde da Família Barracão, distante cerca de 2 km do empreendimento, está localizada na rua João Barbieri, 143, Bairro Barracão, Gaspar/SC. Esta funciona de segunda a sexta das 7h30min às 12h e das 13h30min às 17h. Ela conta com: médico; enfermeira; psicólogo; auxiliar de enfermagem; consultório odontológico; pequenas cirurgias; procedimentos de enfermagem (curativos, inalação, vacinação, sisprenatal, teste do pezinho), atividades educativas; pediatra.

Já a Unidade Básica de Saúde Volta Grande, localizada na rua Alberto Michei, s/n, bairro Volta Grande, Brusque/SC, funciona de segunda a sexta das 8h às 12h e das 13h às 17h. Sua distância a partir do empreendimento é de 4km.

Figura 53– Unidade Estratégia Saúde da Família Barracão – Gaspar/SC.



Figura 54– Unidade Básica de Saúde Volta Grande – Brusque/SC



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Educação

Na Área de influência Direta encontram-se quatro unidades educacionais, duas delas pertencentes ao município de Gaspar, totalmente inseridas dentro da AID e outras duas unidades bem próximas do limite da AID no município de Brusque.

1. Centro de Desenvolvimento Infantil Thereza Beduschi (Gaspar/SC):

Localizado no bairro Barracão, Gaspar/SC, O Centro de Desenvolvimento Infantil (CDI) Thereza Beduschi iniciou suas atividades no dia 23 de agosto de 1996. Em março de 2003, iniciou-se a construção de um novo prédio para o CDI, na rua Johana Brenk Barbieri. O novo espaço foi edificado em uma área de 3.243,84 m².

Totalmente mantida e gerenciada pela prefeitura de Gaspar, atualmente, o CDI atende crianças da faixa etária de um a seis anos, oriundas das comunidades de Barracão, Óleo Grande, Bateias e Macuco. O horário de funcionamento do Centro é das 6h45 às 17h30. O CDI atende em período integral. Para as turmas de cinco e seis anos (pré-escolar) atende de manhã das 7h30 às 11h30 e de tarde das 12h30 às 16h30.

Figura 55 – Centro de Desenvolvimento Infantil Thereza Beduschi – Gaspar/SC



FONTE: RIOVIVO, 2015.

2. Escola de Educação Básica Marina Vieira Leal (Gaspar/SC):

Localizado na rua Lino Vicente Alberici, nº 200, bairro Barracão, Gaspar/SC, a Escola de Educação Básica (EEB) Marina Vieira Leal, de responsabilidade do Governo do Estado de Santa Catarina, atende atualmente cerca de 320 alunos divididos em diferentes séries do ensino fundamental, Médio e Educação Especial.

Figura 56– Escola de Educação Básica Marina Vieira Leal – Gaspar/SC



FONTE: RIOVIVO, 2015.

3. Centro de Educação Infantil Tia Denise (Brusque/SC):

Localizado na estrada Geral Volta Grande, nº 301, bairro Volta Grande, Brusque/SC, o Centro de Educação Infantil (CEI) Tia Denise iniciou suas atividades no ano de 1988. Em 2005, por meio do decreto nº 5.393/05, fica criado o C.E.I. Tia Denise. Esta unidade atende crianças na faixa etária entre dois anos a cinco anos e 11 meses, atendendo em período integral (regime de creche), e no período parcial (matutino e vespertino). Seu horário de funcionamento é das 6h30min às 17h30min.

Figura 57– CEI Tia Denise – Brusque/SC



FONTE: RIOVIVO, 2015.

4. Escola de Ensino Fundamental Ayres Gevaerd (Brusque/SC):

A Escola de Ensino Fundamental (EEF) Ayres Gevaerd foi fundada em 1939 e hoje atende cerca de 300 alunos do Ensino Fundamental de 9 anos (1º ano ao 6º ano). Ensino Fundamental de 8 anos (7ª e 8ª série), estas estão divididas em 13 turmas.

Conforme os equipamentos presentes da AII, entende-se que a região é atendida em questão das educação pré-escolar e fundamental. Contudo, somente um equipamento atende o ensino médio na AII.

Figura 58 – Escola de Ensino Fundamental Ayres Gevaerd – Brusque/SC



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Segurança Pública

O município de Brusque na área da segurança pública, conta com as seguintes unidades referente a segurança pública:

- Polícia Militar – 7ªRPM/18ºBPM: localizada à Rua Dorval Luz, nº 90, bairro Santa Terezinha;
- Corpo de Bombeiros Militar – 3º BBM Brusque: localizado na Avenida Carlos Gracher, nº 412, bairro Centro;
- Corpo de Bombeiros Militar – 3º BBM Brusque - Águas Claras: localizada na rua Santa Cruz, S/N, bairro Águas Claras;
- Polícia Civil - 17ª - Delegacia Regional de Polícia: rua Pedro Werner, nº 98, bairro Centro;
- Polícia Civil - Delegacia de Polícia da Comarca de Brusque: Rua do Convento, nº 49, bairro Centro;
- Polícia Civil - Delegacia de Proteção à Criança, Adolescente, Mulher e Idoso: Rua do Convento, nº 49, bairro Centro.

O município de Gaspar na área da segurança pública, conta com as seguintes unidades:

- Polícia Militar – 7ªRPM/18ºBPM: localizada na Av. Olga Wehmuth, nº 85, bairro Sete de Setembro;
- Corpo de Bombeiros Militar – 3º BBM Gaspar: localizado na Rua Nereu Ramos, nº 750, bairro Coloninha.

- Polícia Civil - Delegacia de Polícia da Comarca de Gaspar: Rua Vereador Augusto Beduschi, n °257, bairro Centro.

Sistema de abastecimento de Água

O município de Gaspar/SC, conta com seis estações de tratamento de água localizadas nos seguintes bairros: Centro (ETA I), Bela Vista (ETA II), Bateias (ETA IV), Belchior Alto (ETA V) e Macucos (ETA VI), totalizando uma capacidade de distribuição de 240L/s, atendendo um total de 16.659 ligações entre residenciais, públicas, comerciais e industriais (93% da população atendida).

Já o município de Brusque conta com oito sistemas de tratamento de água, sendo que a ETA Central é responsável pelo abastecimento de 77% da população brusquense, o restante é atendido por sistemas de tratamento de água isolados, de menor porte, instalados em bairros do município onde a água da estação de tratamento central não tem capacidade de abastecer, como: Volta Grande, Zantão, Santa Luzia, Ribeirão do Mafra, Limeira, Dom Joaquim e Bateas que é o único microssistema que capta água de poço artesiano os demais tem suas captações em represas.

Sistema de Tratamento de Efluentes

Os municípios de Brusque e Gaspar não dispõem de sistema separador de coleta e transporte dos esgotos sanitários, tampouco sistemas de tratamento, sendo estes lançados na rede de drenagem das águas pluviais, as quais passam a funcionar como um sistema misto, tendo como destino os principais cursos hídricos da região, como por exemplo, o ribeirão Negro que corta toda a área do aterro e recebe os efluentes domésticos de toda a comunidade a montante do empreendimento.

Sistema de Coleta e Destino de Resíduos Sólidos

O sistema de coleta dos resíduos nos dois municípios pertencentes a All, Brusque e Gaspar, são de responsabilidade da Empresa Recicle e do SAMAE-Gaspar respectivamente.

Todo o resíduo gerado e coletado em Brusque e em Gaspar são destinados ao Aterro Sanitário da Recicle, localizado no município de Brusque/SC, distante cerca de 1 km do empreendimento. Este aterro encontra-se inserido na Área de Influência Direta do empreendimento.

PIB – Produto Interno Bruto

Segundo dados do IBGE e da Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina, em 2010 o PIB catarinense atingiu o montante de R\$ 152,5 bilhões, assegurando ao Estado a 7ª posição relativa no ranking nacional. No mesmo ano, Brusque, Gaspar e a All, respondiam por 1,93%, 0,91% e 2,84% da composição do PIB catarinense, respectivamente.

Figura 59– PIB per capita (preços correntes), Gaspar, All, Santa Catarina e Brasil, 2010.

