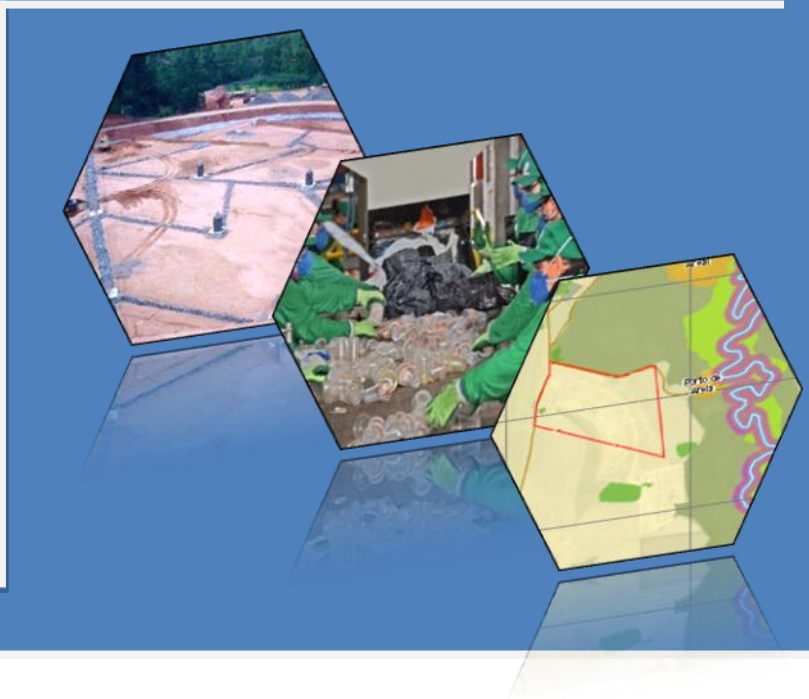
ZERO RESÍDUOS

Relatório de Impacto Ambiental RIMA



CENTRAL DE TRATAMENTO E VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS

C T V R

Teixeira Soares - PR
Novembro/2012

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 5

2. O EMPREENDIMENTO E CARACTERÍSTICAS 6

2.1. O QUE É? 6
2.1.1. ATERRO SANITÁRIO 6
2.1.2. UNIDADE DE TRIAGEM 7
2.1.3. USINA DE COMPOSTAGEM 7
2.2. PORQUE IMPLANTAR A CTVR? 8
2.3. INFORMAÇÕES GERAIS 10
2.4. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 11
2.5. ACESSO E LOCALIZAÇÃO 13
2.6. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS 15
2.7. FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA 15
2.9. REGIÃO ATENDIDA 22
2.10. COMPROMETIMENTO COM A COMUNIDADE 22
2.11. SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL 23
- *Impermeabilização da base do Aterro: 23*
- *Drenagem de chorume e captação de gases: 24*
- *Drenagem de Águas Pluviais 27*
- *Controle de Emissões Atmosféricas e Odores 28*
- *Recirculação de chorume 28*

3. AREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 30

4. AVALIAÇÃO DO MEIO FÍSICO 31

- CLIMA E METEOROLOGIA 31
- QUALIDADE DO AR 35
- GEOLOGIA 36

4..1. Área de Influência Indireta (Geologia Regional) 36

- SOLOS & GEOTECNIA 39
- RELEVO & DECLIVE 42
- ÁGUAS SUPERFICIAIS 43
- ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 46

5. AVALIAÇÃO DO MEIO BIÓTICO 49

5.1 . FLORA 49
- DESCRIÇÃO DO FRAGMENTO ALVO DE SUPRESSÃO 51
- FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILO MISTA MONTANA (FOMM) 54
- FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILO MISTA ALUVIAL (FOMA) 55
- VEGETAÇÃO DE ESTEPE 56
- LISTA DE ESPÉCIES E FITOFISIONOMIAS ASSOCIADAS 57
- APPS, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E RESERVA LEGAL 59

5.2. FAUNA 60
- *Mamíferos 60*
- *AVES* 62
- RÉPTEIS E ANFÍBIOS 64
- PEIXES 65

6. MEIO ANTRÓPICO / SOCIOECONÔMICO 67

6.1. AVALIAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA 67

Características da População 68

Comunidades Tradicionais 71

Economia 73

Índices Sociais 74

6.2. AVALIAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA 75
- *Uso e Ocupação do Solo 75*
- *Infraestrutura viária e acesso 75*
- *Indicadores Sociais 76*
  - *Saneamento Básico 76*
  - *Educação 77*
  - *Saúde 78*
  - *Segurança Pública 78*

6.3. AVALIAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA 79
- *População do Entorno ao Empreendimento 79*

7. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 82

7.1. FASE DE PLANEJAMENTO 82

7.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO 83
- *Meio Físico 83*
- *Meio Biótico 85*

❖ *Meio Socioeconômico* *85*

7.3. FASE DE OPERAÇÃO 86

8. PROGRAMAS E MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO 92

9. CONCLUSÕES 101

10. EQUIPE TÉCNICA 103

1. APRESENTAÇÃO

A **ZERO RESÍDUOS S/A** e a empresa de consultoria ambiental, **IMPACTOZERO ZERO CONSULTORIA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA** apresentam o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA referente ao projeto de implantação da Central de Tratamento e Valorização de Resíduos (CTVR), composta por um Aterro Sanitário, Unidade de Triagem e Valorização de Resíduos passíveis de Reciclagem e Usina de Compostagem de Resíduos Orgânicos com capacidade para recebimento total de 400 toneladas de resíduos por dia por um período previsto mínimo de 15 anos, a ser instalado, no Município de Teixeira Soares, no Estado do Paraná em atendimento ao Termo de Referência padrão exarado pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP e demais instrumentos normativos e legais aplicáveis.

Este RIMA foi elaborado tendo por base o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, específico criado para avaliar tecnicamente o empreendimento a ser implantado, considerando as áreas Diretamente Afetada (ADA), de Influência Direta (AID) e Influência Indireta (AII), com avaliação dos impactos positivos e negativos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Este documento, necessário para a obtenção da Licença Prévia junto ao Órgão de Controle Ambiental estadual (IAP), ressalta as conclusões do EIA de forma objetiva e adequada para facilitar a compreensão do Estudo buscando dar, a todas as partes interessadas, ampla divulgação e transparência por parte do empreendedor das atividades a serem instaladas, seus potenciais impactos (positivos e negativos), bem como as medidas mitigadoras e/ou compensatórias oriundas dos impactos negativos decorrentes.

2. O EMPREENDIMENTO E CARACTERÍSTICAS

2.1. O que é?

Trata-se de uma Central de Tratamento e Valorização de Resíduos (CTVR), composta por um Aterro Sanitário, Unidade de Triagem e Usina de Compostagem com capacidade para recebimento de 400 toneladas de resíduos por dia por um período previsto mínimo de 15 anos, a ser instalado na porção nordeste do Município de Teixeira Soares, no Estado do Paraná, compreendendo uma área total de 29,21 ha.

2.1.1. Aterro Sanitário

É uma estrutura preparada para receber o lixo, projetada e equipada especificamente para confiná-lo de forma segura. Ela possui sistemas para tratamento dos gases e líquidos resultantes da decomposição dos materiais, implantados e operados seguindo princípios e critérios de engenharia, com normas operacionais adequadas do ponto de vista legal, técnico e ambiental.

As tecnologias empregadas permitem o controle ambiental do empreendimento, garantindo a proteção das águas do lençol freático, das águas superficiais, do solo, da atmosfera bem como dos cidadãos que habitam no entorno do empreendimento. Atualmente, pode-se dizer que os Aterros Sanitários são, em termos ambientais e de viabilidade econômica e técnica, a melhor solução para o destino do lixo que não pode ser aproveitado, processado ou reciclado.

2.1.2. Unidade de Triagem

Considerando a quantidade de resíduos potencialmente recicláveis contidos nos resíduos a serem recebidos na CTVR, reconhecendo a atitude dos cidadãos que separam adequadamente seu lixo, bem como o esforço contínuo dos órgãos públicos em realizar a coleta seletiva destes, a ZERO RESÍDUOS implantará na Central uma Unidade de Triagem e Valorização de Resíduos Sólidos.

Será um espaço específico para segregação e separação de materiais passíveis de reutilização/reciclagem, tais como, papel, plástico, vidros e metais, dentre outros. O objetivo é agregar valor a estes materiais, gerando empregos, renda e ainda salvando precioso espaço nos aterros, beneficiando o Meio Ambiente.

2.1.3. Usina de Compostagem

Na busca por um melhor gerenciamento dos resíduos que chegam até a CTVR, planeja-se integrar à sua estrutura uma Usina de Compostagem.

A compostagem é um processo de degradação de materiais orgânicos, de origem animal e vegetal (restos e partes de plantas, materiais de poda, restos de alimentos, etc.), cujo produto final é um material parcialmente humificado, de altíssima qualidade do ponto de vista agronômico e nutricional às plantas. Em outras palavras, a intenção é maximizar o reaproveitamento do lixo passível de processamento, através do beneficiamento deste para produção de adubo, devolvendo ao solo os nutrientes que a pertencem.

2.2. Porque implantar a CTVR?

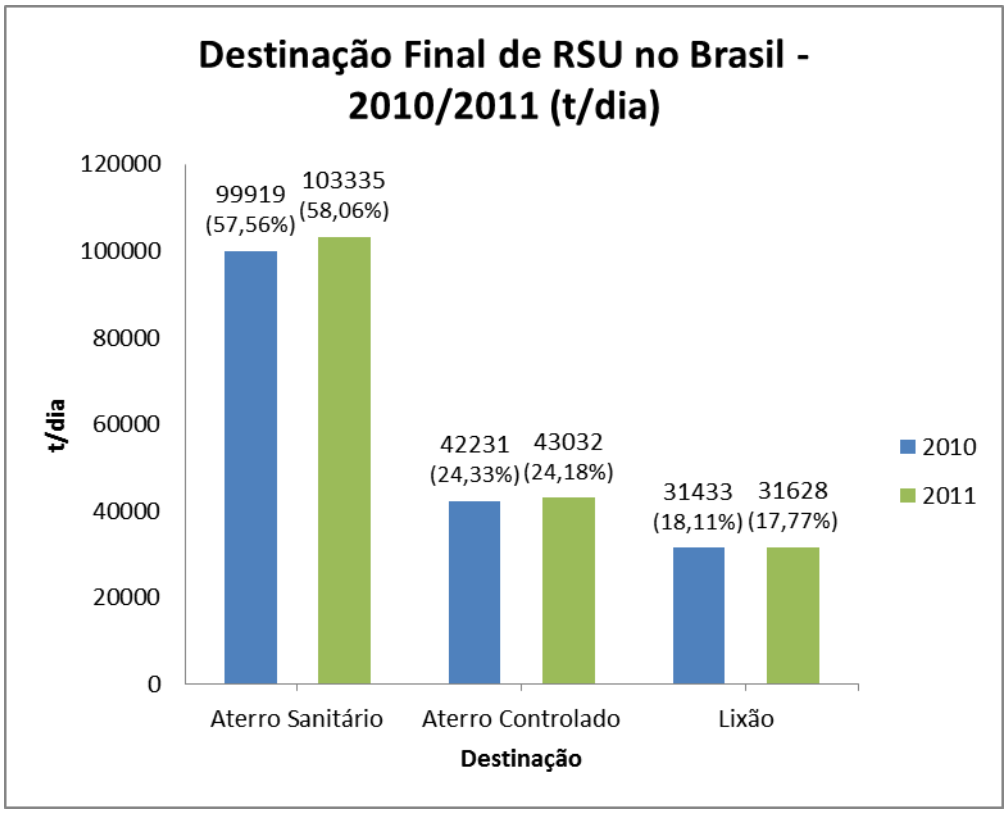
O constante crescimento demográfico e o consumo de bens geram de maneira global uma imensa quantidade de rejeitos (ou lixo) e resíduos (passíveis de aproveitamento, reciclagem). Estes materiais são basicamente todo e qualquer material descartado, proveniente das atividades humanas.

Nota-se que o lixo é gerado por todas as atividades. Mas para onde vai todo esse lixo?

Normalmente, o lixo que é retirado pelos caminhões coletores da porta de nossas casas vai para algum lugar. Muitas vezes esse lugar é impróprio, isto é, o lixo é jogado numa porção de terreno, sem nenhuma preparação para se evitar os danos que estes materiais podem causar. Esses locais chamam-se depósitos clandestinos de lixo ou lixões.

De acordo com os dados da Associação Brasileira de - ABRELPE, apresentado no “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2011”, ainda uma porção significativa dos resíduos gerados em nossas casas é destinada de forma incorreta, sendo dispostos lixões.

A deposição inadequada do lixo em lixões pode resultar na contaminação da água e do solo, exala-se o mau cheiro e há proliferação de vetores e doenças que prejudicam a saúde da população.



Fonte: ABRELPE, Panorama da destinação de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil (2010/2011).

A CTVR vai de encontro com todo esforço governamental em dar concretude à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), na medida em que viabiliza a logística reversa, possibilita a disposição final adequada dos resíduos sólidos e contribui para que os vazadouros a céu aberto sejam encerrados até 2014.

Dentro deste contexto, a proposta da CTVR abrange não somente a instalação de um aterro sanitário convencional, mas sim a mudança de cultura, através da aceitação do conceito de transformação efetiva e valorização dos resíduos, auxiliando o desenvolvimento socioambiental da região, gerando empregos, diminuindo custos para destinação de resíduos para os municípios de pequeno porte e empreendimentos geradores de resíduos não perigosos e participando na conservação do meio ambiente para as próximas gerações.

2.3. Informações gerais

- Identificação do Empreendedor:

EMPREENDEDOR	NOME DO REQUERENTE		ZERO RESÍDUOS S.A.
	Categoria		39.00-5-00 Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos
	CNPJ/MF		13.157.214/0001-18
	Inscrição Estadual		Isento
	Endereço	Local da Atividade	Fazenda Sagrada Família
		Município	Teixeira Soares – PR
	Representante Legal		Marcus Vinícius Nadal Borsato
	CPF		470.535.269-68
	Endereço		Avenida Continental, S/Nº, Distrito Industrial Prefeito Ciro Martins – Ponta Grossa - PR.
	Telefone/ Fax		(0**42) 3220-0300
	Endereço Eletrônico		marcus.borsato@zeror.com.br

- Identificação da empresa responsável pelos estudos ambientais:

RESPONSÁVEL PELO PROJETO AMBIENTAL	NOME DO RESPONSÁVEL		Jean Carlos Padilha
	Razão Social		IMPACTOZERO CONSULTORIA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA
	CNPJ		08.908.036/0001-80
	Inscrição Estadual:		Isento
	Endereço	Avenida	Cedro nº 1.622 Bairro Eucaliptos
		Cidade	Fazenda Rio Grande
		Estado	Paraná
	Telefone		(0**41) 3053-9939
	Anotação de Responsabilidade Técnica- ART		20122292920
	Número do Cadastro Técnico Federal do IBAMA		2308553
	Endereço Eletrônico		impactozero@impactozero.com.br

2.4. Alternativas Locacionais

Para escolha da localização do empreendimento foram estudadas quatro alternativas locacionais, sendo duas localizadas no município de Carambeí/PR e outras duas no município de Teixeira Soares/PR.

Os aspectos mínimos levados em consideração foram os seguintes:

- Avaliação do aspecto técnico, econômico e ambiental do entorno com raio de 1.500 metros, a partir do perímetro da área;
- Localização fora da área de influência direta de mananciais de abastecimento;
- Localização mínima a 200 metros distante de rios e nascentes do perímetro da área;
- Localização mínima a 1500 metros de distância de núcleos populacionais, a partir do perímetro da área;
- Localização mínima a 300 metros de distância do perímetro da área de residências isoladas;
- Atendimento à Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 - Código Florestal referente à preservação da mata ciliar;
- Compatibilidade com a Lei de Uso e Ocupação do Solo e demais regulamentos municipais.

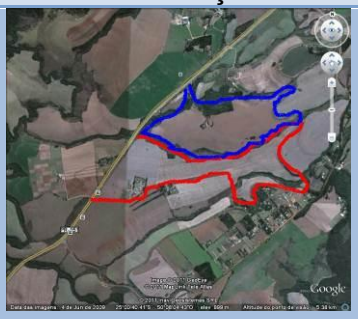
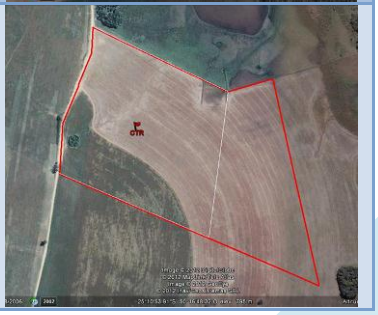
A partir da definição de áreas que se enquadrassem neste cenário, as alternativas foram analisadas criteriosamente por equipe multidisciplinar, resultando em uma matriz interativa de critérios e notas.

Para esta segunda fase de seleção foram considerados parâmetros ligados à saúde pública e segurança, como o controle de zoonoses, questões de tráfego, poluição de mananciais, impactos sobre o ambiente natural, como o afugentamento de fauna, processos erosivos e desmatamento, impactos sob o ambiente social, tais como geração de

odor e poeira, melhoria de renda e condições da qualidade de vida da população diretamente afetada, e questões de uso do solo. Além destas, foram também verificadas questões culturais e viabilidade financeira.