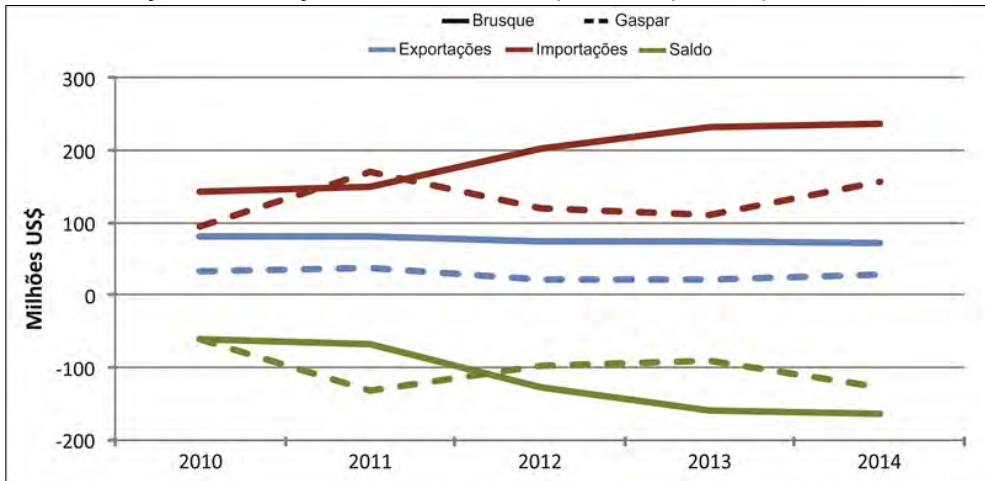


FONTE: IBGE, DIRETORIA DE PESQUISAS, COORDENAÇÃO DE CONTAS NACIONAIS - GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO, PRODUTO INTERNO BRUTO DOS MUNICÍPIOS, 2010.

Balança Comercial

Em 2014, a balança comercial dos municípios de Brusque e Gaspar apresentaram um saldo negativo de US\$ -165.154.884 e US\$ -128.329.364, respectivamente. No período compreendido entre 2010 e 2014, as exportações de Brusque e Gaspar apresentaram decréscimo de 12,6% e 14,8% e as importações, crescimento de 66,9% e 65,4%, respectivamente.

Figura 60– Evolução da balança comercial de Brusque e Gaspar, no período de 2010 a 2014.



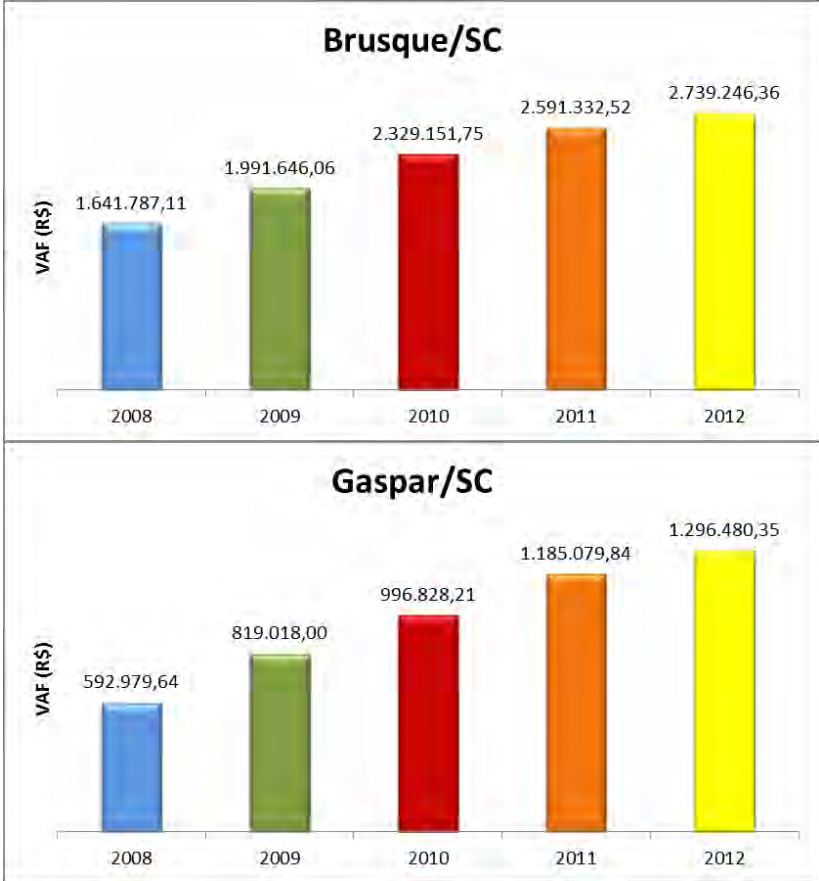
FONTE: MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC), SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR (SECEX), DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO COMÉRCIO EXTERIOR (DEPLA), BALANÇA COMERCIAL BRASILEIRA POR MUNICÍPIOS, 2011.

Valor Adicional Fiscal – VAF

Segundo dados da Secretaria de Estado da Fazenda de Santa Catarina, em 2012, o VAF catarinense atingiu a cifra de R\$ 128,6 bilhões no qual, Brusque e Gaspar responderam por 2,13% e 1,01% deste valor, respectivamente.

Considerando o período de 2008 a 2012, a evolução acumulada do VAF dos municípios foi de 66,85% para Brusque e 118,64% para Gaspar, contra um aumento de 58,31% para o estado.

Figura 61 – Valor adicionado fiscal (VAF) de Brusque e Gaspar, no período de 2008 a 2012



Fonte: Governo do Estado de Santa Catarina, Secretaria de Estado da Fazenda, Valor Adicionado Fiscal, 2012.

Evolução do Estoque de Empresas e Empregos:

Para a AI, tomando-se como referência dezembro de 2012, existiam 9.521 empresas formais, as quais geraram 69.157 postos de trabalho com carteira assinada. A Figura 62 apresenta, em números absolutos, o volume de empresas e empregos nos municípios pertencentes AI no período de 2008 a 2012.

Figura 62 – Número de empresas e empregos formais em Brusque e Gaspar, no período de 2008 a 2012



FONTE: IBGE, CADASTRO CENTRAL DE EMPRESAS 2012.

Economia Local – AID

A economia da AID do empreendimento está baseada principalmente em pequenos produtores rurais e pequenos estabelecimentos de comércio e serviços que atendem, sobretudo, aos moradores dos bairros locais.

Existem alguns empreendimentos de grande porte como indústrias do ramo têxtil e metalúrgica, centros comerciais (Shopping atacadista), empreendimentos de extração mineral e um aterro sanitário.

Figura 63 – Pequena propriedade rural localizada na AID - Pasto



Figura 64 – Pequena propriedade rural localizada na AID - Olericultura



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 65 – Pequena propriedade rural localizada na AID - Piscicultura



Figura 66 – Média propriedade rural localizada na AID - Pastagem

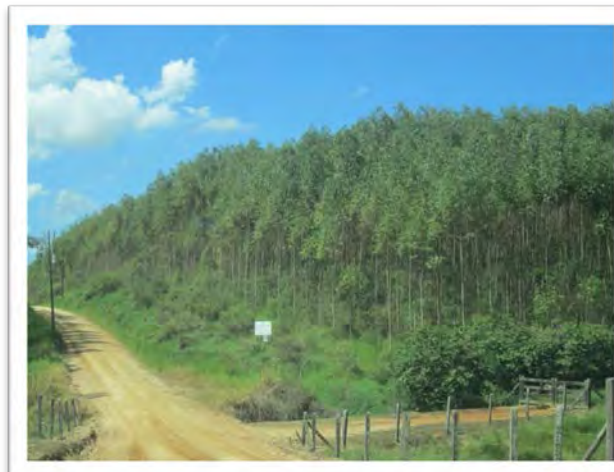


FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 67 – Média propriedade rural localizada na AID



Figura 68 – Média propriedade rural localizada na AID



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 69– Shoppings atacadistas na região da AID



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 70– Indústrias do ramo têxtil dentro da AID



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 71- Indústrias metalúrgicas dentro da AID



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 72– Pedreiras na região da AID



FONTE: RIOVIVO, 2015.

Figura 73– extração de areia na região da AID



Figura 74– Aterro Sanitário na região da AID



FONTE: RIOVIVO, 2015.

8. Impactos

Para a valoração e quantificação (avaliação) dos impactos ambientais foi utilizada a metodologia baseada na matriz de Leopold *et.al.* (1971).

A análise qualitativa baseou-se na análise de diferentes atributos realizada pelos especialistas de cada área: (1) Fase de ocorrência; (2) Abrangência; (3) Natureza; (4) Probabilidade de Ocorrência; (5) Manifestação; (6) Duração; (7) Importância; (8) Possibilidade de Reversão; (9) Sinergia.

Para a avaliação quantitativa foram selecionados alguns atributos da avaliação qualitativa, listados anteriormente, e foi atribuído pesos a cada um desses atributos.

Desta avaliação tem-se a Significância do impacto, que define o grau de relevância de todos os parâmetros avaliados conjuntamente, podendo ser: pouco significativo, significativo ou muito significativo.

E, então, a avaliação integrada dos impactos identificados e valorados é apresentada em uma matriz, o que permite um balanço ambiental do empreendimento e elaboração das propostas de medidas preventivas / mitigadoras / compensatórias.

A seguir é apresentado os impactos com uma breve descrição de cada um deles, e logo na sequência são apresentadas as matrizes, já correlacionadas com as medidas e programas propostos para sua mitigação.

8.1.1. Impactos ambientais referentes ao meio físico

8.1.1.1. Alteração da qualidade das águas superficiais:

Durante a fase de implantação do empreendimento (construção), deverá ocorrer à movimentação de solos na área diretamente afetada, o que poderá promover a alteração da qualidade das águas superficiais, especialmente com relação aos parâmetros turbidez e sólidos suspensos.

Os processos erosivos, eventualmente deflagrados por essas atividades, poderão gerar lançamentos de material sólido nas drenagens locais que, além de alterar a turbidez e a quantidade de sólidos suspensos, poderão gerar o assoreamento de corpos d'água e, conseqüentemente, alteração da biota aquática.

Já durante a fase de operação do empreendimento a disposição dos resíduos poderá alterar a qualidade das águas superficiais, se houver contato dos mesmos (ou de seus efluentes líquidos) com essas águas.

Entretanto, para tal impacto existem diversas medidas mitigadoras passíveis de implantação, destaca-se a instalação do sistema de drenagem provisório, durante as obras, de águas superficiais que disciplinarão as águas para caixas de acúmulo e/ou de sedimentação, impedindo dessa forma o assoreamento dos cursos hídricos superficiais. Além do sistema provisório, a área de disposição de resíduos sólidos, deverá contar com sistema definitivo de drenagem superficial, direcionando o fluxo captado para elementos de dissipação de energia e

caixas de sedimentação, para a retenção de eventuais partículas sólidas que sejam carreadas, antes do lançamento final no corpo hídrico.

Neste sentido, avaliando de forma geral este impacto é classificado como negativo, de grande importância (quando considerada a extensão que o impacto pode alcançar), manifestando-se de forma imediata. A duração do impacto é temporária e pode ser considerado como reversível.

8.1.1.2. Alteração da qualidade das águas subterrâneas:

Como já mencionado anteriormente, as águas superficiais mantêm estreita ligação com as águas subterrâneas, embora as águas subterrâneas sejam, de forma geral, mais resistente aos processos poluidores do que as águas superficiais, sobretudo pelas camadas de solos sobrejacentes atuarem como filtro químico e físico.

Diante disso, na fase de implantação do empreendimento, assim como ocorre com a qualidade das águas superficiais a movimentação de solo poderá promover a perda da qualidade da água subterrânea pela exposição e revolvimento do solo, alterando principalmente parâmetros como cor, turbidez e sólidos suspensos.

Já com relação a fase de operação, a eventual disposição inadequada de resíduos pode ocasionar a alteração da qualidade das águas subterrâneas pela percolação de efluentes líquidos no solo com elevadas concentrações de poluentes, comprometendo a qualidade dos aquíferos subterrâneos.

Da mesma maneira como no impacto anterior, a instalação de um sistema de drenagem provisória durante a construção do empreendimento, já mitigaria em grande parte o impacto causado. Com relação a possível ocorrência do impacto durante a fase de operação, é importante destacar que o empreendimento deverá ser dotado de todos os sistemas de proteção ambiental definidos nas Normas Técnicas da ABNT, entre as quais se destacam: NBR 8419/1992 – “Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos”; NBR 13896/1997 - “Aterros de Resíduos não Perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação”; NBR 15495-1/2007 – “Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Granulares – Parte 1: Projeto e Construção”.

Diante disso este impacto é classificado como negativo, com abrangência local (ADA) e importância média pelo fato de dispor de mecanismos para impedir a sua ocorrência. Sua manifestação será percebida em curto prazo, diante de um monitoramento constante, podendo ser reversível através da aplicação de medidas corretivas.

8.1.1.3. Alteração do regime de fluxo do escoamento superficial:

Durante a fase de implantação a alteração do regime de fluxo do escoamento superficial ocorre principalmente na movimentação de solo, que modifica as condições topográficas, os horizontes superficiais e a cobertura do terreno, devido a retirada ou acúmulo de solo e outros materiais, cuja magnitude pode modificar sensivelmente todo o processo de escoamento das

águas precipitadas ou aflorantes, podendo causar a interrupção, aceleração ou redução de sua velocidade, concentrando ou dispersando as águas.

As consequências da alteração se traduzem por reflexos imediatos nos processos com os quais o escoamento superficial interage com mais intensidade, tais como a erosão pela água, escorregamento, movimentação das águas subsuperficial e inundação.

Este impacto está diretamente relacionado com outros impactos como alteração da qualidade das águas e formação de processos erosivos, por isso as principais ações buscando o seu controle ou mitigação são as mesmas para estes impactos.

8.1.1.4. Alterações da qualidade do ar:

Durante a fase de implantação as fontes de poluição do ar referem-se basicamente a: (1) formação de poeira pela circulação de veículos, máquinas e caminhões; (2) formação de poeira na execução de terraplenagem e; (3) emissão de fumaça pelos caminhões, máquinas / equipamentos, etc. Dentre estas a que costuma causar maior incômodo à população é a formação de poeira, seja devido ao tráfego de máquinas e caminhões em vias não pavimentadas, seja pela queda de material (solo) durante o seu transporte por vias pavimentadas e a sua ressuspensão pela passagem de veículos e, ainda, na atividade de terraplenagem.

Para a fase de operação o impacto de alteração da qualidade do ar será causado pelas emissões atmosféricas geradas na unidade de secagem térmica. A operação desta unidade pode gerar poluentes atmosféricos como: MP (Material Particulado); TRS (compostos reduzidos de enxofre); SO₂ (Dióxido de Enxofre); CO (Monóxido de Carbono) e NO_x (Óxidos Nitrosos).

O controle das emissões atmosféricas deste empreendimento adotará a filosofia de gerenciamento ambiental que consiste na prevenção da poluição através da utilização de lavadores de gás, assim como um monitoramento constante da qualidade do ar e do controle de odores.

8.1.1.5. Alterações dos níveis de ruídos e vibrações:

Tanto a fase de implantação quanto de operação terão períodos de geração intensa de ruídos. Durante a fase de implantação do empreendimento, as obras civis, envolvendo a preparação da área, o aumento da circulação de equipamento e de veículos, dentre outras, constituem-se nas principais atividades com potencial de produção de ruído. A geração de ruídos por parte de tais equipamentos é variável de acordo com a fase evolutiva da obra.

Já durante a fase de operação as principais fontes de emissão de ruídos serão os exaustores, sopradores, britadores, roscas transportadoras, circulação de veículos, entre outros equipamentos mecânicos.

O perfil topográfico e a distância da área de operação do aterro, em especial a UGL que funcionará 24 horas por dia, para a áreas circunvizinhas se tornam um grande aliado na

mitigação desse impacto. Ainda assim, com o intuito de mitigar esse impacto, medidas serão adotadas tanto buscando a prevenção do impacto quanto o monitoramento deste.

8.1.1.6. Contaminação do solo por hidrocarbonetos:

Dada a necessidade de utilização de maquinário e veículo pesado para o transporte e operação do aterro, é necessária a execução de manutenções periódicas que previnam e diminuam o desgaste natural desses equipamentos contribuindo assim para a continuidade das operações. Durante as manutenções, é comum o derramamento de hidrocarbonetos diversos no solo, o que conduz a geração de áreas contaminadas dentro do empreendimento.

Nesse sentido há a necessidade de planejamento da execução dessas atividades objetivando a não contaminação ou descontaminação futura dos solos porventura contaminados.

No que concerne à operação do aterro, para o controle desse impacto deverão ser adotadas medidas de controle que visam o monitoramento dos equipamentos através de revisões periódicas e definição de um local único para realização das manutenções, contendo equipamentos de controle suficientes para a realização de tais atividades.

8.1.1.7. Formação e Desenvolvimento de Processos Erosivos:

Os processos erosivos irão se instalar sobre as superfícies expostas do aterro de resíduos, dos cortes e aterros dos acessos, das jazidas e do terreno natural, quando desprovidos de cobertura vegetal.

Dependendo das extensões das áreas expostas, das declividades e do escoamento superficial, a erosão poderá ser laminar ou linear. A erosão laminar ocorrerá em toda a superfície exposta do solo, provocada pelo escoamento superficial sem concentração de fluxo, mobilizando maior ou menor quantidade de material em função das extensões atingidas. A erosão linear se processará ao longo das faixas onde ocorrerem concentrações de fluxo das águas superficiais, formando ravinas e grotas, vindo a comprometer a estabilidade do talude afetado e até promover sua ruptura.