A seguir é apresentado um quadro com as alternativas locacionais consideradas, indicando os principais pontos observados:

Tabela 1. Alternativas locacionais consideradas.

ÁREA	MUNICÍPIO	DIAGNÓSTICO	ILUSTRAÇÃO
ÁREA 1 (em azul)	Carambeí/PR	Topografia de baixo impacto erosivo, área antropizada, próximo à rodovia e ocupada por instalações industriais (Frisia e Paccar). Devido à proximidade da área a núcleos populacionais e corpos hídricos, além de possuir acessos em APP, levaram ao descarte desta.	
ÁREA 2	Carambeí/PR	Área adequada para instalação do empreendimento, fácil acesso, próximo à rodovia e linha ferroviária. Área antropizada. A proximidade a ocupações residenciais irregulares (área de invasão) pode trazer dificuldade na transferência desta população atingida pelo empreendimento. Apresenta, todavia, locais de áreas úmidas.	
ÁREA 3	Teixeira Soares/PR	Apresenta bom acesso e está totalmente antropizada. No local é verificada, entretanto, a ocorrência de várias áreas úmidas.	
ÁREA 4	Teixeira Soares/PR	Apresenta bons acessos e está distante de ocupações populacionais. Mostra topografia favorável com baixa declividade e baixa susceptibilidade erosiva. Área distante de corpos hídricos e totalmente antropizada.	

2.5. Acesso e Localização

Através da análise citada anteriormente, foi selecionada a área 4 para a localização pretendida para a Central de Tratamento e Valorização de Resíduos, a ser implantada no quadrante nordeste do Município de Teixeira Soares, sendo selecionada para a implantação da CTVR a área total de 29,21ha.

A área pretendida para implantação do empreendimento está localizada a Sudoeste do município de Ponta Grossa e Nordeste do município de Teixeira Soares, margeando a porção oeste do Rio Guaraúna, tendo coordenadas centrais UTM 572245 e O 7215092 S (SAD 69, fuso 22 S).

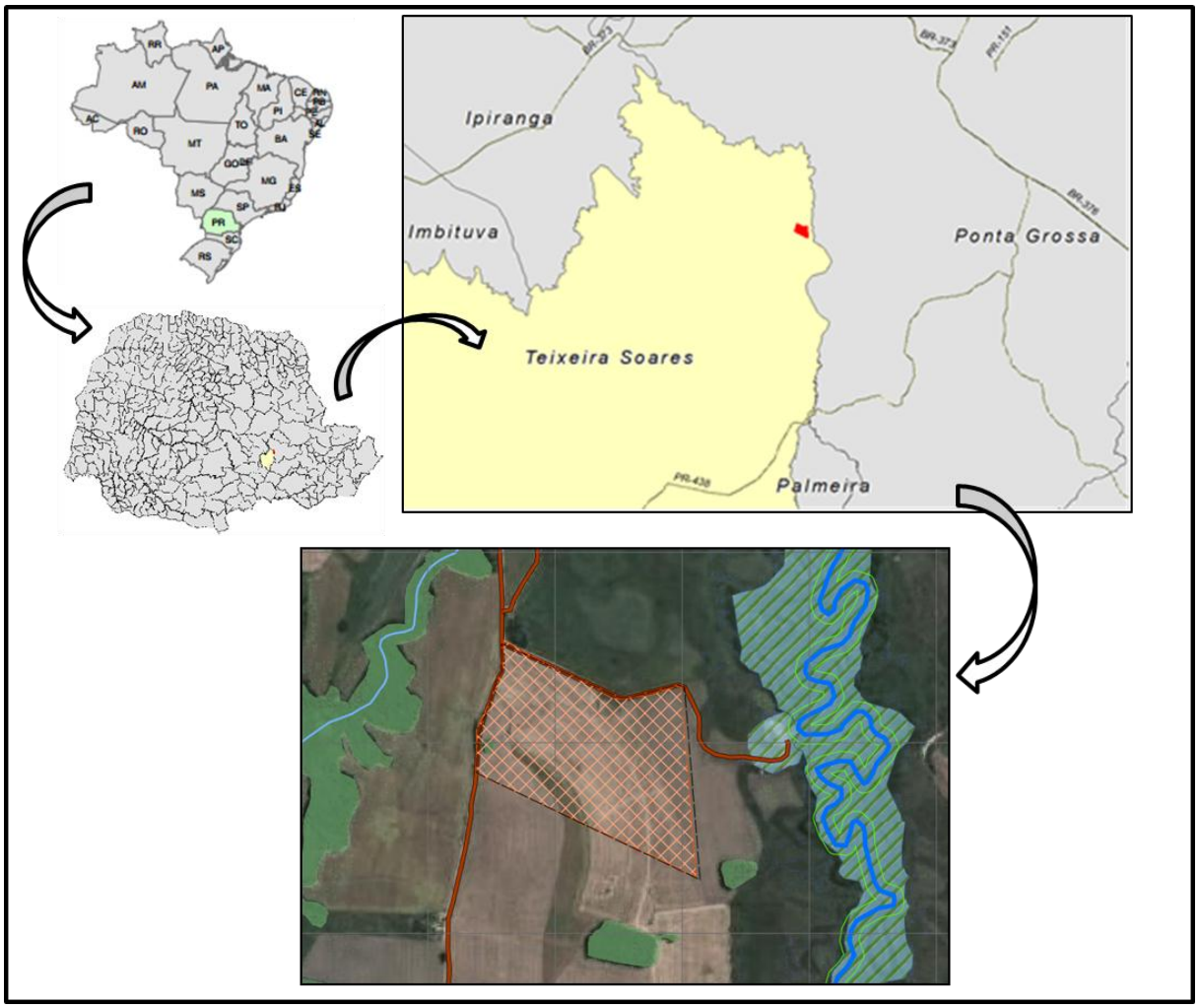


Figura 1. Localização da área intendida para implantação da CTVR

Para acessar o empreendimento, existem duas opções:

- A primeira corresponde a Estrada para Hípica no Município de Teixeira Soares, que serve como via principal para acessar o empreendimento pretendido. Sua via encontra-se com o seu leito natural.

- A segunda opção de acesso corresponde a Estrada José Kalinoski, situada no Município de Ponta Grossa, via de fácil acesso à área pretendida, seguindo pelo seu leito natural.

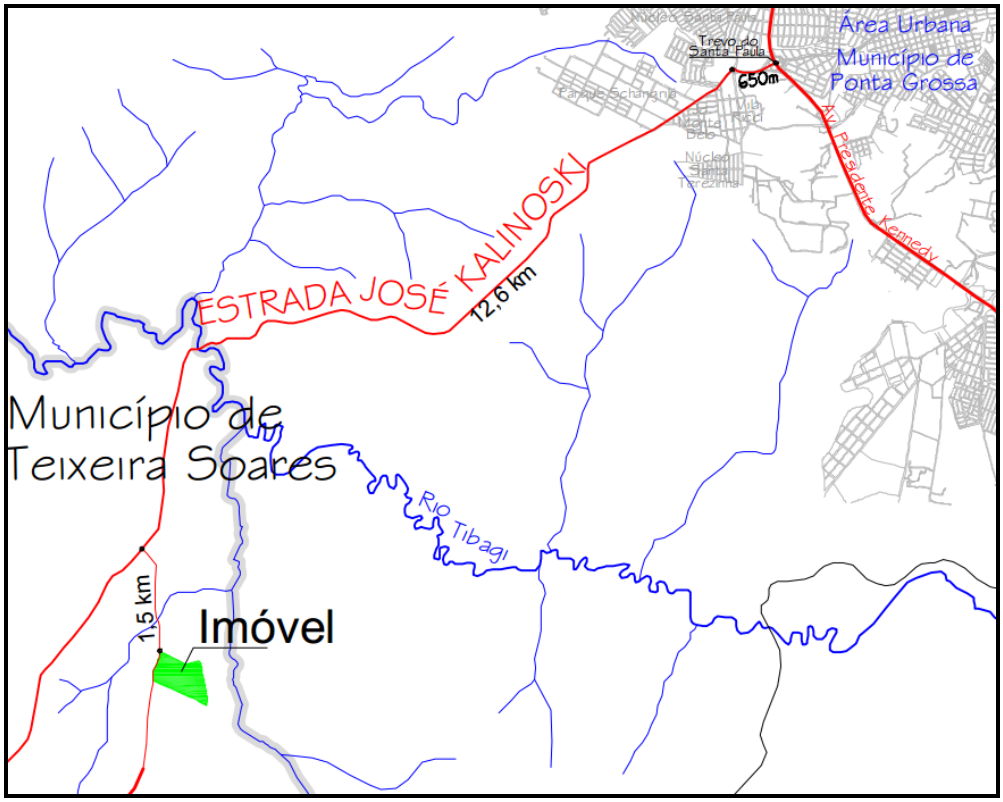


Figura 2. Acesso ao empreendimento a partir de Ponta Grossa.

2.6. Alternativas Tecnológicas

Conforme previamente apresentado, a CTVR é uma Central multi-tecnológica (Usina de Compostagem + Unidade de Triagem e Valorização de Resíduos passíveis de Reciclagem + Aterro Sanitário) encarregada da destinação de resíduos sólidos não perigosos, não se limitando somente a um Aterro Sanitário e sim em um empreendimento que busca tratar/destinar diferentes tipos de resíduos de forma segura, respeitando critérios técnicos, ambientais, legais e correlatos à saúde e segurança não só dos funcionários envolvidos direta e indiretamente com o empreendimento, mas sim com toda a comunidade e partes interessadas afetadas positivamente pela implantação da CTVR, contribuindo assim com a melhoria da qualidade de vida das pessoas e manutenção da qualidade ambiental (saneamento ambiental).

Tendo-se por base o exposto acima, bem como as características da região e a realidade social existente, a implantação da CTVR não possui alternativa que a compare quando considerados todos os pontos avaliados no EIA, sendo esta uma opção segura à sociedade beneficiada.

2.7. Funcionamento e Estrutura

Conforme mencionado anteriormente, a Central de Tratamento e Valorização de Resíduos (CTVR) será composta por um Aterro Sanitário, uma Unidade de Triagem e uma Usina de Compostagem.

A seguir é apresentada uma figura esquemática do projeto e disposição dos equipamentos a serem implantados na área:

Figura 3. Disposição planejada dos Equipamentos e Unidades da CTVR.

- ATERRO SANITÁRIO

Para um melhor aproveitamento do local, e respeitando suas características geológicas e a profundidade do lençol freático na área, foi definido em projeto que a implantação do Aterro Sanitário ocorrerá na porção Norte e nordeste do Terreno, com avanço no sentido Nordeste-Sudoeste, consistindo em 21 fases. Após a escavação e preparo da primeira célula (Fase 1) com impermeabilização base e demais dispositivos de controle ambiental, que explicaremos em maiores detalhes na próxima seção deste relatório. Os resíduos trazidos por caminhões serão depositados na área, onde tratores de esteira irão compactar o material, para que os resíduos depositados ocupem o menor espaço possível. Após esta etapa, os resíduos compactados serão cobertos com o mesmo material das escavações, que serão armazenados e preparados para tal propósito.

A conformação geométrica final projetada do aterro é em formato piramidal, com células sequenciais de altura de 5 metros, atingindo altura máxima de 60 metros dede sua menor cota até a de maior altitude.

A seguir é apresentada uma figura esquemática do projeto e disposição das células do aterro:

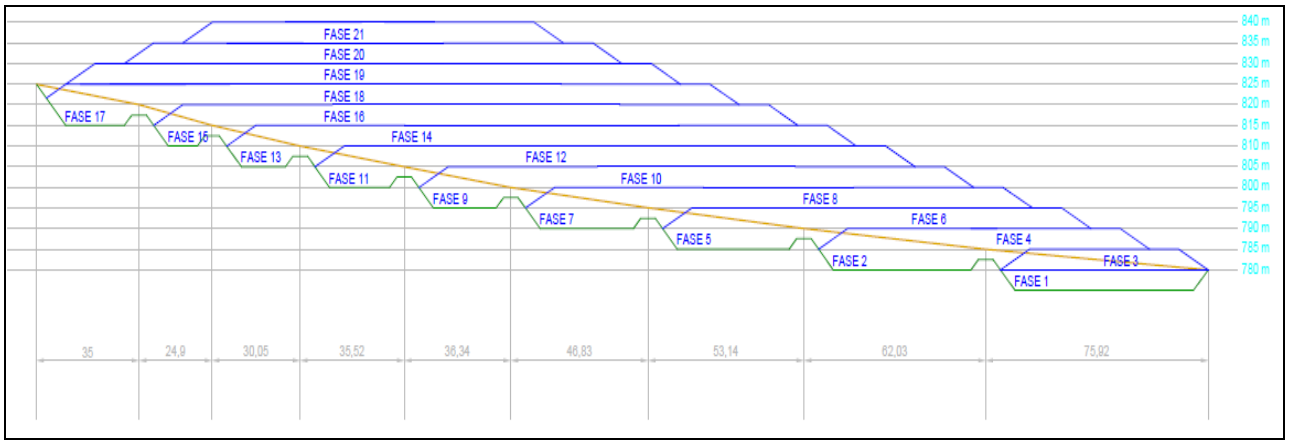


Figura 4. Planejamento das fases do aterro sanitário que compões a CTVR.

Considerando-se uma densidade de 0,9 t/m^3 de resíduos, o aterro terá capacidade de recebimento de 1.770.002 toneladas. A carga de recebimento máxima é prevista em 376 t/dia nos primeiros anos de operação, sendo reduzido até a quantidade estimada de 240 t/dia ao longo da vida útil do aterro, que será superior a 15 anos. Maiores detalhes sobre a quantidade de recebimento de resíduos planejada estão especificados na seção seguinte deste relatório: Cronograma de Operação.

Vale lembrar que nem todo tipo de resíduo poderá ser destinado neste aterro. Resíduos classificados como perigosos (Classe I), que apresentam características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade não poderão ser enviados à CTVR. O aterro em questão é projetado para receber somente resíduos sólidos não perigosos (Classe II) de origem predominantemente domiciliar, comercial e industrial, além de rejeitos oriundos da usina de triagem/compostagem e varrição de ruas dos municípios atendidos e empreendimentos públicos ou privados atendidos.

- UNIDADE DE TRIAGEM

A Unidade de Triagem será disposta em forma de um grande galpão, contendo espaço para recepção, triagem e armazenamento dos materiais passíveis de reciclagem, escritório, instalações sanitárias/vestiários, copa/cozinha e demais estruturas necessárias à atividade, compreendendo área total aproximada de 700 m². Após a recepção do material previamente separado e coletado seletivamente nas fontes geradoras, este será transposto dos caminhões para as esteiras de triagem, onde são triados manualmente. Para o armazenamento dos materiais já separados, os funcionários estarão dispostos à mesa e terão atrás de si ou nas suas laterais bobonas plásticas e/ou big-bags para acondicionamento dos diferentes tipos de materiais, incluindo os rejeitos que serão encaminhados ao aterro sanitário. Inicialmente, a capacidade da Usina de Triagem é estimada em 20 t/dia, e ao longo de sua vida útil e aprimoramento de técnicas operacionais, pretende-se ampliar esta capacidade para 100 t/dia a partir do 4º ano de funcionamento da CTVR.

- USINA DE COMPOSTAGEM

A Usina de Compostagem será disposta também em forma de galpão e deverá ocupar uma área de 900 m², com capacidade inicial diária de 4 t/dia. Ao longo da vida útil do aterro e na medida que as técnicas operacionais vão sendo dominadas, pretende-se ampliar o recebimento em até 60 t/dia.

Os resíduos orgânicos serão dispostos em leiras paralelas, formados por diversas pilhas de dimensões definidas e constantemente reviradas para aeração, procurando-se evitar a emissão de odores e otimizar o processo de decomposição. Parâmetros como temperatura, acidez e umidade serão controlados diariamente, para garantir a atividade microbiológica ideal. Dentre os principais resíduos que poderão ser compostados estão restos de materiais oriundos de podas e ajardinamentos de espaços públicos e privados, resíduos orgânicos gerados em empreendimentos industriais e cozinhas, bem como derivados industriais de agroindústrias, desde que estes últimos possuam características que viabilizem seu reaproveitamento em compostagem.

Controles operacionais como: Oxigênio, relação Carbono/Nitrogênio, temperatura das leiras, teor de umidade, granulometria e pH do produto final são alguns dos controles operacionais a serem estabelecidos para garantir um produto final seguro e passível de utilização agrícola em áreas do próprio aterro (recobrimento), comercialização, doação, utilização em hortas, jardins e/ou cultivos silvícolas. A seguir são apresentadas figuras exemplificando as condições do material pós-tratado:

Figura 5. Ilustração de material resultante de compostagem. Fonte Zero Resíduos, 2012.

O Setor de Segurança Ocupacional da CTVR estabelecerá os equipamentos de Proteção Individual – EPI´s (luvas, aventais, botas, óculos de segurança, dentre outros), que serão obrigatórios aos trabalhadores à manipulação dos materiais em suas diferentes fases de decomposição e maturação, prevenindo-se danos à saúde dos envolvidos.

2.8. Cronograma de Operação

A capacidade de recebimento das diferentes unidades da CTVR devem variar ao longo de sua vida útil (mais de 15 anos).