As erosões laminares poderão gerar material que irá se encaminhar para a várzea e o leito do ribeirão Negro, formando depósitos de assoreamento de caráter disperso. As erosões lineares – instaladas nos locais de fluxo concentrado de água – promoverão a formação de depósitos de material de caráter localizado em canaletas, caixas e bacia de sedimentação, facilmente correlacionáveis aos processos erosivos que lhes deu origem, e poderão evoluir para rupturas.

As áreas terraplenadas para a implantação dos cortes em solo e aterros dos acessos estarão submetidas à ação mecânica das águas das chuvas ficando sujeitos, portanto, à instalação de processos erosivos e consequentes assoreamentos.

Esse impacto é negativo, irá se manifestar em médio prazo, podendo surgir já no início dos trabalhos de limpeza do terreno e terraplenagem sendo, no entanto, temporário. Por se

restringir às áreas das intervenções, será localizado e poderá ser facilmente revertido. Como as áreas suscetíveis à sua instalação são limitadas pelas condições geomorfológicas locais, sua importância será média.

8.1.2. Impactos ambientais referentes ao meio biológico

8.1.2.1. Efeitos de borda:

O efeito de borda é o conceito clássico relacionado aos efeitos que se propagam a partir das bordas abruptas de fragmentos florestais e que induzem a uma decadência progressiva do ecossistema, afetando a dinâmica das inter-relações e interdependências entre as espécies de plantas, insetos, pássaros e mamíferos. A diminuição da vegetação faz com que muitas espécies tornem-se vulneráveis às mudanças da paisagem natural, podendo provocar diminuições nas populações ou o desaparecimento de espécies de habitats específicos.

Entre os principais efeitos sobre as espécies da fauna e da flora cita-se: mudanças no fluxo de radiação, umidade e temperatura do ar e do solo, velocidade do vento, propagação de ruídos, o fluxo de água no ar, entre outros.

Como o projeto de ampliação prevê a utilização de áreas ainda não ocupadas no limite do terreno, alguns dos fragmentos poderão sofrer mais intensamente os efeitos de borda, principalmente no quesito propagação de ruídos.

Apesar de ser considerado um impacto reversível, considera-se permanente durante toda a fase de construção e operação, podendo ser revertido somente no momento do encerramento do aterro. Como medidas mitigadoras, pode-se citar aquelas direcionadas a mitigação dos ruídos e a implementação de cortinas vegetais.

8.1.2.2. Perda de conexão entre fragmentos:

A perda de conexão entre fragmentos ou fragmentação de remanescentes é uma das principais causas da perda da biodiversidade. Essa fragmentação poderá isolar parte de populações de determinada espécie, em especial, espécies de hábito terrícola. Tal ação provoca uma redução do fluxo gênico entre os indivíduos das diferentes espécies, tendo como consequências uma diminuição da variabilidade genética dessas populações.

Em virtude da instalação da área de ampliação do aterro ser rodeada por pequenos fragmentos, isso dificultará ainda mais o fluxo de espécies entre eles, apesar do local estar totalmente descaracterizado quanto a vegetação local.

Apesar disso, esse impacto poderá ser mitigado através de programas que possibilitem a recuperação da mata ciliar dos principais corpos hídricos da ADA, hoje ausentes.

8.1.2.3. Aparecimento de espécies exóticas:

Durante a fase de construção, a geração de resíduos da construção civil pode favorecer a proliferação de organismos de interesse sanitário, pois o acúmulo de água parada assim como de resíduos sólidos propiciam ambientes para reprodução e refúgio destes organismos.

Existem várias espécies sinantrópicas, ou seja, que acompanham o homem, que proliferam rapidamente em ambientes antropizados. As espécies de murídeos, o camundongo (*Mus musculus*) e o rato-preto (*Rattus rattus*) são de interesse sanitário e poderão ser encontrados, caso as medidas de controle não sejam adotadas.

Locais que são propícios ao acúmulo de água parada, por exemplo: pneus, garrafas, dentre outros, são considerados como potenciais criadouros de culicídeos, que podem transmitir doenças como arbovirose, filariose e dengue.

Os efeitos negativos deste impacto, referentes à proliferação de espécies sinantrópicas, como roedores, pombos, insetos etc., podem resultar em transtornos para os funcionários da obra/operação do aterro, assim como poderá se estender a toda AID.

Este impacto ambiental, caso ocorra, será de médio prazo, podendo ser visualizado na AID. Considera-se temporário e reversível, pois possui alternativas para sua imediata mitigação. Como alternativa, pode-se citar a questão da educação ambiental com os operários e funcionários, evitando o acúmulo de resíduos e águas paradas, coibindo a proliferação desses animais.

8.1.2.4. Atropelamento de animais:

Em função da natureza do empreendimento, haverá o trânsito de máquinas e veículos, tanto na fase de instalação quanto na fase de operação. Na fase de instalação haverá movimentação de tratores e caminhões envolvidos diretamente nas obras previstas para a construção do empreendimento. Na fase de operação, o trânsito será principalmente de caminhões transportadores de resíduos. Este trânsito de máquinas e caminhões irá acarretar num aumento do risco de atropelamentos de animais silvestres. Este risco de aumento da mortalidade abrange todos os grupos de animais, com exceção daqueles restritos a habitats aquáticos e os voadores, sendo diretamente relacionada às características das vias de acesso, da região por onde ela passa e, ainda à densidade populacional de animais no seu entorno.

Entretanto, com a adoção de medidas mitigadoras de caráter preventivo, esta forma de impacto poderá ser minimizada. De modo a evitar o atropelamento dos animais presentes na área sob influência do empreendimento, destaca-se a implementação de sinalização nas vias de acesso ao empreendimento para se trafegar a baixas velocidades, a manutenção preventiva de todos os veículos e educação ambiental com os todos os operadores e motoristas.

8.1.2.5. Destruição de habitats:

A remoção da cobertura vegetal ou grandes movimentações de solos, acarretam na redução de habitat para a fauna, ainda que se trate, predominantemente de trechos de

vegetação pioneira, árvores isoladas e pequenos trechos de mata em estágio inicial de regeneração.

Geralmente este impacto é maior quanto mais extensa for a área afetada, melhor o seu estado de conservação, e envolver maior número de espécies ameaçadas de extinção e dependentes de ambientes florestais ou que necessitam de habitats em excelente condição de conservação.

A ADA possui limitações em relação à qualidade ambiental e sua capacidade de ser utilizada por espécies altamente exigentes. As intervenções ocorrerão majoritariamente em área de campo antropizado, utilizada para o cultivo de gado, sendo que somente será necessária a remoção de algumas espécies vegetais isoladas. Desta forma, haverá alteração na disponibilidade de recursos naturais para as espécies de menor sensibilidade, com perda de seus locais de abrigo, alimentação e/ou reprodução. Este impacto poderá ser mitigado através da disponibilização de novas áreas vegetadas, que terão como intuito a atração das espécies que ali habitavam.

8.1.3. Impactos ambientais referentes ao meio socioeconômico

8.1.3.1. Interferência no sistema viário devido ao aumento de fluxo de máquinas e equipamentos:

Durante a fase de instalação, o fluxo de caminhões e máquinas pesada irá aumentar devido à necessidade de serviços de terraplanagem. Este serviço será pontual e terá duração definida, além de que o todo o material de corte e aterro será retirado e utilizado dentro do próprio limite do aterro.

Para a operação, com o aumento na possibilidade de recebimento de resíduos, consequentemente deverá crescer o tráfego de caminhões para a área do aterro. Isso poderá implicar em um potencial incremento de acidentes, com maior risco para os veículos que trafegam nas principais vias de acesso ao local do empreendimento e aumento da emissão de gases de combustão e poeira. Trata-se de um aspecto inevitável a qualquer empreendimento que envolva o transporte e deposição de resíduos.

No período de operação, o fluxo de caminhões para o encaminhamento dos resíduos aumentará, de aproximadamente 10 caminhões/dia atualmente circulando, para cerca de 20 caminhões/dia no horizonte da vida útil da ampliação.

Como medida mitigadora para as interferências causadas pelo aumento do tráfego, recomenda-se a sinalização eficiente e o controle da velocidade dos veículos.

Este impacto de natureza negativa, de ocorrência imediata. Ocorrerá de forma dispersa por atingir o sistema viário local, ocorrendo de forma permanente e reversível. Sua magnitude será pequena pela baixa quantidade de veículos e por não representar um aumento expressivo para as vias existentes.

8.1.3.2. Aumento do índice de postos de trabalhos:

Um impacto positivo relacionado a implantação é a geração de empregos dentro do próprio empreendimento. Durante a implantação serão gerados aproximadamente 20 empregos indiretos, em decorrência da obra do aterro e 5 diretos. Apesar dos números não serem muito expressivos, este é um impacto de natureza positiva.

Para a fase de operação, pretende-se aumentar o quadro de funcionários principalmente para as frentes de trabalho relacionadas a operação do secador de lodo e reciclagem de RCC. Além disso, com o aumento do recebimento de resíduos, será maior a oferta de vagas de emprego para empresas transportadoras de resíduos.

Este impacto irá se manifestar num âmbito geral (All). Sua duração é temporária, a temporalidade de ocorrência é de curto prazo e é reversível. A magnitude é baixa e a importância também.

Outro impacto positivo relacionado ao mesmo tema, mas de forma direta é a geração de empregos dentro do próprio empreendimento. Nesta etapa se mantiveram os 6 empregos diretos proporcionados na etapa de implantação, e outros empregos indiretos que estão ligados às atividades de controle e monitoramento do aterro.

O impacto ambiental direto de incremento da geração de empregos manifesta-se apenas na área do aterro (A.I.D.). Sua duração é permanente, a temporalidade de ocorrência é de curto prazo.

8.1.3.3. Influência no desenvolvimento socioeconômico:

Um importante impacto indireto da implantação do empreendimento está relacionado ao poder catalizador desta infraestrutura no processo de estímulo à instalação de empreendimentos nas proximidades do aterro, refletindo de maneira positiva na economia da região com aumento da arrecadação de tributos e na geração de emprego e renda. Esse estímulo está relacionado a necessidade destes empreendimentos descartarem seus resíduos sólidos, além de que o custo operacional do transporte destes resíduos é reduzido com o encurtamento da distância até a destinação final.

Esse impacto ambiental é de natureza positiva e abrange a área de influência indireta. Sua duração é permanente, temporalidade de médio prazo e reversível.

8.1.3.4. Desvalorização imobiliária devido a implantação do empreendimento:

Quanto aos aspectos relacionados a valores imobiliários, pode-se dizer que apesar da implantação da CTR ser benéfica para o município e região como um todo (por se tratar de uma infraestrutura de saneamento básico que melhora a qualidade ambiental), ela é desfavorável à circunvizinhança.

Este argumento tem como base a premissa de que o empreendimento pode trazer desconfortos a comunidade local situada ao seu redor, quais sejam, ruídos, odores desagradáveis, poeiras, presença de animais, tráfego de caminhões pelas ruas locais, entre

outros. Como estes desconfortos são percebidos com maior intensidade na fase de operação, pode-se dizer que nesta fase a especulação imobiliária negativa é mais relevante.

Pelo fato do entorno do empreendimento apresentar predominantemente propriedades voltadas a silvicultura de espécies exóticas, criação de gados e cultivo de lavouras perenes, e por exercer influência apenas na AID, esse impacto foi considerado de média importância.

8.1.3.5. Melhoria das condições de saneamento ambiental:

Os resíduos sólidos representam uma problemática atual, principalmente quanto ao tratamento e ao destino final, visto a complexidade e alto custo referente a estas atividades que, na grande maioria dos casos, ocorre de forma inadequada causando danos ao meio ambiente, inclusive aos recursos hídricos.

Dessa forma, pode-se dizer que a CTR traz uma melhoria considerável na qualidade ambiental da região. A melhoria da qualidade ambiental da região é um impacto de natureza positiva, permanente, reversível e em médio prazo de tempo, sendo de alta magnitude e importância, além de abranger a AII.

8.1.3.6. Aumento de distúrbios do aparelho respiratório:

A emissão de gases e materiais particulados resultantes das atividades de instalação e operação do aterro pode constituir-se num potencial de gerar distúrbios ao aparelho respiratório da população, principalmente dos funcionários e moradores das imediações, podendo gerar doenças ligadas a este aparelho.

As principais emissões têm previsão para ocorrer durante o processo de implantação, devido ao revolvimento de solo e posteriormente, na fase de operação, com a movimentação do material “lodo seco”, juntamente com as emissões emanadas pelo processo de secagem do lodo.

Apesar disso, com a utilização de medidas preventivas e mitigadoras esses impactos podem ser considerados de baixa importância.

8.1.3.7. Incômodo à população devido a odores gerados no aterro:

Durante as fases de operação do aterro os processos de secagem de lodo e movimentação de resíduos podem gerar gases odoríferos que se não forem tratados adequadamente poderão se disseminar pela região sob influência do empreendimento e provocar incômodos à população vizinha.

Este impacto poderá ser mitigado por meio da construção de barreira vegetal perimetral ao empreendimento e por processos operacionais já desenvolvidos e estabelecidos, como tratamento dos vapores.

8.1.3.8. Riscos a população devido à proliferação de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças:

Os principais vetores possíveis de serem encontrados na área da CTR são: moscas, baratas, ratos, aves e cães. Estes vetores podem se contaminar ou apenas transportar microrganismos patogênicos que podem ser transmitidos aos seres humanos, tais como: vírus, bactérias, fungos, vermes, actinomicetos e outros.

O gerenciamento da CTR contará com diversos processos que contribuem para a mitigação dos problemas citados acima, quais sejam: sistema de limpeza das unidades cerca para controle de animais, correta compactação e cobertura dos resíduos ali dispostos e monitoramento do sistema de drenagem e tratamento de percolados.

Considerando-se que o gerenciamento e operação dos resíduos continuem a se desenvolver de forma correta, o impacto é negativo, temporária, ocorrendo a médio prazo, sendo reversível, com incidência preponderante sobre a área de influência direta.

8.1.3.9. Alteração paisagística na área do empreendimento:

A área escolhida para a instalação da unidade de disposição de resíduos sólidos apresenta-se bastante antropizada, seja pelo fato de no local já existir um aterro industrial ou pela utilização das demais áreas para a criação de bovinos. Mesmo assim a maioria das atividades de implantação da área de ampliação irá provocar uma alteração da paisagem local, quando observada das proximidades do aterro.

Para implantação do aterro serão feitas obras de terraplenagem, as quais alterarão a topografia da área e conseqüentemente, a forma como ela é vista. No início das operações, a paisagem já se encontrará bastante alterada. Devido às atividades de disposição e compactação de resíduos e de conformação das células, que tendem a crescer no sentido vertical conforme a evolução das etapas de aterramento, o ambiente local continuará sendo alterado, mas de maneira diferente e mais amena.

Como forma de minimizar este impacto, será mantida a vegetação do entorno do aterro, com a utilidade de atuar como cortina vegetal. Além disso, para a fase de encerramento do aterro pretende-se realizar a recuperação da área além de um projeto paisagístico.

O impacto “alteração paisagística” é de natureza negativa, permanente, manifesta-se de forma imediata e é irreversível, porém, pelas características do entorno do empreendimento e pelas dimensões da obra, é de baixa magnitude e importância e, suas intervenções tem caráter localizado, o que limita esse impacto a área de influência direta.