Para o aterro sanitário, pretende-se iniciar com capacidade máxima de 376 t/dia (94% do total da CTVR) e a partir do primeiro ano de operação reduzir esta quantidade gradativamente, até que no quinto ano de operação o montante esperado seja de 240 t/dia (60% do total da CTVR).

Em antemão, pretende-se ampliar gradativamente o recebimento na unidade de triagem e na usina de compostagem. Inicialmente, estas estruturas estariam recebendo 20 e 4 toneladas por dia, respectivamente. Após 4º ano de operação do empreendimento, a expectativa de recebimento é de 100 t/dia na Triagem (25% do total da CTVR) e 60 t/dia na Usina de Compostagem (representando 15% do material disposto na CTVR).

Os valores contidos na Tabela 2 são baseados em valores de projeto e devem variar de acordo com o volume de resíduo encaminhado para o aterro ao longo do período de operação da Central de Tratamento e Valorização de Resíduos (CTVR).

Tabela 2. Metas de recebimento e destinação nas diferentes Unidades da CTVR.

UNIDADES	PERÍODO	CAPACIDADE DIÁRIA (TONELADAS)	CAPACIDADE MENSAL (TONELADAS)	%
Aterro Sanitário	Inicial	376	9.776	94%
Unidade de Triagem		20	520	5%
Unidade de Compostagem		4	104	1%
Aterro Sanitário	Após 01 ano de operação	338,4	8.798	85%
Unidade de Triagem		51,6	1341,6	13%
Unidade de Compostagem		10	260	3%
Aterro Sanitário	Após 02 anos de operação	304,56	7.919	76%
Unidade de Triagem		76,44	1987,44	19%
Unidade de Compostagem		19	494	5%
Aterro Sanitário	Após 03 anos de operação	274,1	7.127	69%
Unidade de Triagem		93,9	2441,4	23%

UNIDADES	PERÍODO	CAPACIDADE DIÁRIA (TONELADAS)	CAPACIDADE MENSAL (TONELADAS)	%
Unidade de Compostagem		32	832	8%
Aterro Sanitário	Após 04 anos de operação	240	6.240	60%
Unidade de Triagem		100	2600	25%
Unidade de Compostagem		60	1560	15%

2.9. Região Atendida

Não é possível estimar quais os municípios e empreendimentos privados que serão diretamente beneficiados pela implantação do empreendimento, dado que seu atendimento dependerá de contratos a serem firmados com aqueles que demonstrarem interesse pelos serviços ofertados pela CTVR. No entanto, é possível estimar que a área de atendimento potencial para a disposição de resíduos sólidos urbanos será definida pela distância economicamente viável, abrangendo as Regiões dos Campos Gerais e Centro Sul do Estado do Paraná.

2.10. Comprometimento com a Comunidade

A implantação da CTVR trará uma série de benefícios aos trabalhadores da região, absorvendo mão de obra em todas as etapas envolvidas no empreendimento (implantação, operação e desmobilização). Dadas as características das atividades envolvidas, além da geração de emprego e renda originária de forma direta, indiretamente, muitos trabalhadores também serão beneficiados com a instalação do empreendimento para áreas diversas (transportadores, coletores, profissionais de manutenção e operação de equipamentos mecânicos utilizados no aterro, profissionais da área de elétrica, sanitária, engenharias,

técnicos, dentre outros). A absorção da mão de obra local será priorizada, sempre levando em consideração sua capacitação contínua em aspectos correlatos à operação do empreendimento e temas correlatos à saúde, segurança e meio ambiente.

2.11. Sistemas de Controle Ambiental

Com o objetivo de acomodar de forma adequada os resíduos gerados pela população e suas atividades em geral, causando o menor dano possível ao meio ambiente e/ou a saúde pública, foram projetados diversos dispositivos de controle ambiental para a implantação da CTVR. Vamos conhecê-los:

- Impermeabilização da base do Aterro:
  - Este sistema visa de rigoroso resguarde ambiental objetivando a proteção do solo e do lençol freático contra a contaminação por substâncias provenientes da decomposição do lixo acondicionado no local. Primeiramente, para adequação as normas vigentes serão adicionadas à base do aterro uma camada de argila compactada, de no mínimo 50 cm, que será a primeira das camadas de impermeabilização a serem instaladas. Após esta, será implantada uma manta geossintética em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), com espessura de 2,0 mm. Assentadas as mantas, será executada camada de solo, compactado com rolo liso leve, com espessura de 60 cm, tendo este por objetivo constituir barreira impermeável adicional e de proteção mecânica das mesmas.

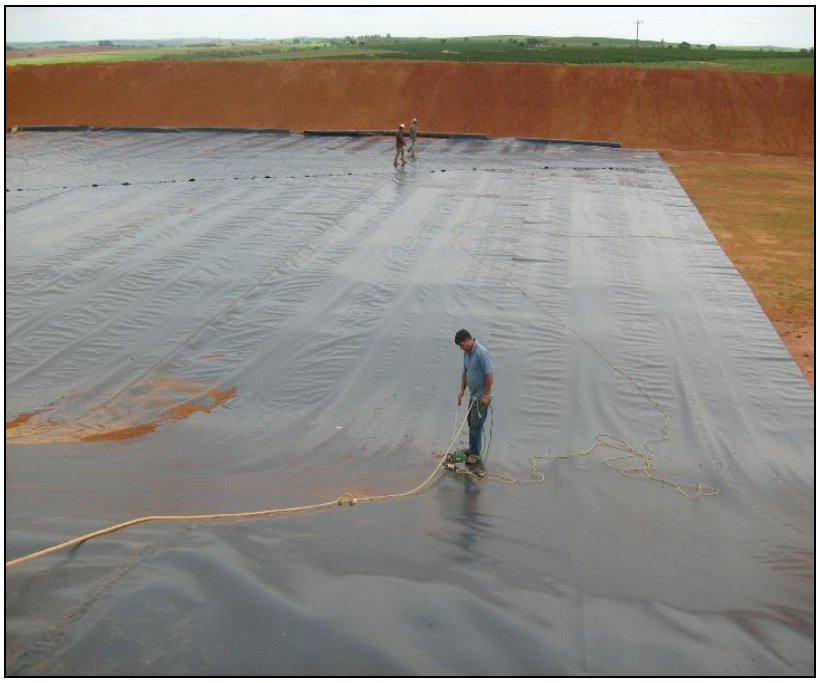


Figura 6. Ilustração da instalação de geomembrana para impermeabilização.
Fonte: Zero Resíduos, 2012.

- Drenagem de chorume, captação e tratamento de gases:
  - Para direcionamento do chorume gerado escoante sobre a camada impermeável instalada e para a coleta de gases oriundos da decomposição dos resíduos recobertos, projeta-se implantar um sistema de drenagem e captação. O sistema de drenagem de chorume contará com drenos principais e secundários, em formato de "espinha de peixe", conduzindo o material até as caixas de recepção e acumulação.

Figura 7. Exemplo de sistema de drenagem estilo "espinha de peixe".
Fonte: Zero Resíduos, 2012.

As dimensões dos drenos serão de 0,80 x 0,80 m com material granular e tubos de PEAD perfurados, com diâmetros variando de 110 mm para os eixos secundários e 160 mm para os eixos principais.

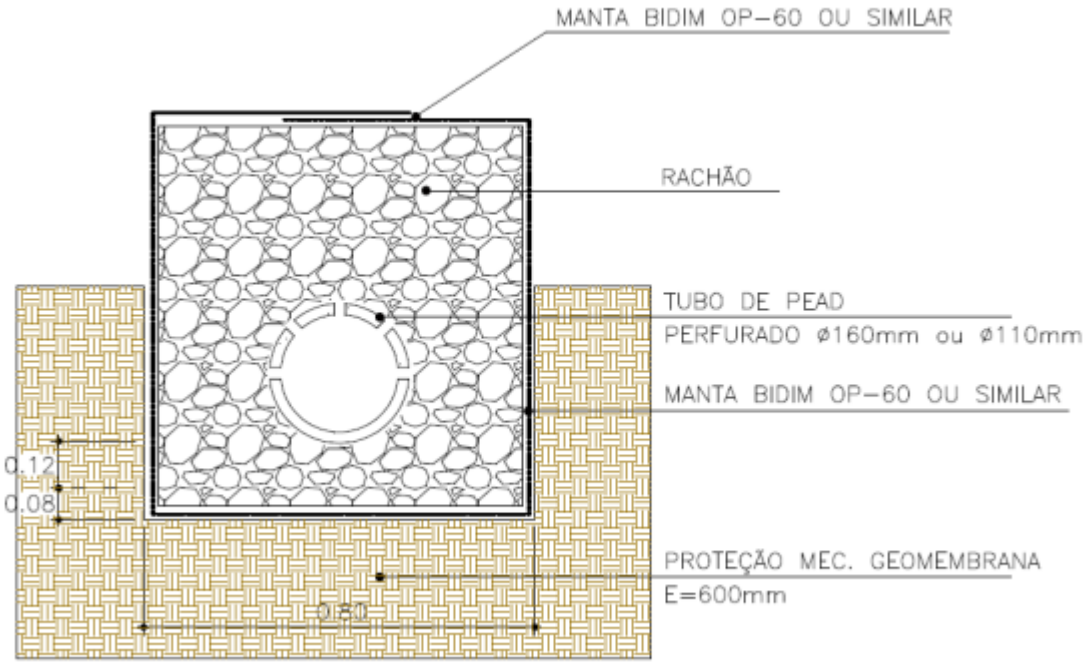


Figura 8. Corte transversal de galeria de dreno de chorume projetada. Fonte: Zero Resíduos, 2012.

O sistema de coleta de gases será associado à implantação do mecanismo de captação de chorume, através de poços verticais drenantes interligados aos horizontais já especificados. Por estes canais verticais, haverá fluxo de efluentes líquidos no sentido descendente, e de efluentes gasosos no sentido ascendente. A base deste dreno deverá se estender do topo até a fundação do aterro, onde se instalará uma placa de base em concreto armado. Este sistema visa, efetivamente, garantir a ampla intervenção em toda a massa de resíduo, minimizando a formação de bolsões de gases e líquidos.

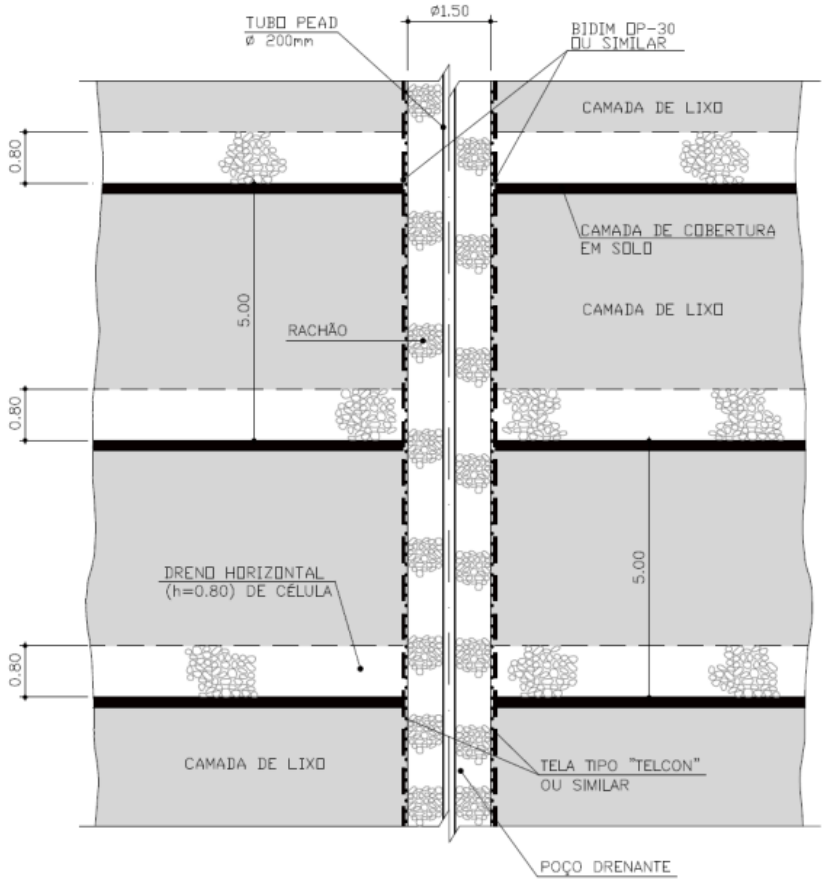


Figura 9.Típico perfil de rede de coleta de gases e chorume. Fonte: Zero Resíduos, 2012.

Durante a execução do aterro, o processo de tratamento do biogás consistirá na queima no topo dos poços drenantes verticais. A queima se constitui numa medida de atenuação de impactos, visto que o metano queimado se converte em gás carbônico e vapor d'água e se lançado diretamente para a atmosfera torna-se potencialmente danoso para o meio ambiente. O gás metano é cerca de 20 vezes mais prejudicial que o gás carbônico em termos de efeito estufa.

- Drenagem de Águas Pluviais

  - O sistema de drenagem de águas pluviais tem por objetivo coletar as águas das chuvas que ocorrem na área da CTVR, assim como nas regiões situadas à montante da mesma, desviando-as para elementos de drenagem adequados, evitando processos erosivos e protegendo a conformação e estabilidade do aterro. Esses dispositivos se destinam ao recolhimento de águas da chuva nas bermas e taludes de resíduos sólidos já finalizados. Será constituído de canaletas tipo meia-cana de concreto, e estarão instaladas na linha de base dos taludes.

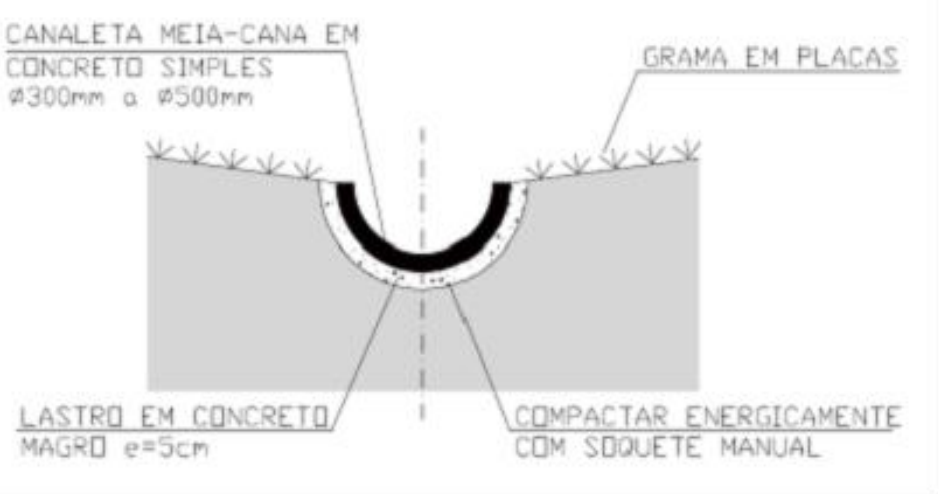


Figura 10. Detalhes das canaletas projetadas para drenagem superficial. Fonte: Zero Resíduos, 2012.

As canaletas direcionarão as águas para um mecanismo de descida hidráulica montado com gabiões, para dissipar a energia hidráulica gerada e garantir a segurança do sistema.

- Controle de Emissões Atmosféricas e Odores

  - A CTVR conta com um projeto de barreira vegetal em torno do empreendimento que contribui para a redução da dispersão de material particulado, uma vez que esta vegetação diminui a quantidade de áreas expostas aos ventos e, em consequência, ao potencial de erosão eólica.

    Além disso, os cinturões verdes funcionam como filtros, absorvendo parte de alguns gases e propiciando uma retenção física parcial do material particulado emitido, melhorando dessa forma a qualidade ambiental da CTVR.

    Esta barreira vegetal (cinturão verde/cortina vegetal) será implantada através do plantio de duas linhas de eucaliptos e uma linha de sansão-do-campo, comumente usados para este propósito.

    Além disso, na operação do aterro, será mantida frente de trabalho pequena, capaz de ser coberta frequentemente com lona plástica ou mesmo com terra, evitando emissão de odores desagradáveis.

- Recirculação de chorume

  - Este procedimento é realizado, pois reduz significativamente o volume total de chorume em função da evaporação, além de facilitar seu gerenciamento e controle. O chorume gerado na CTVR, desde o início de operação, será coletado pela rede de drenagem e direcionado a lagoa de estabilização, por gravidade. Esta lagoa servirá como pulmão para a recirculação, com capacidade adequada para o armazenamento de chorume gerado e possuirá cobertura contra intempéries, a fim de evitar aumento de volumes e transbordo. A recirculação propriamente dita é realizada por meio de

tubulações e bombas de recalque, que enviam o chorume do tanque até a superfície das células de disposição de resíduos, formando assim um sistema de circuito fechado já que não há lançamento de efluente no ambiente.

Figura 11. Recirculação de chorume sobre célula recoberta. Fonte , UNESP, 2009.

O tratamento de chorume, durante os 03 primeiros anos, ocorrerá através do sistema de recirculação sendo que, neste período, será construída uma Estação de Tratamento de Efluentes – ETE dotada de dispositivos para tratamento Preliminar (Lagoa de equalização, Peneiramento, Remoção de Espuma), Primário (Precipitação Química, Decantação primária, Stripping de amônia, Lavagem de gases, Correção de pH, Decantação), Secundário (Anóxico, Lodos Ativados, Adição de Nutrientes, Decantação Secundária) e Terciário (Correção de pH, Filtração em areia, Filtração em filtro de cartucho, Filtração em membranas de nanofiltração).

3. AREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Conforme citado anteriormente, este Relatório apresenta um resumo das informações apresentadas no EIA – Estudo de Impacto Ambiental, onde foram diagnosticados os parâmetros ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico e a influencia do empreendimento sobre estes. Para tal, houve a divisão dos estudos em três áreas de atuação:

- Área Diretamente Afetada (ADA): para todos os componentes ambientais, Socioeconômico, Físico e Biótico, a ADA corresponde à propriedade onde se pretende implantar a CTVR.
- Área de Influência Direta (AID)
    - Meio Socioeconômico: A Área de Influência Direta para o meio socioeconômico foi definida em um perímetro de 10 quilômetros a partir das divisas do empreendimento, atingindo dois municípios paranaenses: Teixeira Soares e Ponta Grossa.
    - Meio Físico: A AID para influência sob recursos hídricos compreende toda a extensão da sub-bacia do Rio Guaraúna, para demais fatores físicos como ar e solos, considerou-se um a área compreendida dentro de raio de 1 km do limite do terreno.
    - Meio Biótico: Também foi considerada área compreendida dentro de raio de 1 km do limite do terreno para este meio.
- Área de Influência Indireta (AII)
    - Meio Socioeconômico: foi estabelecido um raio de 50 km do limite da área do empreendimento, abrangendo 15 municípios potencialmente atendidos pela CTVR.
    - Meio Físico: Por conta da possível influência sob recursos hídricos, foi definida a AII como abrangendo a Sub-bacia do Rio Guaraúna e o trecho (a montante e a jusante) do Rio Tibagi, onde o primeiro desagua.
    - Meio Biótico: para este componente foi definido raio de 5 km a partir do limite do terreno pretendido.

4. AVALIAÇÃO DO MEIO FÍSICO

Nesta seção são apresentadas as principais informações sobre o clima e meteorologia, rochas e solos, recursos hídricos e demais aspectos físicos das áreas de influência do empreendimento proposto.

Para obtenção de tais dados, foi realizada extensa pesquisa bibliográfica geral, analisando material fornecido por variados órgãos públicos, tais como o Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Minerais do Paraná (MINEROPAR), Instituto das Águas do Paraná, entre outros.

Foi também necessário, para o diagnóstico, interpretação de imagens aéreas e mapas, além de levantamentos de campo, como sondagens geotécnicas e avaliações litológicas.

❖ Clima e Meteorologia

O sistema de classificação climática de Köppen, baseado na vegetação, temperatura e pluviosidade, apresenta um código de letras que designam grandes grupos e subgrupos climáticos, além de subdivisões para distinguir características estacionais de temperatura e pluviosidade. Com base neste sistema, constatou-se que o terreno pretendido para implantação da CTVR bem como toda sua área de influência (incluindo municípios de Ponta Grossa e Teixeira Soares) se classificam como Cfb, tendo como características temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22°C e sem estação seca definida.

O perfil meteorológico da região providencia parâmetros fundamentais na determinação da qualidade do ar, visto que a suspensão de partículas na atmosfera, bem como sua dispersão, é afetada diretamente por fenômenos climáticos como chuvas, ventos e até mesmo pelos níveis de umidade.

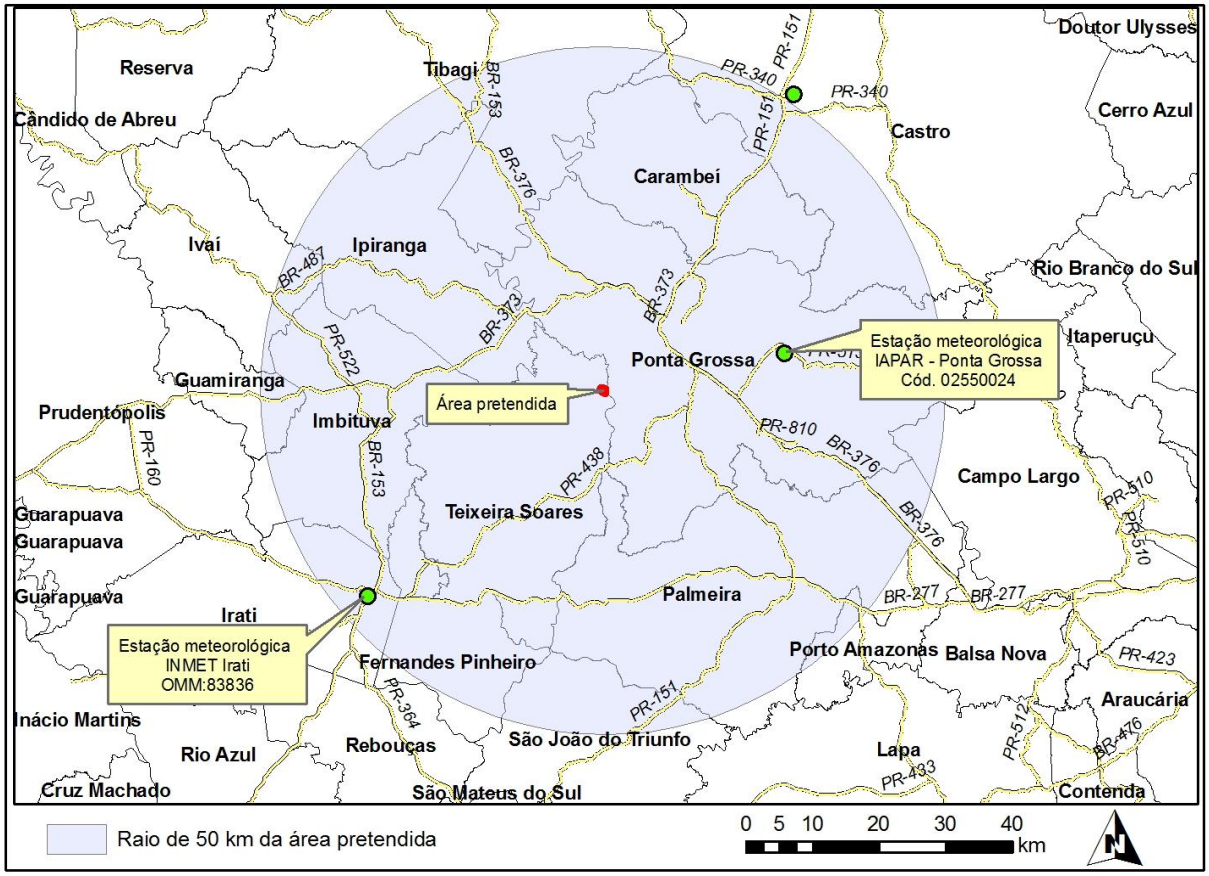


Figura 12. Localização das Estações Meteorológicas consideradas no estudo.

Níveis de precipitação pluviométrica (chuva), por exemplo, estão inversamente relacionados com a concentração de partículas no ar, pois as chuvas impedem sua suspensão. Já a intensidade do vento e sua direção devem ser levadas em consideração devido ao fato de que a dispersão das partículas é altamente influenciada por estes fatores.

Dentro deste contexto, foram analisados dados de séries históricas captados em 2 estações meteorológicas da região.

Através dos dados obtidos para nestas Estações, foi possível entender melhor o perfil meteorológico das áreas de influência da CTVR. Os parâmetros observados foram temperatura, umidade relativa, direção e intensidade do vento, precipitação pluviométrica, taxas de evaporação e insolação, conforme demonstrado na tabela:

Tabela 3. Média e padrões mensais meteorológicos entre 1954 e 2001.

Estação: PONTA GROSSA / Cód ANEEL: 02550024 Lat.: 25°13´S Long.: 50°01´W									Alt.: 880m Período: 1954 - 2001	
	TEMPERATURA DO AR (◦C)			U. REL	VENTO		PRECIPITAÇÃO (mm)		EVAPORAÇÃO (mm)	INSOLAÇÃO
MÊS	Média	Média máxima	Média mínima	Média (%)	Direção pred.	Veloc. (m/s)	Total	Máxima 24h	Total	Total (Horas)
JAN	21,4	27,6	17,2	78	NE	3,3	186,5	119,6	83,4	178,1
FEV	21,4	27,4	17,4	79	NE	3	161,0	80,8	68,2	163,5
MAR	20,3	26,4	16,2	80	NE	2,9	137,8	102	70,7	175,5
ABR	18	24,2	13,8	79	NE	3,2	101,3	121	67	177
MAI	15,1	21,5	10,5	80	NE	3,1	116,3	115	63	179,9
JUN	13,9	20	9,2	79	NE	3,2	117,7	85,6	59,2	165,5
JUL	13,8	20,2	9,1	77	NE	3,6	95,8	106,4	74,1	191,1
AGO	15,2	21,8	10,2	75	NE	3,7	78,9	77	87,5	190,8
SET	16,4	22,6	11,8	75	NE	4	135,5	72	84,1	152,8
OUT	18	24,3	13,5	76	NE	3,9	152,7	81,8	85,1	173,8
NOV	19,5	25,9	14,8	73	NE	3,9	119,2	89,9	94,2	190,9
DEZ	20,8	26,8	16,3	75	NE	3,6	151,0	89,5	93,7	176,4
ANO	**17,8**	**24,1**	**13,3**	**77,2**	**NE**	**3,45**	**1554**		**930**	**2115**

A região em questão não possui estações bastante definidas no que diz respeito a ocorrência de chuvas, não havendo ainda uma relação clara entre níveis de pluviosidade e de umidade relativa do ar. Quando analisados os dados históricos do IAPAR para a estação meteorológica de Ponta Grossa, percebe-se que os meses com os maiores índices de pluviosidade total (chuvas) são janeiro, fevereiro, outubro e dezembro (meses de primavera-verão), enquanto os meses com menores valores de precipitação estão entre o período de abril a agosto (meses de outono-inverno). No que se refere a umidade relativa do ar, observam-se os maiores níveis entre os meses de fevereiro a junho, e os mais baixos entre agosto e dezembro. A situação é ilustrada no gráfico a seguir:

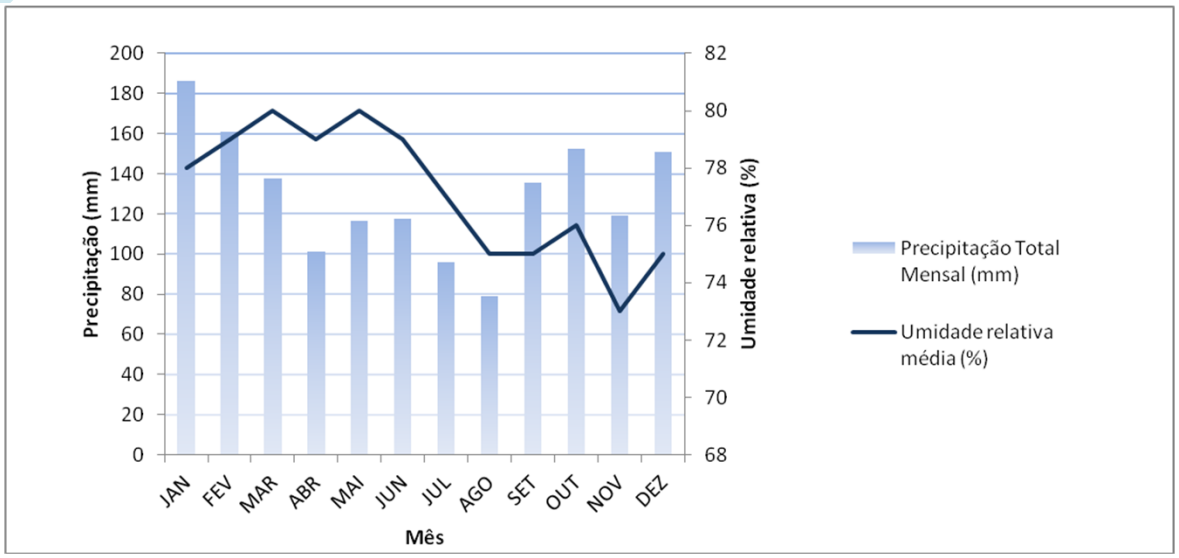


Figura 13. Índices de precipitação (mm) e de umidade relativa do Ar, mensais, em Ponta Grossa.

A direção dos ventos é um fator de extrema importância para determinação da dispersão dos poluentes, devendo ser considerado inclusive para definir pontos de amostragem, quando da necessidade de monitoramento da qualidade do ar.

Observou-se que os ventos na região sopram predominantemente de leste (27,8 % do tempo), seguidos pela direção nordeste (17,7%), norte (12,1%) e sudeste (11%). Para as demais direções foram registradas frequências menores que 10%, conforme apresentado no gráfico:

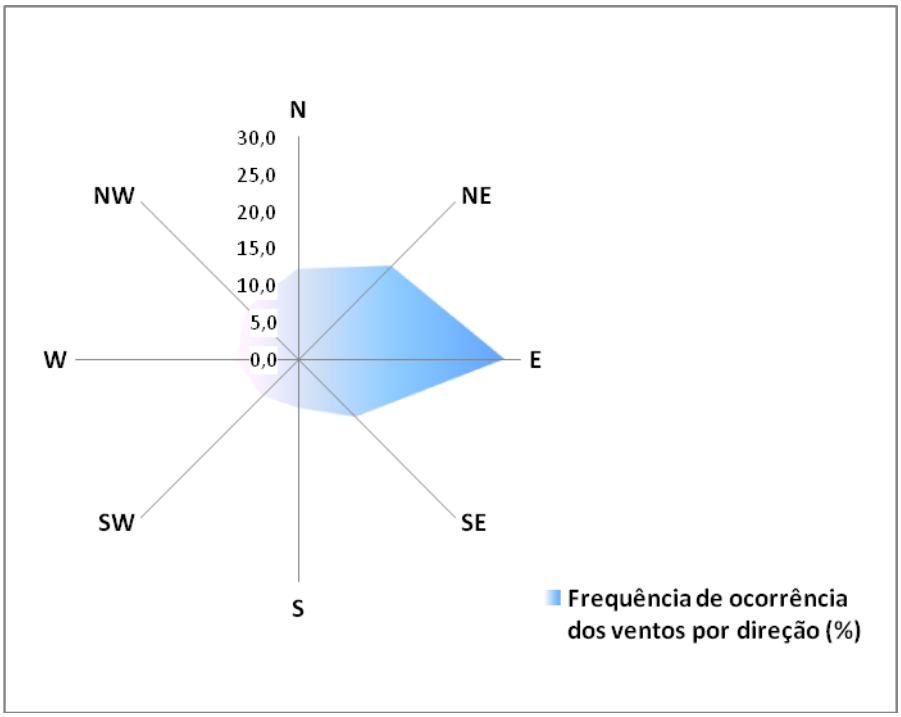


Figura 14. Frequência dos ventos por direção. Dados coletados em Irati.

❖ Qualidade do Ar

A qualidade do ar presente na atmosfera é afetada majoritariamente pelo lançamento de partículas e gases por fontes veiculares e industriais, além da queima de combustíveis, a emissão de partículas pode ser proveniente da circulação de veículos, tais como poeiras suspendidas em vias não pavimentadas, pela movimentação de terras, entre outros.

Processos naturais também influenciam para a poluição da atmosfera através de ciclos biogeoquímicos, a transformação de matéria biótica em abiótica. Como exemplo aplicado ao empreendimento em questão, a decomposição de matéria orgânica resulta na emissão de CO_2 e CH_4, além de outras substâncias em menor escala.

Os projetos de implantação e operação da CTVR consideram estas emissões, bem como respectivas medidas, sistemas e programas para minimização e mitigação de possíveis impactos.

A qualidade do ar na área de influência da CTVR é não saturada, ou seja, não há concentração de poluentes para quaisquer dos parâmetros indicadores mencionados na legislação vigente.

❖ Geologia

4..1. Área de Influência Indireta (Geologia Regional)

Sob o ponto de vista geomorfológico, a área avaliada está localizada no Segundo Planalto Paranaense, que inclui os sedimentos depositados de 500 a 65 milhões de anos atrás, suavemente inclinados para oeste. Em virtude desta inclinação, formou-se uma paisagem de escarpas típicas de estratos com as testas dirigidas para leste.

A base do empilhamento é constituída por rochas cristalinas do embasamento da bacia, pertencentes ao Complexo Granítico Cunhaporanga. O intervalo sedimentar clástico da Bacia do Paraná, que assenta em discordância erosiva sobre os granitos, é representado por três sequências limitadas por desconformidades regionais – Ordovício-Silurina, Siluro-Devoniana e Permocarbonífera.

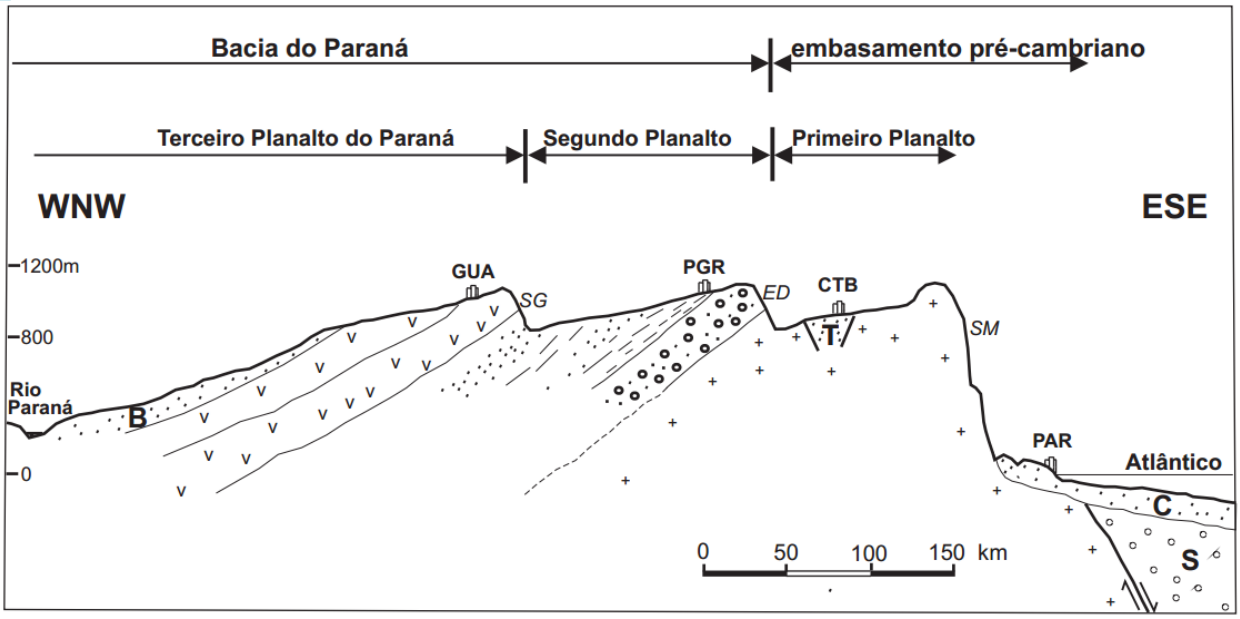


Figura 15. Perfil das escarpas típicas da geomorfologia paranaense.

4..2. Área Afetada e de Influência Direta (Geologia Local)

A área em questão ocorre à existência de depósitos sedimentares aluvionares inconsolidados e rochas sedimentares do Grupo Itararé.

As rochas do Grupo Itararé assentam-se discordantemente sobre as rochas da Formação Ponta Grossa. Neste grupo dominam os siltitos, argilitos, folhelhos, carbonosos, arenitos conglomeráticos, diamectitos e ritmitos. Geralmente são depósitos de granulometria variada, ocorrendo em lentes ou em estratos de espessuras métricas.

Os depósitos aluvionares são solos constituídos por materiais erodidos, retrabalhados e transportados pelos cursos de água e depositados ao longo de suas margens, formando assim as planícies aluvionares. A fração areia é a mais comum ao longo das planícies, podendo ocorrer em pontos localizados, à predominância da fração argila com características plástica a muito plástica, contendo alto índice de matéria orgânica. Na Imagem 16 é apresentado o mapa geológico da área investigada determinado a partir da interpretação dos perfis pedológicos/litológicos dos furos de sondagem realizados no local, do

mapeamento geológico do terreno e arredores e a partir de fotointerpretação geológica.

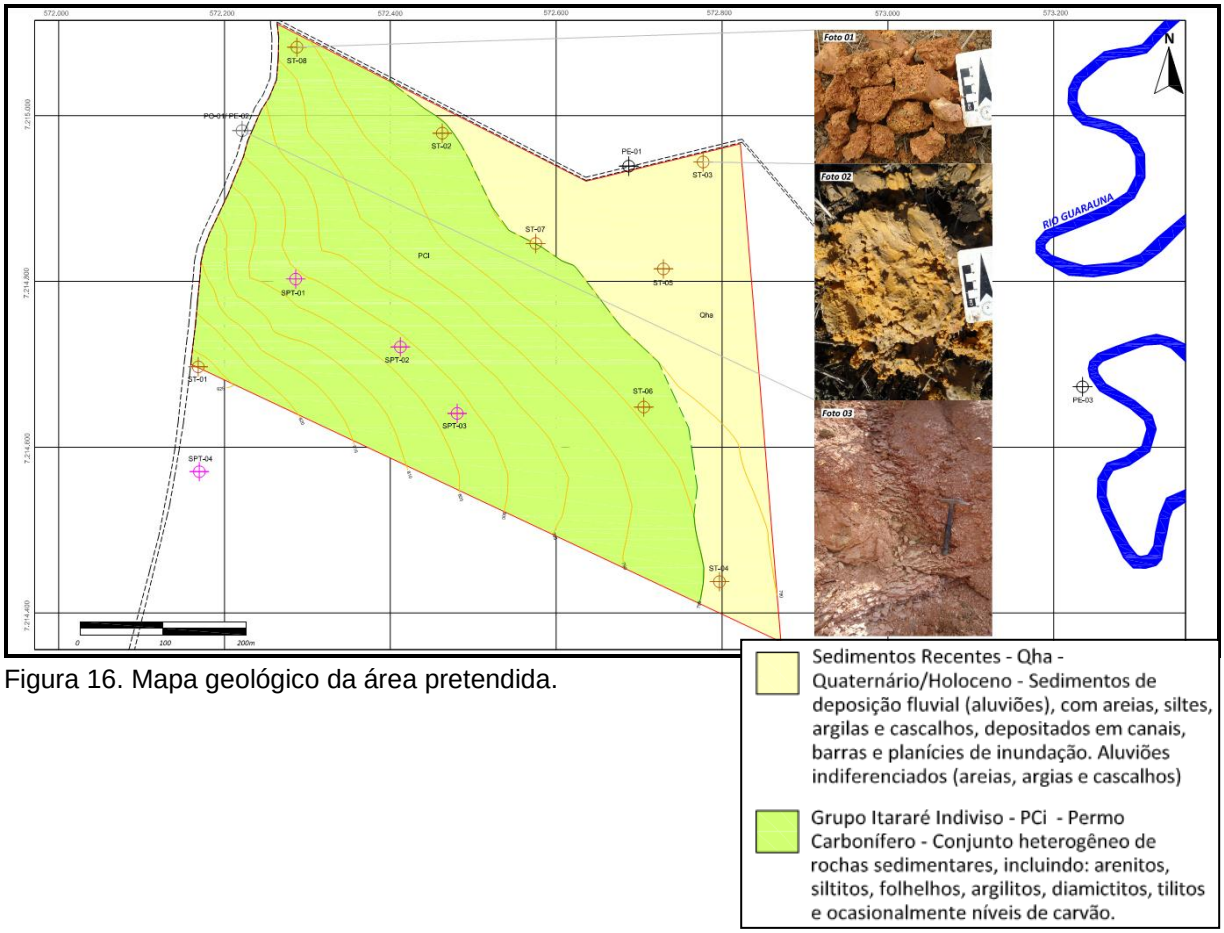


Figura 16. Mapa geológico da área pretendida.

Figura 17. Afloramento de argilito (Grupo Itararé) na estrada de acesso à área avaliada.
Fonte: Andes Consultoria (2012)

❖ **Solos & Geotecnia**

Para a caracterização dos solos foi realizado levantamento de campo visando avaliar as condições atuais do terreno e o seu entorno (raio de até 100 m) quanto à existência de atividades antrópicas e de corpos hídricos (córregos, drenagens, nascentes, surgências de água, poços cacimba, etc.) e para identificar possíveis afloramentos de rocha (cortes, escavações, barrancos), com o intuito de obter informações complementares quanto à geologia local. Foram também avaliados os 4 perfis de sondagem SPT (sondagens geotécnicas) e realizados 8 furos de sondagem de reconhecimento (sondagens a trado) na área pretendida para implantação da CTVR, além de interpretação de mapas, imagens aéreas históricas e publicações técnicas.

Os serviços citados executados na área tem sua localização demostrada na figura a seguir:

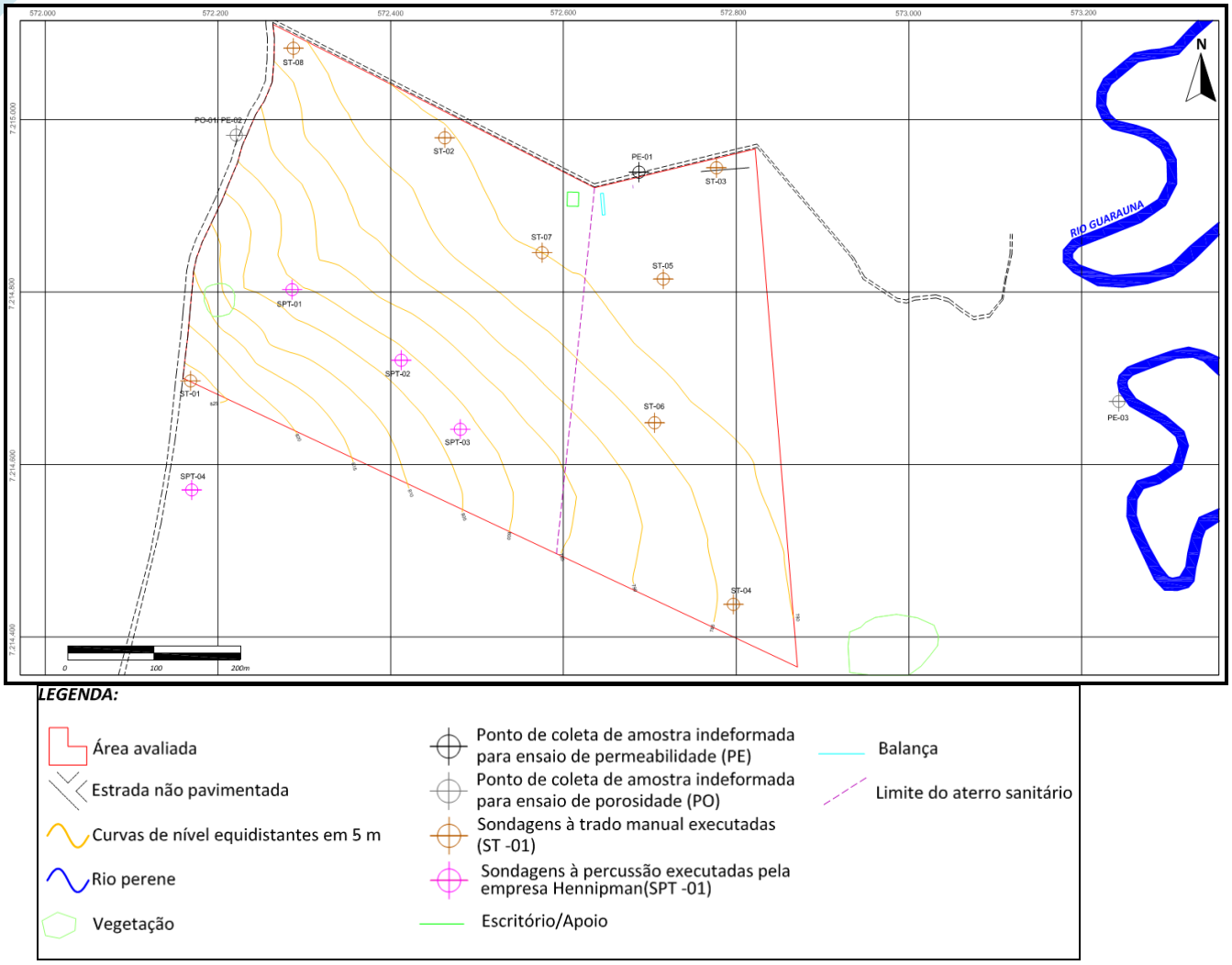


Figura 18. Serviços para investigação geotécnica e geológica na área.

A partir das descrições dos perfis de sondagens a trado, realizadas no terreno avaliado e das observações diretas em afloramentos, barrancos e cortes nos arredores (mapeamento geológico), verificou-se que o arcabouço geológico da área é representado por argilitos Grupo Itararé e solos derivados do mesmo (70% da superfície do terreno), localizados nas partes mais altas do terreno, os quais se encontram recobertos por uma camada de solo argiloso, com matéria orgânica (ST-01, ST-02, ST-06 e ST-08). Nas porções mais baixas do terreno, há presença de depósitos aluvionares, caracterizados por solos arenosos a silto-argilosos. Acima desses depósitos há uma camada argilosa, cuja origem é devido a erosão superficial e transporte do solo derivado dos argilitos do Itararé. Na parte mais baixa da área também há

presença de solo com matéria orgânica no nível de superfície (ST-03 a ST-05 e ST-07).

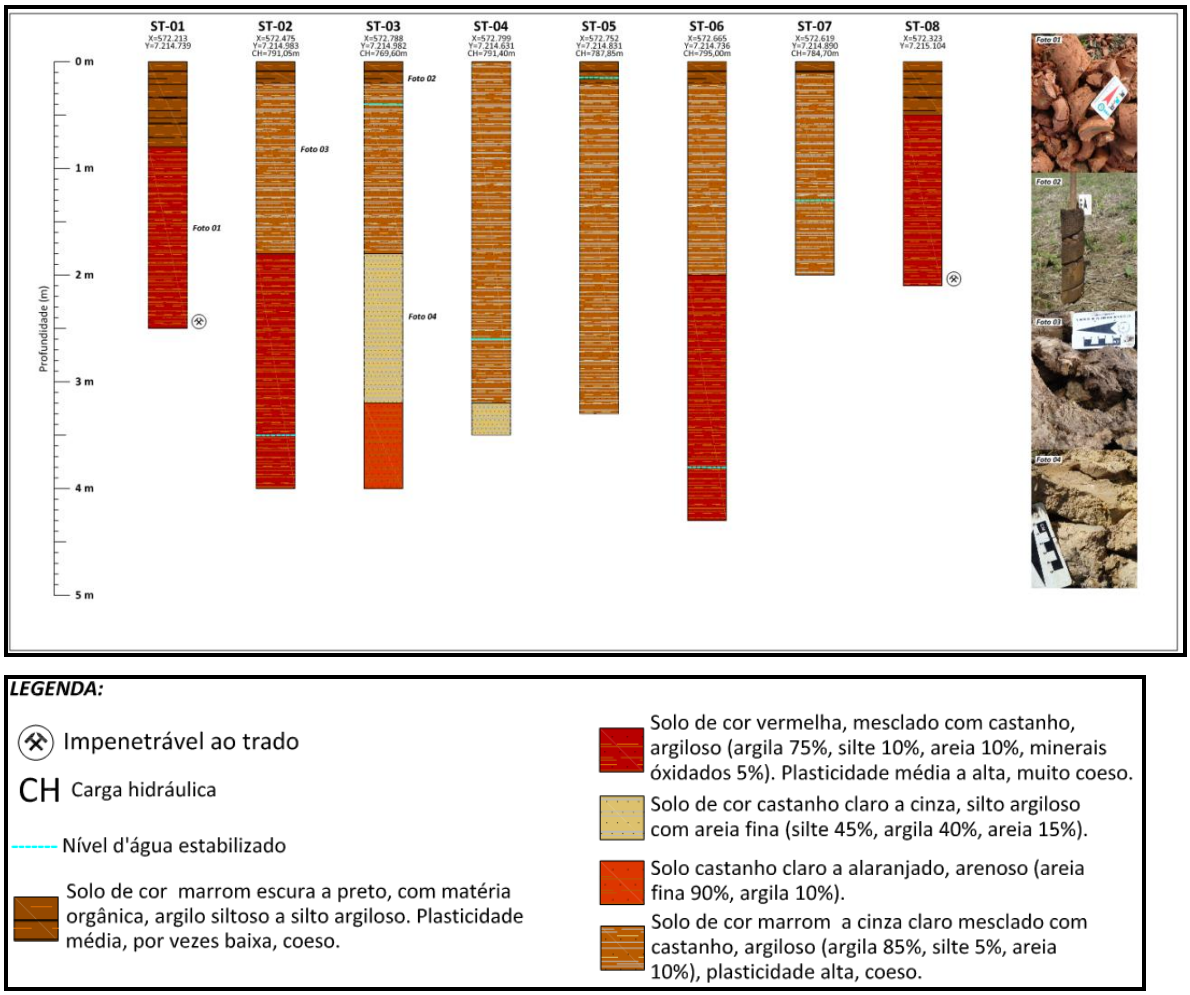


Figura 19. Resultado das sondagens de investigação do perfil do solo.

As sondagens SPT executadas atingiram profundidades finais de 8 m (SPT-01), 10 m (SPT-02 e SPT-04) e 11 m (SPT-03) respectivamente. Os perfis indicam que o substrato do terreno apresenta uma boa capacidade de suporte entre o 4º e 5º metro de avanço vertical. Situação favorável para o uso previsto para o local.

Na ADA não há processos minerários regulamentados por parte do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.

❖ **Relevo & Declive**

Além dos dados coletados em campo pela equipe de topografia, também foram utilizadas informações de sensoriamento remoto (obtidas por satélites) para melhor demonstrar o relevo do terreno em questão e sua declividade. A cota mais baixa do terreno é de 782,5 m, na sua porção nordeste, e a cota mais alta no quadrante sudoeste (815,5 m).

A área avaliada apresenta um formato trapezoidal, alongada na direção Noroeste-sudeste. Sob a perspectiva do modelo de elevação digital aqui apresentado, observa-se uma suave declividade partir de sudoeste passando para declividade aproximadamente nula no limite leste sudeste.