Matriz Qualitativa de caracterização dos Impactos Ambientais																									
Atributos de Qualificação dos Impactos Ambientais																									
MEIO	Impactos Ambientais	Fase de ocorrência		Abrangência			Natureza		Probabilidade de Ocorrência		Manifestação				Duração		Importância			Possibilidade de Reversão		Sinergia		Medida Mitigadora	Programas Ambientais
		Construção	Operação	ADA	AID	AI	Negativa	Positiva	Certa	Incerta	Imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo	Temporária	Permanente	Pequena	Média	Grande	Reversível	Irreversível	Sinérgico	Não sinérgico		
FÍSICO	Alteração da qualidade das águas superficiais	X	X			X	X			X	X				X				X	X		X		Medidas de proteção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Programa de Monitoramento dos Recursos Hídrico Superficiais e Subterrâneos
	Alteração da qualidade das águas subterrâneas	X	X	X			X			X		X			X			X		X		X		Medidas de proteção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Programa de Monitoramento dos Recursos Hídrico Superficiais e Subterrâneos
	Alteração do regime de fluxo escoamento superficial	X		X			X		X		X				X	X					X	X		Medidas de controle de erosão, recuperação e recomposição paisagística dos taludes	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
	Alterações da qualidade do ar	X	X		X		X		X		X				X			X		X		X		Medidas e/ou equipamentos para controle de emissões atmosféricas e odores	Programa de Gerenciamento e Controle de Odores
	Alterações dos níveis de ruídos e vibrações	X		X			X		X		X				X			X		X		X		Medidas de redução das interferências ocasionadas pelos ruídos e vibrações	Programa de Gestão Ambiental
	Contaminação do solo por hidrocarbonetos	X	X		X		X			X			X		X		X			X		X		Medidas de proteção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Programa de Contingência ou Emergência Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
	Formação e Desenvolvimento de Processos Erosivos	X		X			X															X		Medidas de controle de erosão, recuperação e recomposição paisagística dos taludes	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
BIOLÓGICO	Efeitos de borda	X	X		X		X		X				X		X		X		X		X		Medidas de prevenção de impactos negativos na biodiversidade	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	
	Perda de conexão entre fragmentos	X			X		X		X		X				X		X		X		X		Medidas de prevenção de impactos negativos na biodiversidade	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	
	Aparecimento de espécies exóticas	X	X		X		X			X		X		X			X		X		X		Medidas de prevenção de impactos negativos na biodiversidade	Programa de Gestão Ambiental	
	Atropelamento de animais	X	X		X		X			X	X			X			X		X		X		Medidas de segurança e prevenção de acidentes	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	
	Destruição de habitats	X		X			X		X		X				X			X		X	X		Medidas de prevenção de impactos negativos na biodiversidade	Programa de Educação Ambiental	
SOCIOECONOMICO	Interferência no sistema viário devido ao aumento de fluxo de máquinas e equipamentos	X	X		X		X		X		X				X		X		X		X		Medidas de segurança e prevenção de acidentes	Programa de Educação Ambiental	
	Aumento do índice de postos de trabalhos	X	X			X		X	X			X			X			X				X			
	Influência no desenvolvimento sócio econômico	X	X			X		X		X			X		X		X					X			
	Desvalorização imobiliária devido a implantação do empreendimento		X		X		X			X			X	X			X		X		X		Medidas para a redução dos impactos na paisagem final		
	Melhoria das condições de saneamento ambiental		X			X		X	X				X		X			X				X			Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
	Aumento de distúrbios do aparelho respiratório		X		X		X			X			X		X			X		X		X		Medidas e/ou equipamentos para controle de emissões atmosféricas e odores	Programa de Gerenciamento e Controle de Odores
	Incômodo a população devido a odores gerados no aterro		X		X		X		X			X			X			X	X			X		Medidas e/ou equipamentos para controle de emissões atmosféricas e odores	Programa de Gerenciamento e Controle de Odores
	Riscos a população devido à proliferação de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças		X		X		X			X			X		X			X		X		X		Medidas de segurança e prevenção de acidentes	Programa de Educação Ambiental Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
	Alteração paisagística na área do empreendimento	X	X		X		X		X		X				X	X					X		X	Medidas para a redução dos impactos na paisagem final	Programa de recuperação de Áreas Degradadas

Matriz de Valoração dos Impostos Ambientais											
Atributos de Qualificação dos impactos Ambientais											
MEIO	Impactos Ambientais	Abrangência	Natureza	Probabilidade de Ocorrência	Importância	Sinergia	Magnitude		Mitigação (%)	Magnitude	
		1 / 3 / 5	+1 ou -1	1 / 3	1 / 3 / 5	1 / 3	Sem Medida Ambiental			Com Medida Ambiental	
FÍSICO	Alteração da qualidade das águas superficiais	5	-1	1	5	3	-12	alta	90%	-1,2	nula
	Alteração da qualidade das águas subterrâneas	1	-1	1	3	3	-6,8	média	100%	0	nula
	Alteração do regime de fluxo escoamento superficial	1	-1	3	1	3	-6,6	baixa	70%	-1,98	nula
	Alterações da qualidade do ar	3	-1	3	3	3	-10	média	70%	-3,06	nula
	Alterações dos níveis de ruídos e vibrações	1	-1	3	3	3	-8,6	média	50%	-4,3	baixa
	Contaminação do solo por hidrocarbonetos	3	-1	1	1	3	-6,4	baixa	50%	-3,2	nula
	Formação e Desenvolvimento de Processos Erosivos	1	-1	1	3	3	-6,8	média	70%	-2,04	nula
BIOLÓGICO	Efeitos de borda	3	-1	3	3	3	-10	alta	50%	-5,1	baixa
	Perda de conexão entre fragmentos	3	-1	3	3	3	-10	alta	70%	-3,06	nula
	Aparecimento de espécies exóticas	3	-1	1	3	3	-8,4	média	30%	-5,88	baixa
	Atropelamento de animais	3	-1	1	3	3	-8,4	média	30%	-5,88	baixa
	Destruição de habitats	1	-1	3	5	3	-11	alta	90%	-1,06	nula
SOCIOECONOMICO	Interferência no sistema viário devido ao aumento de fluxo de máquinas e equipamentos	3	-1	3	3	3	-10	média	50%	-5,1	baixa
	Aumento do índice de postos de trabalhos	5	1	3	5	3	13,8	alta	90%	1,38	nula
	Influência no desenvolvimento sócio econômico	5	1	1	3	3	10	média	50%	5	baixa
	Desvalorização imobiliária devido a implantação do empreendimento	3	-1	1	3	3	-8,4	média	10%	-7,56	média
	Melhoria das condições de saneamento ambiental	3	1	3	5	3	12,2	alta	50%	6,1	média
	Aumento de distúrbios do aparelho respiratório	5	-1	1	3	3	-10	média	90%	-1	nula
	Aumento da demanda de serviços sociais básicos	5	-1	3	3	3	-12	alta	30%	-8,26	média
	Incômodo a população devido a odores gerados no aterro	5	-1	3	5	3	-14	alta	50%	-6,9	média
	Riscos a população devido à proliferação de vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças	5	-1	1	3	3	-10	média	70%	-3	nula
	Alteração paisagística na ára do empreendimento	3	-1	3	1	1	-6,8	baixa	50%	-3,4	baixa

9. Prognóstico

A ampliação da capacidade de disposição do aterro industrial da RIOVIVO, provocará mudanças na sua área de influência. Com isso o objetivo maior da Avaliação de Impactos Ambientais é identificar todas as alterações ocasionadas em função da implantação e operação do empreendimento, propondo ações que visem minimizar ou evitar aquelas negativas e potencializar as positivas.

Dentro desse processo, a elaboração de prognósticos, cenários futuros, que considerem a presença ou não da ampliação e operação do empreendimento são fundamentais para a tomada de decisões por parte do empreendedor e pelos órgãos ambientais competentes.

A seguir são apresentados dois cenários futuros para a região selecionada para a ampliação do aterro, o primeiro considerando a não ampliação do aterro e a segunda com a sua execução.

Cenário sem a ampliação do aterro:

Conforme apresentado no estudo, o Aterro da RIOVIVO foi projetado para atender uma demanda regional de resíduos Classe IIA e B, recebendo diariamente cerca de 200 toneladas de resíduos. Devido ao seu método construtivo, disposição de resíduos em vala, 17 anos após a sua implementação o aterro encontra-se próximo de sua capacidade final, sendo necessário sua ampliação e adequação tecnológica para que possa continuar atendendo a demanda regional.

A área selecionada para a ampliação já passou por um ciclo de alterações, inicialmente pela retirada de produtos madeiráveis, posteriormente pela utilização do local como área de pastagem e por fim pela sua proximidade com a área já existente do aterro atual, além da contaminação dos corpos hídricos provocada pela falta de saneamento na área urbanizada a montante do aterro.

Considerando as variáveis socioambientais que compõem o cenário sem a ampliação do aterro, entende-se que a não implantação irá desservir as indústrias e economias locais, que terão que buscar soluções mais distantes e conseqüentemente mais caras. Ainda, a alternativa de não realização implicará em uma menor disponibilidade de áreas adequadas, sendo necessária a busca por novas áreas que na sua grande maioria não possuem o acompanhamento e monitoramento já existe nessa localidade.

Na hipótese de não realização deste empreendimento o prognóstico aponta para uma permanência dos impactos e usos atual do solo da região (pecuária), acompanhada por uma carência de locais para a disposição adequada de resíduos Classe II A e B para a macrorregião.

Cenário com a ampliação do aterro:

Atualmente a ampliação da CTR RIOVIVO é considerada estratégica para a região, pois possibilita a continuidade no atendimento da demanda já existente. Além disso, proporciona novas alternativas de disposição final e tratamentos de resíduos, conforme estão sendo

propostos para o empreendimento, possibilitando na redução do volume de resíduos que terão como destino final a disposição em aterros.

Outro ponto forte, relacionado a ampliação do aterro, diz respeito a área selecionada já possuir infraestrutura e monitoramento implantados, garantindo a mínima alteração das condições ambientais da área.