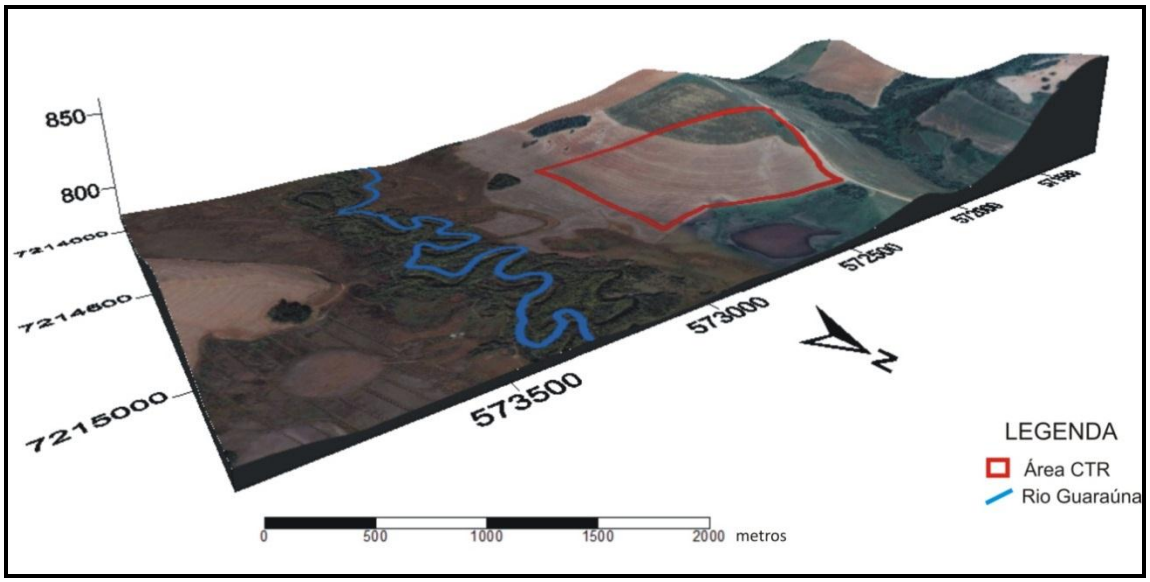


Figura 20. Modelo de elevação digital do terreno, ilustrando o relevo

A declividade no local e nas suas áreas de influência pode ser mais bem percebida na Figura 21. Percebe-se que na área diretamente afetada, a declividade varia entre as classes de 0 – 1,25% na porção nordeste e parte de menor altitude do terreno, enquanto a maior declividade encontrada foi na classe de 7 – 10%, no quadrante sudoeste da gleba.

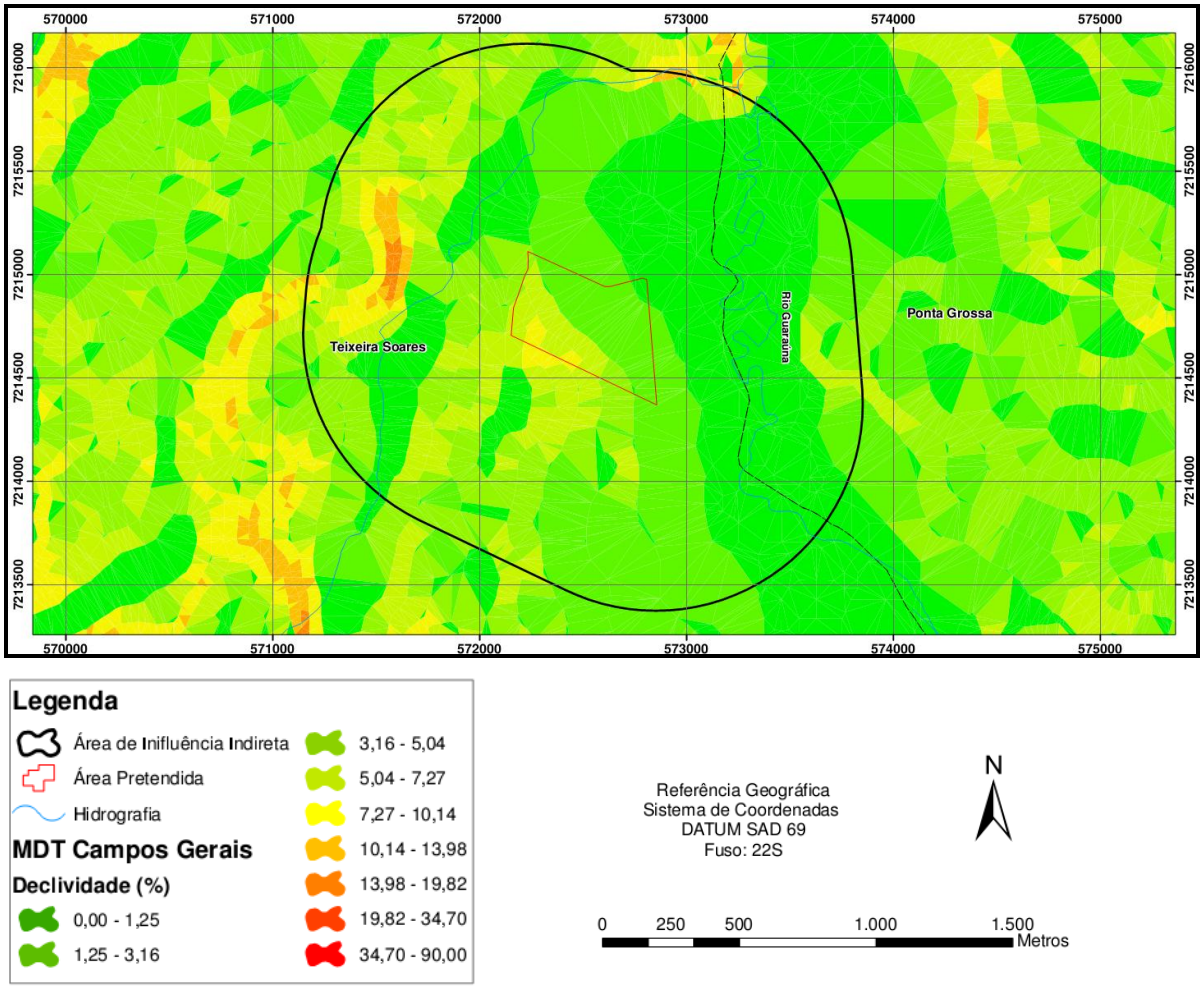


Figura 21. Declividade na ADA e AID do empreendimento.

❖ Águas Superficiais

- Área de Influência Indireta

A região dos Campos Gerais é bem irrigada por uma extensa rede de rios e córregos, sendo o Rio Guaraúna, pertencente à bacia do Rio Tibagi, o corpo hídrico mais próximo da área de interesse. O Rio Tibagi é o principal afluente do Rio Paranapanema e tem sua nascente no município de Palmeira, com sua foz no município de Jataí do Sul. Seu curso tem cerca de 550 km, com larguras variáveis entre 100 e 900 metros.

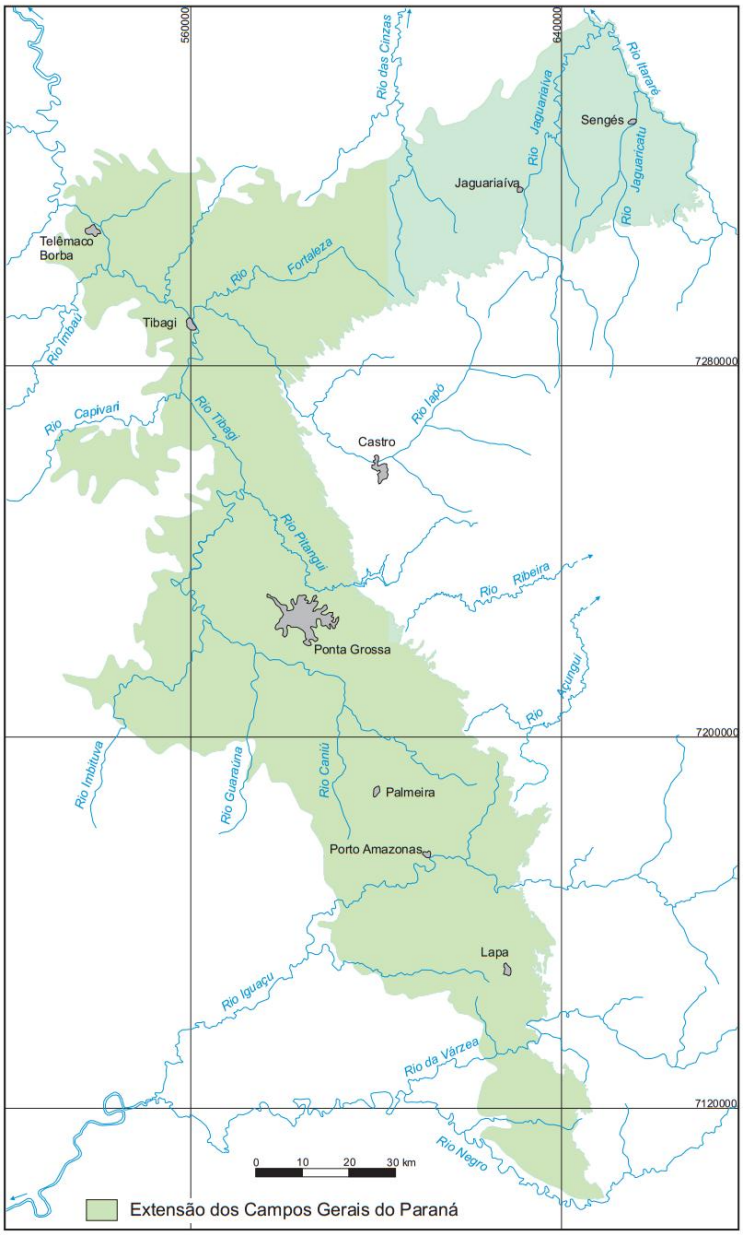


Figura 22. Rios mais importantes da Região. Fonte: Patrimônio Natural dos Campos Gerais, 2007.

- Área de Influência Direta e Diretamente Afetada

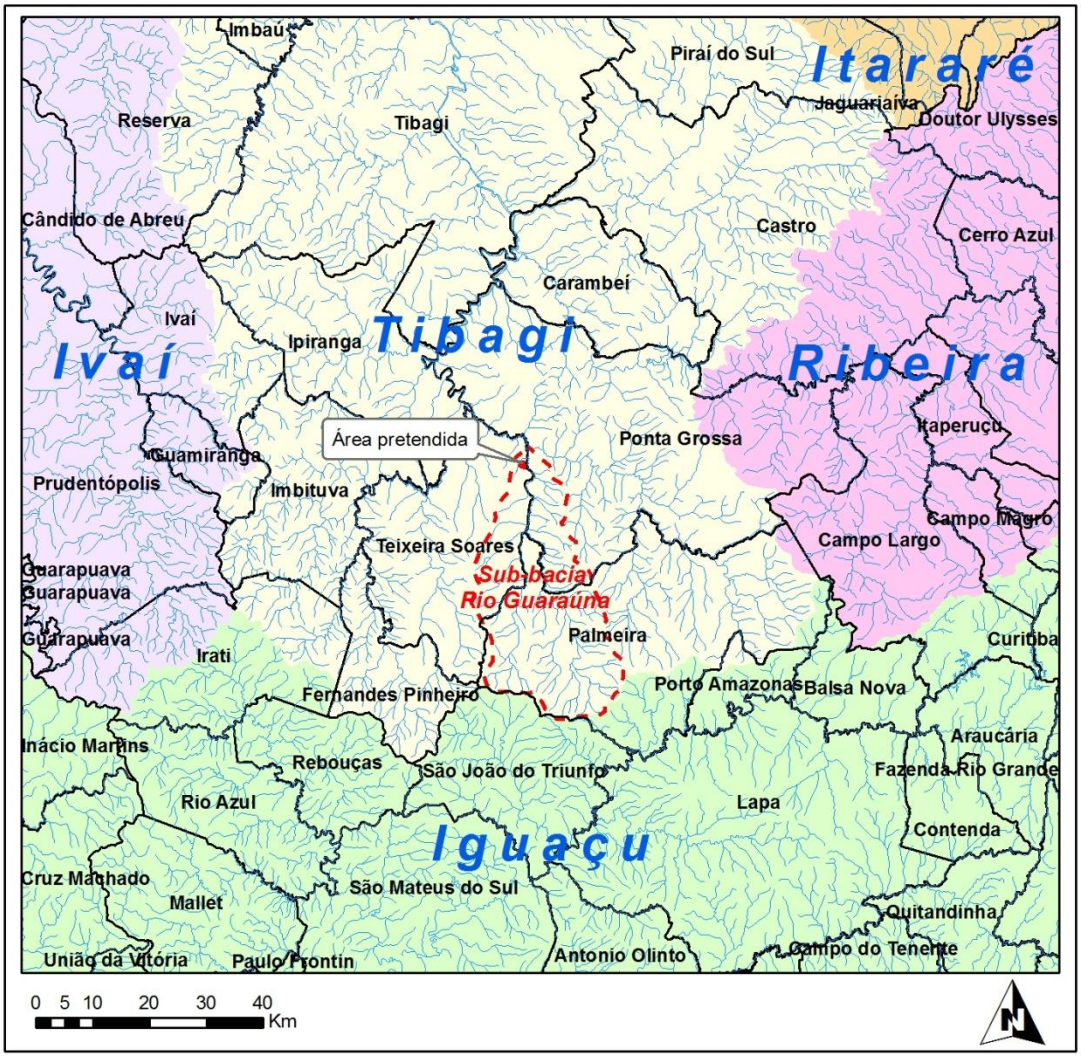


Figura 23. Extensão territorial da sub-bacia do Rio Guaraúna.

Não existem corpos hídricos dentro da área onde se pretende implantar a CTVR. A cerca de 300 metros a leste do terreno está o Rio Guaraúna, com aproximadamente 15 metros de largura. A oeste da área, também a uma distância aproximada de 300 m, há a passagem de um arroio sem denominação, com largura aproximada média de 2 a 3 metros. Ambos os rios correm sentido norte, sendo o arroio sem denominação um afluente do Guaraúna, que por sua vez desemboca no principal rio da região, o Tibagi. Após o terceiro ano de implantação da CTVR, quando será construída a ETE, os efluentes tratados gerados serão lançados no Rio Guaraúna (obedecendo aos critérios técnicos, legais e ambientais de lançamento).

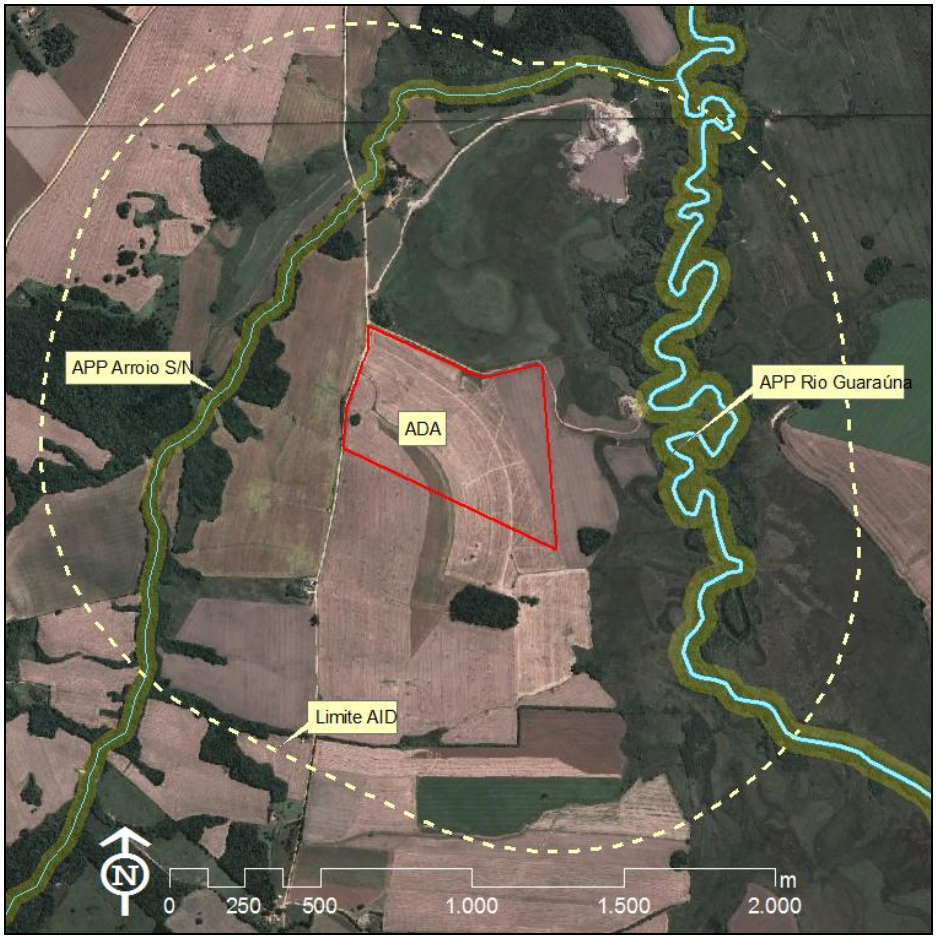


Figura 24. Corpos hídricos na ADA e AID do empreendimento.

❖ Águas Subterrâneas

- Área de Influência Indireta

A área da futura CTVR está inserida nas unidades aquíferas Paleozóicas (inferior e média superior), que atravessam as rochas de idade de 250 a 550 milhões de anos, da Bacia do Paraná.

O potencial hidrogeológico das Unidades Paleozóicas está relacionado à porosidade primária, devido à presença de rochas arenosas e adicionalmente, à presença de estruturas secundárias seccionando as rochas sedimentares.

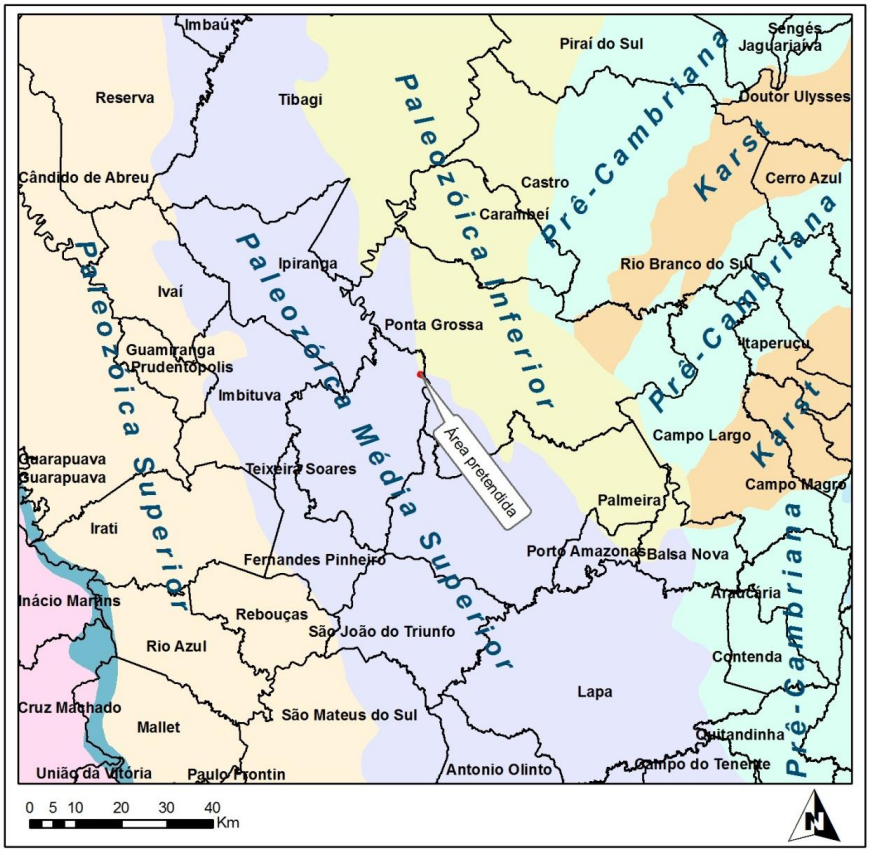


Figura 25. Ilustração dos Aquíferos da região.

- Área de Influência Direta e Diretamente Afetada

Através dos furos de sondagem à trado realizados, foi possível medir a profundidade da água no subsolo da área pretendida e a direção de seu fluxo. Os níveis d´água podem ser observados juntamente aos resultados de perfil de solos (apresentados na seção Solos & Geotecnia, deste Relatório) e sua direção de fluxo é apresentada na figura a seguir. Com relação ao escoamento de águas superficiais, foi denotado que as mesmas seguem o mesmo padrão de fluxo das águas subterrâneas.

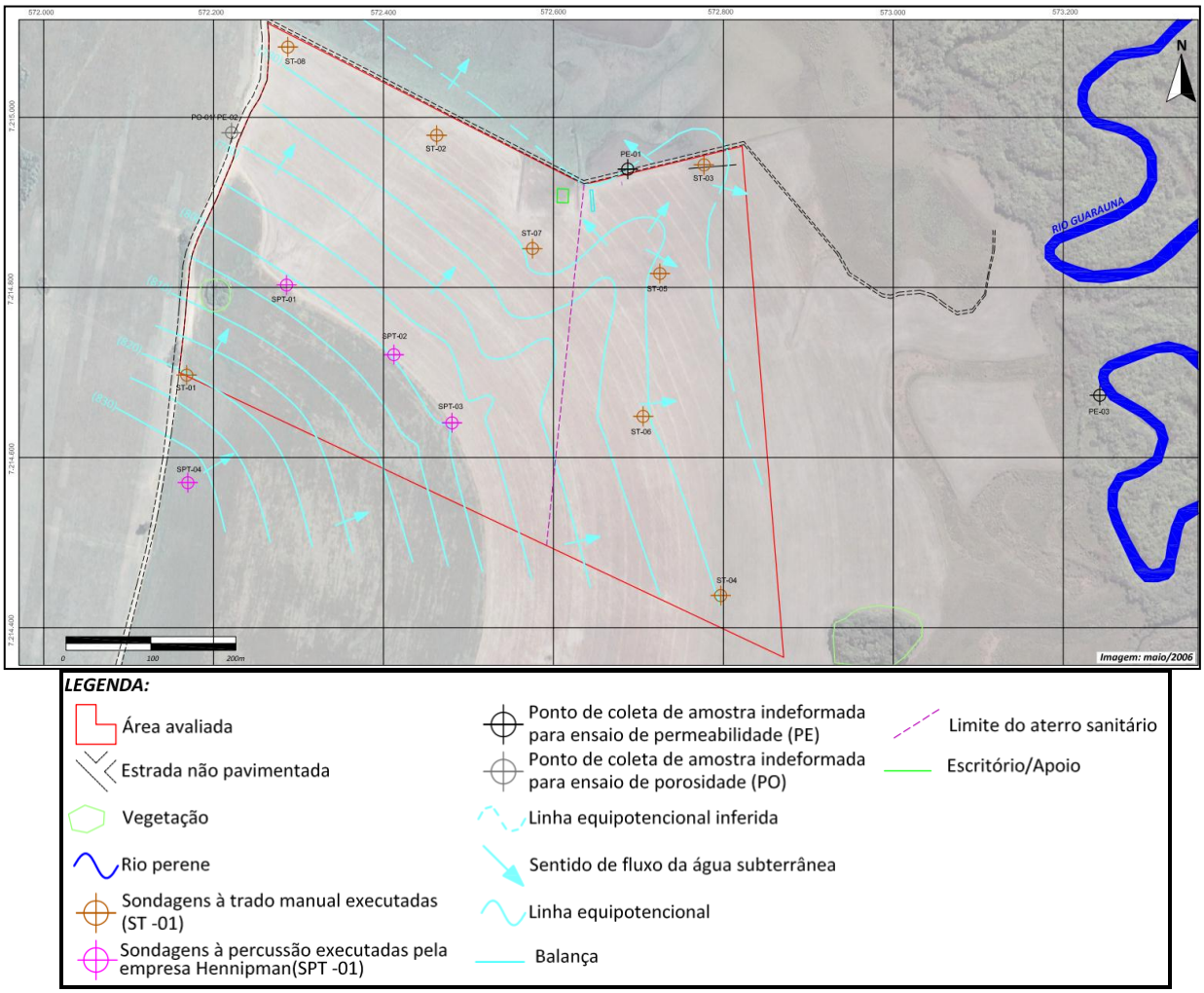


Figura 26. Mapa do fluxo de água no lençol freático na AIID e ADA da CTVR.

Visando a proteção da qualidade as águas superficiais e subterrâneas da ADA e AID, a CTVR adotará medidas de proteção específicas para estes compartimentos ambientais, conforme apresentado no item 8.1 deste RIMA.

5. AVALIAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

Esta seção aborda o estudo dos seres vivos nas áreas de influência do empreendimento proposto levando em consideração tanto a presença de plantas quanto dos animais ocorrentes na região.

5.1. Flora

Na região do município Teixeira Soares, local de implantação do empreendimento, a formação vegetal original predominante observada são os campos ou estepe. Este se caracteriza por extensas áreas predominantemente recobertas por espécies herbáceas e gramíneas, com poucos elementos arbustivos lenhosos, estabelecidas sobre solos usualmente rasos e pobres.

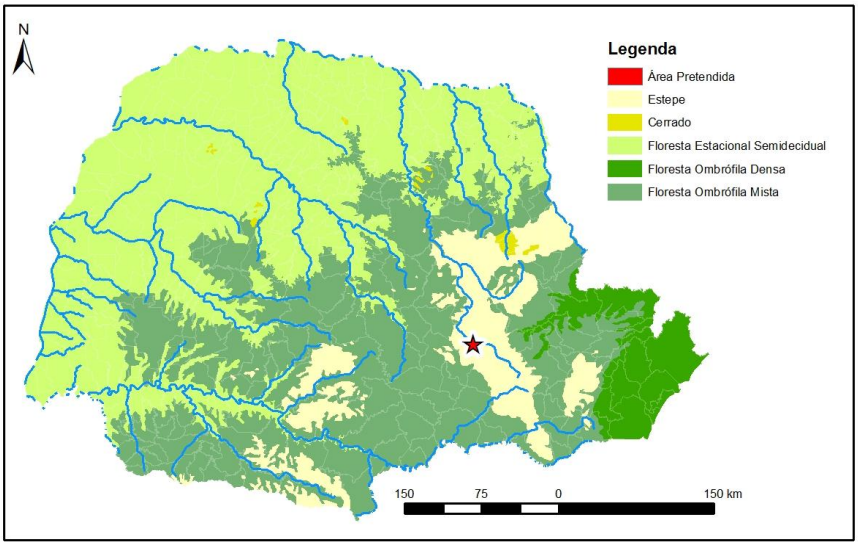


Figura 27. Formações vegetacionais originais no Paraná.

Mas, apesar desta aparente monotonia da paisagem, também é possível observar fragmentos florestais, que se desenvolvem de sobre encaixes no terreno, em torno de nascentes, ao longo de rios e também onde o solo se demonstra com uma camada orgânica mais espessa. Estas manchas florestais são também denominadas de capões e são formadas por florestas com Araucária (Floresta Ombrófilo Mista). A espécie mais

representativa desta formação florestal é a *Araucaria angustifolia* (Pinheiro do Paraná), ocorrendo associadamente várias espécies de canelas (Lauraceas), aroeiras (*Schinus spp.*), erva mate (*Ilex paraguayensis*), pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), diversas Mirtáceas e outras. Dentro deste contexto, é possível afirmar que a vegetação original da região é formada por um mosaico campo-floresta.

A intersecção destas diferentes formações vegetacionais pode ser observada no entorno do terreno pretendido, que apesar de estar localizado em uma região com os atributos fitogeográficos citados, encontra-se bastante antropizada (alterada pelo homem), caracterizando típica paisagem rural da região dos Campos Gerais.

A CTVR será implantada em área atualmente utilizada para agricultura. Nos últimos anos o solo da área pretendida vem sendo utilizado para o cultivo de soja (*Glycine max*) e milho (*Zea mays*). Esta área conta com um pequeno capão (cerca de 0,11 ha) cuja supressão será necessária para implantação do empreendimento.

Figura 28. Fotos da Área pretendida pera implantação da CTVR, atualmente utilizada para agricultura.

❖ **Descrição do Fragmento Alvo de Supressão**

Conforme anteriormente citado, na área diretamente afetada (ADA) pela CTVR, existe um capão com área aproximada de 0,11 ha, cuja supressão é necessária para implantação do empreendimento. Este fragmento apresenta dois estratos arbóreos, indicando estágio de sucessão secundária. No estrato superior, predominam espécies vegetais pioneiras, como cambarás (Lantana camara) e aroeiras (Família Anacardiaceae). No estrato inferior, observam-se já desenvolvidos, porém de porte reduzido (DAP entre 5 e 10 cm), indivíduos como Mamica de cadela (Zanthoxylum caribaeum), carvalho brasileiro (Roupala brasiliensis) e ainda com uma maior frequência Myrtaceaes (Eugenia spp.) e indivíduos da família Melastonomaceae (Tibouchina spp.). A regeneração observada no interior deste fragmento foi praticamente nula, e seu sub-bosque apresenta-se bastante retraído dado o uso do capão pela presença de animais, como gado e ovinos presentes na área, que buscam abrigo neste espaço. A presença destes animais no interior do fragmento causa o pisoteamento e inibição do crescimento de extratos regenerantes, em especial de espécies de clímax que se desenvolvem sob a sombra dos exemplares pioneiros. Não se observou a presença de lianas e trepadeiras. O epifitismo foi notado apenas pela presença de um exemplar de Aechmea distichantha (Bromélia).

Neste capão não foram encontrados indivíduos de *Araucaria angustifolia* adultos ou regenerantes, indivíduos de formação secundária/tardia de grande porte, endêmicos ou outras espécimes constantes na Lista Vermelha de Flora ameaçada de extinção (Portaria IBAMA Nº 37-N de 1992) ocorrentes na região (Dicksonia Selowianna – Xaxim, Ocotea porosa – Imbuia, Ocotea Odorifera – Canela Sassafrás).

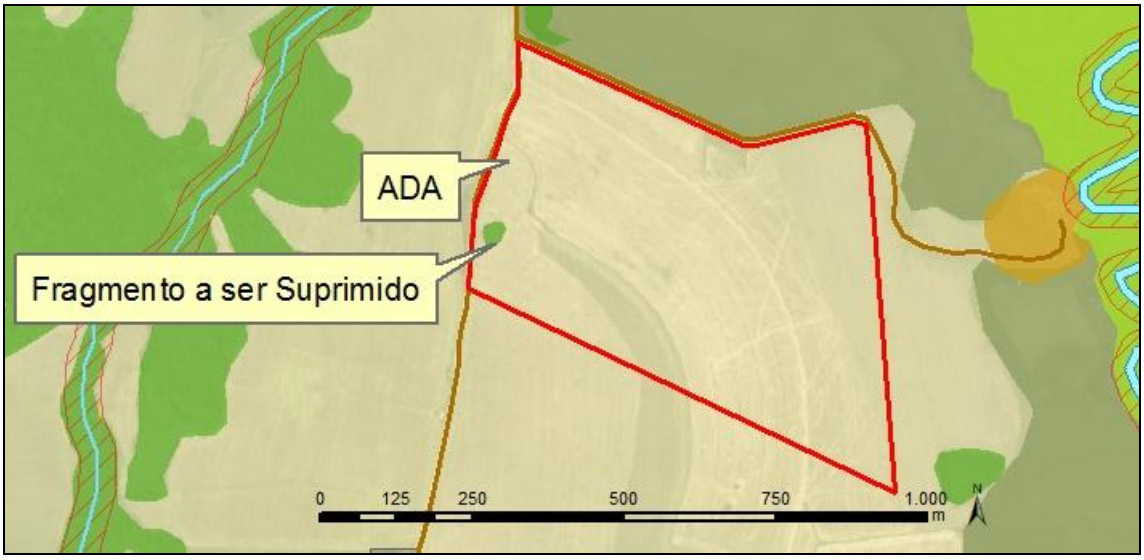


Figura 29. Localização do capão a ser suprimido em relação a ADA da CTVR.

Figura 30. Aspecto externo e interno do fragmento a ser suprimido. Nota-se a ausência de sub-bosque pelo pisoteamento de ovelhas e gado.

Com relação às áreas de influência direta e indireta, foi observada durante os trabalhos realizados em campo e por meio da interpretação de imagens aéreas, a utilização das áreas do entorno do empreendimento para a pastagem de gado, criação de ovelhas, extração de areia e principalmente para a agricultura.

Sobre a vegetação ocorrente na AID do empreendimento, as fitofisionomias encontradas foram: Fragmentos de Floresta Ombrófilo Mista Montana (FOMM) (Capões com araucária), Floresta Ombrófilo Mista Aluvial (FOMA) (Mata Ciliar) e Estepe.