Com a implantação de alguns dos programas e medidas propostos, a qualidade ambiental na região tenderá a uma melhora significava, como é o caso do programa de recuperação de áreas degradadas, que visa a revegetação de toda APP no limite do empreendimento, garantindo a disponibilidade hídrica e qualidade dos corpos hídricos locais. Outros programas como, educação e comunicação ambiental, tendem a disseminar entre os colaboradores e comunidade do entorno, questões voltadas a conservação e preservação do meio ambiente.

Diante disso considera-se como ganho ambiental para a região a execução dos programas ambientais, além da sua própria função, de atender a demanda existente com uma tecnologia mais inovadora ambientalmente mais adequada.

10. Medidas Mitigadoras

A partir da identificação e classificação dos impactos ambientais decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento, são listadas as medidas propostas que visam à redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras), e também ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

Medidas de controle de erosão, recuperação e recomposição paisagística dos taludes.

Componente ambiental afetado	Meio físico – geologia, geomorfologia e solo.
Fase a ser implementada	Construção e operação
Caráter da medida	Preventivo e corretivo
Impactos correlacionados	- Alteração do regime de fluxo escoamento superficial; - Formação e desenvolvimento de processos erosivos.
Responsabilidade pela execução	Empreendedor (profissionais habilitados e/ou mediante contratação de empresa especializada)
Objetivo	Prevenção e controle de processos erosivos, promover a estabilização do solo nas fases de implantação e operação, bem como monitoramento do deslocamento de terra e controle da erosão do solo.
Monitoramento	Relatórios semestrais seguidos pelo Relatório Final
Medidas	- Construção e implantação dos dispositivos de drenagem; - Construção de diques de contenção (tanques de sedimentação); - Sistemas de transposição de drenagens; - Monitoramento sistemático dos parâmetros de qualidade das águas.

Medidas de proteção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Componente ambiental afetado	Meio físico – água e solo.
Fase a ser implementada	Construção e operação
Caráter da medida	Preventivo
Impactos correlacionados	- Alteração da qualidade das águas superficiais; - Alteração da qualidade das águas subterrâneas;
Responsabilidade pela execução	Empreendedor (profissionais habilitados e/ou mediante contratação de empresa especializada)
Objetivo	Proteção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas
Monitoramento	Relatórios trimestrais
Medidas	- Implantação de sistemas de impermeabilização; - Cobertura das células; - Sistemas de drenagem; - Sistema de captação e tratamento de chorume; - Monitoramento.

Medidas e/ou equipamentos para controle de emissões atmosféricas e odores.

Componente ambiental afetado	Meio físico – água e solo. Meio Socioeconômico – saúde e economia.
Fase a ser implementada	Construção e operação
Caráter da medida	Preventivo
Impactos correlacionados	- Alteração da qualidade do ar; - Aumento de distúrbio do aparelho respiratório; - Incômodo a população devido a odores gerados no aterro.
Responsabilidade pela execução	Empreendedor (profissionais habilitados e/ou mediante contratação de empresa especializada)
Objetivo	Efetuar o monitoramento da qualidade do ar, assim como mitigar os efeitos de suspensão de partículas na atmosfera e odores emanados
Monitoramento	Relatórios Anuais
Medidas	- Umidificação do solo; - Sistema de proteção junto às rodas; - Campanhas semestrais de avaliação dos equipamentos utilizados; - Monitoramento das condições meteorológicas; - Amostragens e medições anuais nos fluentes atmosféricos.

Medidas de redução das interferências ocasionadas pelos ruídos e vibrações.

Componente ambiental afetado	Meio Biológico – fauna. Meio Socioeconômico – saúde.
Fase a ser implementada	Construção e operação
Caráter da medida	Preventivo
Impactos correlacionados	- Alterações dos níveis de ruídos e vibrações; - Efeitos de borda; - Desvalorização imobiliária devido a implantação do empreendimento.
Responsabilidade pela execução	Empreendedor (profissionais habilitados e/ou mediante contratação de empresa especializada)
Objetivo	Implantação de mecanismos ou equipamentos redutores do nível de ruídos, proporcionando uma melhora na qualidade ambiental local.
Monitoramento	Relatórios Anuais
Medidas	- Manutenção preventiva de equipamentos e seleção de equipamentos menos ruidosos; - Programar atividades mais ruidosas para horários comerciais; - Adoção de Equipamentos de Proteção Individual.

Medidas de segurança e prevenção de acidentes.

Componente ambiental afetado	Meio socioeconômico – saúde, emprego e renda
Fase a ser implementada	Construção e operação
Caráter da medida	Preventiva
Impactos correlacionados	- Aumento de distúrbios do aparelho respiratório
Responsabilidade pela execução	Empreendedor (profissionais habilitados e/ou mediante contratação de empresa especializada)
Objetivo	Proporcionar a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais
Monitoramento	Relatórios anuais
Medidas	- Revisar e implementar atividades relacionadas ao PPRA; - Revisar e implementar atividades relacionadas ao PCMSO

Medidas para redução dos impactos na paisagem final.

Componente ambiental afetado	Meio físico – água e solo. Meio Biológico – Fauna e flora. Meio Socioeconômico – paisagem.
Fase a ser implementada	Encerramento
Caráter da medida	Corretivo
Impactos correlacionados	- Alteração do regime de fluxo de escoamento superficial; - Formação e desenvolvimento de processos erosivos; - Destruição de habitats; - Incômodo a população devido a odores gerados no aterro; - Alteração paisagística na área do empreendimento.
Responsabilidade pela execução	Profissionais habilitados e/ou empresa especializada
Objetivo	Compor uma cobertura vegetal na superfície final do aterro a fim de recuperar a área degradada.
Monitoramento	Relatórios Anuais
Medidas	- Reposição do solo; - Recomposição de cobertura vegetal; - Monitoramento.

Medidas de prevenção de impactos negativos na biodiversidade.

Componente ambiental afetado	Meio Biológico – Fauna e Flora
Fase a ser implementada	Construção e operação
Caráter da medida	Preventivo e Corretivo
Impactos correlacionados	- Efeitos de borda; - Perda de conexão entre fragmentos; - Aparecimento de espécies exóticas; - Atropelamento de animais; - Destruição de habitats.
Responsabilidade pela execução	Empreendedor (profissionais habilitados e/ou mediante contratação de empresa especializada)
Objetivo	Prevenir, mitigar e compensar eventuais impactos negativos causados pela implantação e operação do empreendimento sobre a biota local.
Monitoramento	Relatórios semestrais.
Medidas	- Recuperação de áreas prioritárias para conservação; - Sensibilização e capacitação; - Monitoramento.

11. Programas Ambientais

O objetivo principal do plano de acompanhamento e monitoramento de impactos e medidas mitigatórias do empreendimento é garantir o cumprimento das indicações e medidas preconizadas no processo de licenciamento ambiental, e controlar as ações de implantação do empreendimento para garantir condições de sustentabilidade ambiental.

O plano de acompanhamento e monitoramento deverá garantir a realização de boas práticas durante a execução das obras, de modo a eliminar ou mitigar impactos ambientais desfavoráveis associados aos meios socioeconômico, biótico e físico e potencializar os aspectos positivos. Este plano é essencial como ferramenta da gestão ambiental do empreendimento para gerar condições de sustentabilidade ambientais recomendadas e desejadas.

Para aplicação do plano deverão ser seguidas as orientações dos Projetos Executivos, estudos, programas e medidas ambientais, elaborados para o licenciamento ambiental, bem como das condicionantes, exigências e recomendações ambientais relativas à Autorizações, Pareceres Técnicos e Licenças Ambientais, emitidas nos respectivos Processos de Licenciamento Ambiental, pelos Órgãos Ambientais competentes. Para tal serão executados os seguintes planos e programas:

Programa de monitoramento dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos:

Objetivos	Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas
Parâmetros	Análise dos seguintes parâmetros físico-químicos: • Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) • Demanda Química de Oxigênio (DQO) • Sódio • Zinco • Cromo • Manganês • Cor Aparente • Fósforo • Nitrogênio Total • Sólidos Sedimentáveis • Potencial Hidrogeniônico (pH)
Metodologias	Analisar trimestralmente, em laboratório certificado pelo órgão ambiental, os pontos de controle de águas superficiais (montante e jusante do ribeirão Negro e montante e jusante de um do seus afluentes); os poços de monitoramento (5 já existentes na área atual do aterro e 5 projetados para a área de ampliação); verificação dos poços testemunhos quando a existência de água (área atual).
Periodicidade	Análises e verificações trimestrais, conforme já vem sendo realizadas.
Resultados	Relatórios de acompanhamento trimestrais.

Programa de gerenciamento e controle de odores:

Objetivos	Monitoramento das emissões odorantes por meio de análises das características químicas e olfatométricas
Parâmetros	Parâmetros olfatométricos (análise sensorial); Parâmetros químicos (Sulfeto de Hidrogênio (H2S) e Amônia (NH3)).
Metodologias	• Investigação e análises de queixas – canal de comunicação para atendimento das queixas reportadas pela comunidade; • Rede de percepção de odor – estabelecimento de grupo de voluntários para verificação da existência e alcance do odor; • Avaliação de impacto odorante em laboratório – análise em laboratório especializado dos compostos: Sulfeto de Hidrogênio (H2S) e Amônia (NH3).

Periodicidade	• Investigação e análises de queixas – conforme ocorrência; • Rede de percepção de odor – quinzenal; • Avaliação de impacto odorante em laboratório – análises anuais.
Resultados	Relatórios de acompanhamento trimestrais.

Programa de recuperação de áreas degradadas:

Objetivos	Promover a recuperação das matas ciliares dentro do limite do empreendimento
Parâmetros	Recuperar 100% das matas ciliares do limite do empreendimento
Metodologias	• Localizar as áreas de intervenção do programa; • Preparo do solo e seleção das espécies; • Plantio; • Manutenção do plantio.
Periodicidade	Com exceção da manutenção do plantio que será constante, as demais atividades serão realizadas uma única vez
Resultados	Relatórios de acompanhamento trimestrais.

Programa de educação ambiental e comunicação social:

Objetivos	Divulgar conceitos e práticas de educação ambiental nas questões relativas à preservação da flora e fauna, higiene e saúde, saneamento básico, uso e conservação do solo, poluição do ar e dos rios e práticas de cidadania que se vinculem à conscientização do ambiente circundante
Parâmetros	Atender a necessidade da comunidade afetada pelo empreendimento, assim como 100% dos colaboradores da empresa
Metodologias	• Elaboração de material didático educativo a ser apresentado e distribuído para colaboradores e comunidade do entorno; • Palestras educativas para os colaboradores do empreendimento.
Periodicidade	Preparação e revisão do material deverá ser anual, já a execução das palestras deverá ser constante para a integração dos funcionários com os programas da empresa.
Resultados	Relatórios de acompanhamento trimestrais.

Programa de supervisão ambiental e programa de gestão ambiental:

Objetivos	Criar ferramentas que permitam coordenar e gerenciar a execução e implementação das ações planejadas nas medidas e programas ambientais, visando a manter um elevado padrão de qualidade ambiental e social do empreendimento.
Parâmetros	• Criação Setor de Supervisão Ambiental (SSA), composto por profissionais com condições técnicas de supervisionar os programas e medidas propostas; • Definição dos planos prioritários, e o cronograma das ações a serem adotadas; • Definição de estratégias de comunicação; • Elaboração de plano de capacitação do corpo administrativo do empreendimento; • Documentação ambiental contínua do processo de construção; • Operacionalização sequencial da supervisão e monitoramento ambiental da obra; • Avaliação permanente dos programas implementados; • Após a avaliação da execução das medidas mitigadoras, se necessário, propor adequações ou continuidade das mesmas; • Documentar sistematicamente as alterações ambientais verificadas decorrentes da implantação do empreendimento de forma a viabilizar a posterior comparação entre impactos previstos e impactos efetivamente ocorridos, inclusive com delimitação de responsabilidades pelos mesmos.
Metodologias	A implantação do Plano de Gestão Ambiental está diretamente relacionada com a duração dos programas ambientais e da gestão operacional da CTR RIOVIVO.
Periodicidade	Durante todo o período de legalização, instalação e operação do empreendimento
Resultados	Relatórios de acompanhamento trimestrais

Programa de Contingência ou Emergência:

Objetivos	Estabelecer ações e procedimentos a serem adotados em situações de emergência
Parâmetros	Controlar, conter e/ou minimizar todos os possíveis acidentes quando da sua ocorrência
Metodologias	- Definição de Responsabilidades; - Definição dos canais de comunicação interna e externa para eventuais situações de emergência; - Procedimentos de controle a serem executados para evitar acidentes; - Procedimentos de contingência a serem adotados em caso de acidentes; - Procedimentos de emergência.
Periodicidade	Constante
Resultados	Quando da ocorrência de eventuais acidentes.

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

Objetivos	Contribuir para a redução da geração dos resíduos sólidos, orientando não só o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final, mas que preconize a responsabilidade de redução na geração dos resíduos através de ações efetivas e eficazes.
Parâmetros	Atendimento a normativas correlacionadas ao tema, principalmente a Lei Estadual nº 14.248 de 29 de julho de 2002.
Metodologias	- Descrição dos processos operacionais da CTR; - Realizar o diagnóstico da situação atual; - Definição dos processos de acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos gerados pela CTR; - Monitoramento do Plano.
Periodicidade	Todo o processo de planejamento se dará uma única vez, mas que deverá ser analisado, revisto e melhorado pelo menos uma vez por ano
Resultados	Relatórios de acompanhamento trimestrais.

12. Considerações Finais

De acordo com o estabelecido na resolução CONSEMA/SC nº 13, de 14 de dezembro de 2012, que define as Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento, bem como outros dispositivos legais correlatos, a **ECOTÉCNICA Tecnologia e consultoria LTDA**, através da contratação por parte do empreendedor **RIOVIVO Ambiental LTDA**, elaborou o presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA para instalação e operação de Central de Tratamento de Resíduos - CTR, a ser localizado no município de Gaspar, Santa Catarina.

Para a elaboração do referido EIA foi levado em consideração o Termo de Referência desenvolvido pela **Fundação do Meio Ambiente (FATMA)** e demais Normas Técnicas correlatas ao tema.

O processo de escolha da área para a implantação do empreendimento foi determinante para a continuidade do projeto, visto que as suas características apontadas nos diagnósticos dos meios físico, biológico e socioeconômico se demonstraram favoráveis a este tipo de empreendimento.

A pré-existência de estudos e monitoramentos na área referente ao aterro existente, auxiliaram na definição das medidas mitigadoras, assim como nos planos e programas ambientais. Associado a isso, a distância da população, os acessos à área de ampliação e a possibilidade de tratamento do chorume em uma ETE própria e já em funcionamento, auxiliam no controle dos possíveis impactos causados pelo empreendimento.

Outro ponto favorável, diz respeito as diferentes possibilidades de disposição final e tratamentos que estão sendo propostos para o empreendimento, causando um grande impacto na diminuição de resíduos a serem destinados no aterro.

Com isso, é parecer da equipe multidisciplinar que a implantação do empreendimento tem sua viabilidade confirmada, considerando-se todos os diversos aspectos ambientais, sociais e econômicos apresentados.

13. Equipe Técnica

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO NO ESTUDO	
Sandra Mayumi Nakamura	Arq. Urbanista	Coordenação Geral	CAU A28547-1
Nilo Aihara	Eng. Civil	Coordenação Adjunta	CREA-PR 8.040/D
Cassio Kiyonori Nakamura	Oceanógrafo, MSc em Biologia.	Coordenação Técnica	AOCEANO 2029
Wilmar Weigert	Eng. Químico	Elaboração meio físico – clima, emissões atmosféricas e ruídos.	CRQ 13301929 CREA-PR 5.494/D
Janara Benvenutti	Bióloga	Elaboração meio biológico – fauna, flora e UC's.	CRBio-SC 53.509/03D
Guilherme Souza Ennes	Eng. Civil	Elaboração dos projetos; Descrição do empreendimento; Elaboração meio socioeconômico.	CREA-SC 06.6772-6
Maria Alice Simões Cordeiro Soares	Eng. Civil	Revisão dos aspectos técnicos do empreendimento.	CREA-PR 53.016/D
Ana Júlia Feuzer Matos	Eng. Ambiental	Elaboração meio físico.	CREA-SC 127.207-7
Luiz Gustavo Andreguetto	Biólogo	Coordenador Técnico; Elaboração meio socioeconômico; Revisão meio biológico	CRBio-PR 50.593/07D
Verena Girardi	Arquiteta e Urbanista	Coordenação do meio socioeconômico	A107694-9
Fernando Frech Gouveia	Advogado	Coordenação e elaboração dos aspectos legais.	OAB/PR 46.183
Lídia Sayoko Tanaka	Eng. Ambiental	Revisão Meio físico e elaboração meio socioeconômico.	CREA-PR 87.131/D
Juarês Aumond	Geólogo	Elaboração meio físico	CREA-SC 4085-1
Artur Muniz	Eletrotécnico	Apoio na elaboração dos projetos	
Nicolas Artulino Schmitt	Acadêmico de Eng. Civil	Apoio na elaboração dos projetos e mapas	
Mariana Padilha	Acadêmico de Eng. Civil	Apoio na elaboração dos projetos e mapas	