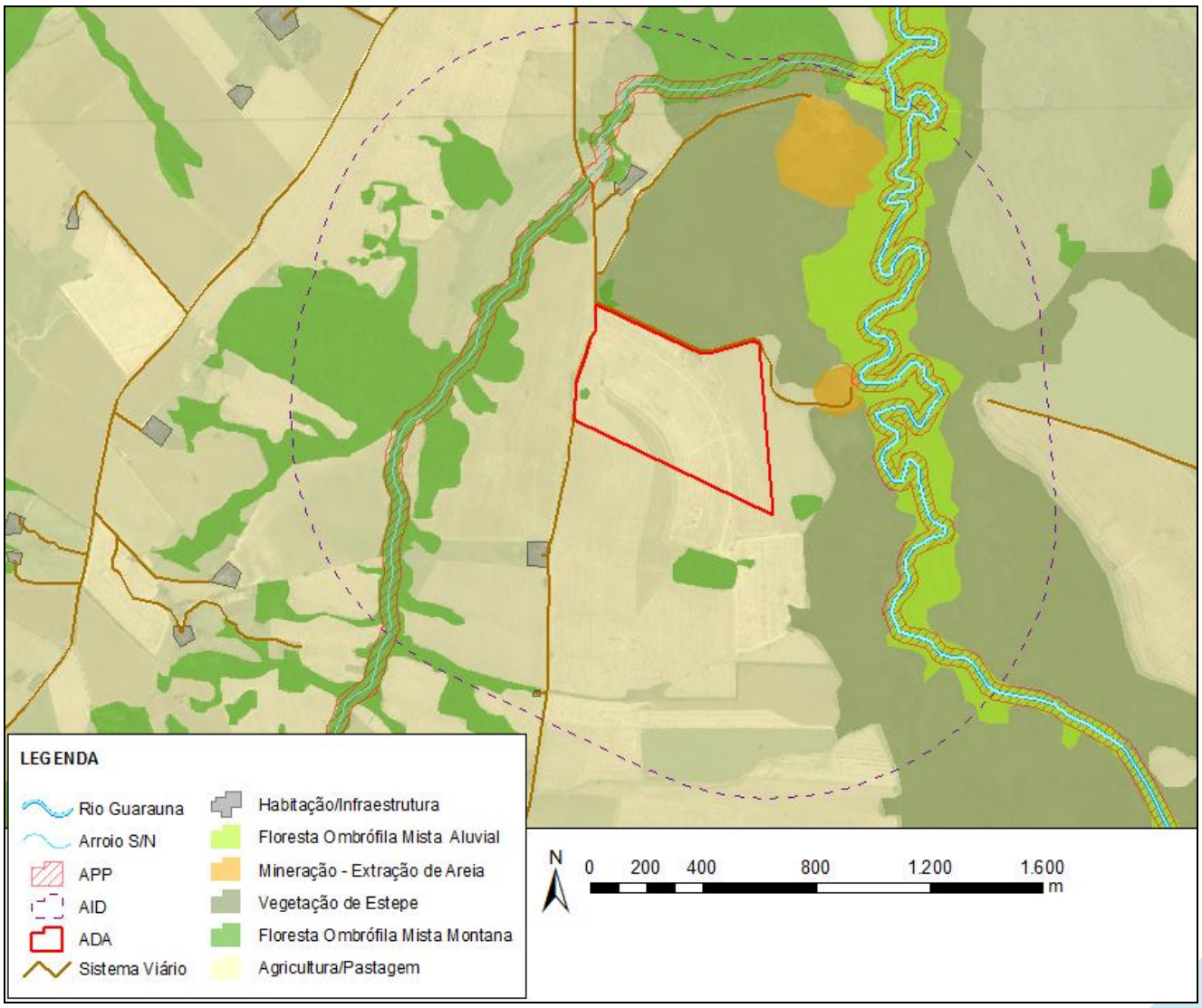


Figura 31. Características gerais da vegetação e uso do solo nas AID e ADA da CTVR.

❖ **Fragmentos de Floresta Ombrófilo Mista Montana (FOMM)**

Os capões com Araucária encontrados na AID possuem estrutura e fitofisionomia bastante similares. Estes fragmentos comportam dezenas de exemplares adultos de *Araucaria angustifolia*, bastante notáveis no dossel, que também é preenchido por lauráceas tais como a Canela-sebo (*Endlicheria paniculata*), Canela-amarela (*Nectandra grandiflora*) e cambarás (*Lantana camara*) e Aroeiras (*Schinus* spp.) de forma mais periférica. O interior destes fragmentos tem regeneração natural comprometida, por conta do uso como abrigo do gado presente na área. Embora bastante aberto, existem indivíduos jovens regenerantes no sub-bosque. As espécies mais significativas no estrato inferior, que aparecem com mais frequência são Myrtaceaes (*Eugenia* spp.). No estrato intermediário (entre as árvores de grande porte e o estrato emergente) destacam-se o Pessegueiro-Bravo (*Prunus myrtifolia*), Capororoca (Rapanea ferruginea), Erva Mate (*Ilex paraguaiensis*), Pinheiro bravo *(Podocarpus lambertii*), Jerivás (*Syagrus romanzofianna)* e outras com menor frequência. Epifitismo foi verificado em ambos os fragmentos pela presença de bromélias da espécie *Aechmea distichantha* e *Tillandsia usneoides* (Barba-de-velho).

Figura 32. Fotos representando o aspecto externo de capões de araucária localizados na AID do empreendimento.

Figura 33. Característico dossel dos capões encontrados na AID da CTVR, e registro da presença de gado no interior dos mesmos.

❖ Fragmento de Floresta Ombrófilo Mista Aluvial (FOMA)

O fragmento aluvial presente na AID do empreendimento localiza-se a cerca de 380 m a leste do limite da ADA. Este fragmento de mata ripária constitui Área de Preservação Permanente (APP) do Rio Guaraúna. Antecedido por uma faixa de estepe higrófila (adaptada a inundações e solos encharcados), a galeria apresenta características de vegetação de várzea com acentuada dominância do branquilho (*Sebastiana commersoniana*), principalmente no estrato superior. Trata-se de floresta de formação pioneira, condição que ocorre devido aos históricos e sucessivos eventos naturais de perturbação ambientais já citados anteriormente (alagamentos e encharcamentos), no canal fluvial do rio em questão. Esta formação possui aparentemente dois extratos arbóreos: o superior, com altura média entre 8-10 metros onde encontramos além do branquilho, espécimes de Chal-chal (*Allophylus edulis*), carne-de-vaca (*Clethra scabra*), Miguel Pintado (*Matayba elaeagnoides*), Aroeiras (*Schinus* spp.), diversas Capororocas (*Myrsine* spp.) e se destacando devido a altura de copa sobressaliente aos demais indivíduos arbóreos, encontramos jerivás (*Syagrus romanzofianna*) dispersos na paisagem. O estrato inferior, formado por sub-bosque bastante úmido e

denso é dominado por uma série de lianas, espécies arbustivas e gramíneo-herbáceas características de áreas de várzea.

Figura 34. Detalhes do aspecto da mata aluvial encontrada na AID do Empreendimento.

❖ **Vegetação de Estepe**

Imediatamente a norte da ADA do empreendimento, existe porção de remanescente de campo nativo. A vegetação se mostra bastante homogênea, formada por espécies herbáceas e subarbustivas (em menor escala). Parte mais ínfima deste campo se mostra de caráter higrófilo, apresentando espécies como *Aristida spp*. e *Andropogon spp*., que se desenvolvem em grandes touceiras e são características de ambientes brejosos. Na porção mais central do campo, a vegetação é usada como pastagem para gado, e manchas de gramíneas mais resilientes invasoras, como *Brachiaria spp*. podem ser observadas, descaracterizando a paisagem original.

A faixa de estepe antecedente a mata ciliar, localizada a cerca de 150 metros do limite leste da ADA, é também constituída por matriz de espécimes da família Poaceae (gramíneas), de cerca de 1 metro de altura, com alguns elementos arbustivos dispersos (*Baccharis spp*.) da família Asteraceae. Na formação estepe constante na AID do empreendimento, não foi encontrado elementos característicos de campo rupestre, espécies de famílias com distribuição mais restrita (Cactaceae, Bromeliaceae, Velloziaceae e Orquidaceaes), consideradas endêmicas.

Figura 35. Vegetação de estepe alterada limítrofe a ADA do empreendimento e estepe úmida antecedente ao fragmento de mata aluvial na AID.

❖ Lista de Espécies e Fitofisionomias Associadas

O reconhecimento estrutural dos fragmentos de vegetação constantes na AID do empreendimento foi realizado através de vistorias expeditas às glebas, que foram percorridas sistematicamente em transectos. Durante estas campanhas, foram observados aspectos relevantes a fitofisionomia dos diferentes habitats que compõe a matriz da paisagem local. Entre estes aspectos, foi dada atenção especial às espécies ocorrentes nas formações, que foram anotadas e listadas de acordo com seu gênero/espécie, nome comum, forma biológica em que se apresentavam e a fitofisionomia associada, ou seja, a formação vegetal em que a respectiva espécie foi observada.

Tabela 4. Listagem das espécies vegetais identificadas.

GENÊRO/ESPÉCIE	NOME COMUM	FAMÍLIA	FORMA BIOLÓGICA	FITOFISIONOMIA ASSOCIADA
Schinus terebinthifolius	Aroeira	Anacardiaceae	Arv	FM; FA
Sebastiania commersoniana	Braquilho	Euphorbiaceae	Arv	FA
Lithraea molleoides	Bugrueiro	Anacardiaceae	Arv	FM
Lantana camara	Cambará	Asteraceae	Arv	FM
Cupania vernalis	Camboata vermelho	Sapindaceae	Arv	FM
Nectandra grandiflora	Canela amarela	Lauraceae	Arv	FM
Ocotea puberula	Canela guaicá	Lauraceae	Arv	FM
Endlicheriapaniculata	Canela sebo	Lauraceae	Arv	FM
Rapanea ferruginea	Capororoca	Myrsinaceae	Arv	FM;FA
Cabralea canjerana	Canjarana	Meliaceae	Arv	FM
Roupala brasiliensis	Carvalho	Proteaceae	Arv	FM
Solanum variabile	Jurubeba	Solanaceae	Arb	FA
Eugenia sprenlli	Eugênia	Myrtaceae	Arv	FM; FA
Ilex paraguaiensis	Erva mate	Aquifoliceae	Arv	FM
Maytenus ilicifolia	Espinheira santa	Calastraceae	Arv	FM
Solanum erianthum	Fumo bravo	Solanaceae	Arb	FA;FM
Campomanesia xanthocarpa	Gabiroba	Myrtaceae	Arv	FM
Myrsine spp.	Capororocão	Myrsinaceae	Arv	FA; FM
Syagrus romanzoffiana	Jerivá	Arecaceae	Arv	FA; FM
Fagara rhoifolium	Mamica de cadela	Rutaceae	Arv	FM
Matayba elaeagnoides	Miguel pintado	Sapindaceae	Arv	FA;FM
Prunus myrtifolia	Pessegueiro bravo	Rosaceae	Arv	FM
Araucaria angustifolia	Pinheiro do paraná	Araucariaceae	Arv	FM
Eugenia uniflora	Pitangueira	Myrtaceae	Arv	FM
Miconia pusiliflora	Pixirica	Melastomataceae	Arb	FA;FM
Tibouchina spp	Quaresmeira	Melastomataceae	Arv	FM
Eugenia pyriformis	Uváia	Myrtaceae	Arv	FM
Allophilus edulis	Vacum	Sapindaceae	Arv	FM
Vernonia discolor	Vassourão preto	Compositae	Arv	FM
Clethra scabra	Carne de vaca	Clethraceae	Arv	FM;FA
Podocarpus lambertii	Pinheiro bravo	Podocarpaceae	Arv	FM
Allophilus edulis	Chal chal	Sapindaceae	Arv	FA;FM
Luehea divaricata	Açoita cavalo	Malvaceae	Arv	FM
Rhipsalis sp.	Ripsália	Cactaceae	Ep	FM
Aechmea distichantha	Bromélia com espinho	Bromeliaceae	Ep	FA;FM
Tillandsia spp.	Cravo do mato	Bromeliaceae	Ep	FA;FM
Tillandsia usneoides	Barba de velho	Bromeliaceae	Ep	FM
Monstera deliciosa	Costela de adão	Araceae	Ep	FM
Baccharis spp.	Carqueja	Asteraceae	Arb	EST; FA
Brachiaria spp.	Capim comum	Poaceae	Her	EST
Andropogon sp.	Rabo de burro	Poaceae	Her	EST
Aristida sp.	Barba de bode	Poaceae	Her	EST

Articulação: Forma Biológica: Arv: Arbóreo; Arb: Arbustivo; Ep: Epífita; Her: Gramineo-Herbácea. Fitofisionomia Associada: FM: Floresta Ombrófila Mista Montana; FA: Floresta Ombrófila Mista Aluvial; EST: Estepe.

❖ **APPs, Unidades de Conservação e Reserva Legal**

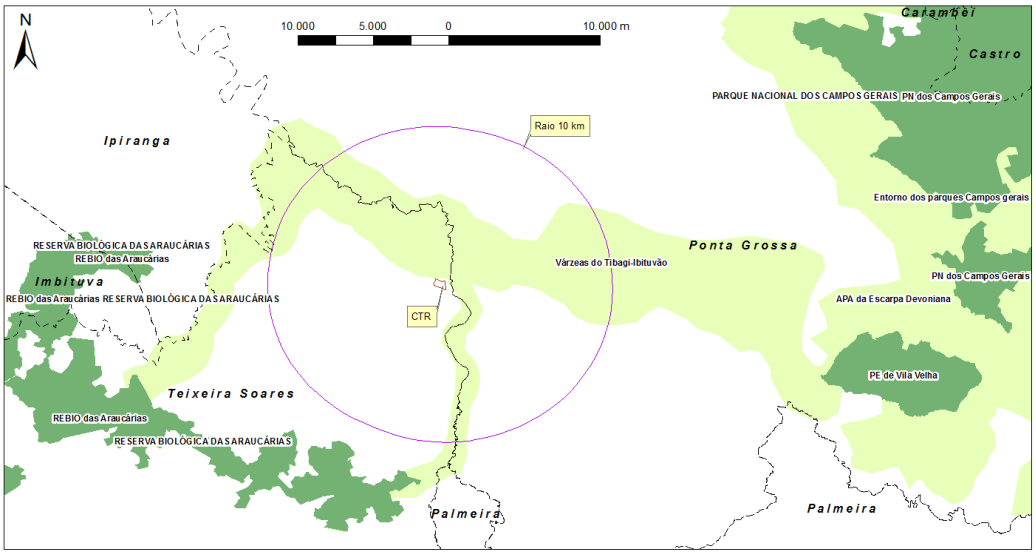
A extensão da AID do empreendimento engloba trechos de dois corpos hídricos: o Rio Guaraúna, localizado a cerca de 370 metros do limite leste da ADA, e o Arroio sem denominação específica, situado a aproximadamente 420 metros da face oeste da ADA. Ambos são contribuintes do Rio Tibagi, sendo, o Guaraúna, um afluente de ordem primária e o Arroio de ordem secundária, fazendo parte da bacia do Rio Tibagi e sub-bacia do próprio Rio Guaraúna.

De acordo com o artigo 4º do "Novo Código Florestal Brasileiro" - Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, neste contexto, a faixa de APP do Arroio sem denominação, cuja largura é de cerca de dois a três metros, é delimitada em 30 metros. Já o Rio Guaraúna, maior em volume hídrico, possui nos trechos observados, uma largura entre 10 a 15 metros. Assim, de acordo com a legislação vigente, a faixa de preservação permanente para este Rio é delimitada em 50 metros contados a partir da borda de seu leito natural. Ressalva-se que não será necessário intervenção em APPs para implantação da CTVR, já que os rios e as distâncias das APP,s estão fora da ADA.

No entorno da AID do empreendimento, existem 3 importantes Unidades de Conservação: a Reserva Biológica das Araucárias, o Parque Nacional dos Campos Gerais e o Parque Estadual de Vila Velha. Ressalva-se que estas unidades localizam-se entre 15 e 20 km de distância da ADA do empreendimento.

Com maior proximidade da ADA do empreendimento, localizada a cerca de 50 metros do seu limite Norte e a 450 metros do limite Sul da área estão as várzeas do Tibagi-Ibituvão. Trata-se de um local de importância para conservação, com a função de conectar o fluxo da biota entre o Parque Estadual de Vila Velha e a Reserva Biológica das Araucárias.

Neste contexto, os programas ambientais da CTVR visam a implantação de trabalhos que vão de encontro com os objetivos das ações definidas pelo Ministério do Meio Ambiente. Entre estas ações estão previstas principalmente a recuperação de áreas degradadas através de recomposição de cobertura vegetal nas áreas de influência da CTVR sobrepostas às várzeas do Tibagi-Ibituvão e trabalhos de educação ambiental na região.



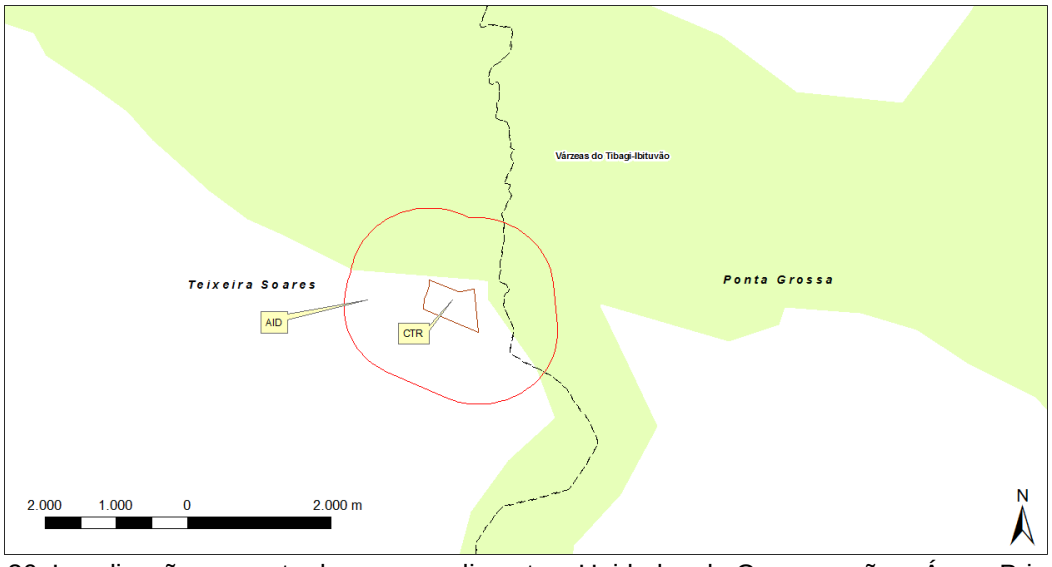


Figura 36. Localização proposta do empreendimento e Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação.

5.2. Fauna

❖ *Mamíferos*

O levantamento da fauna nas áreas de influência do empreendimento proposto foi realizado com base em diversos trabalhos técnicos e consulta ao acervo do Museu de História Natural do Capão da Imbuia (MHNCI), de Curitiba.

Em diagnóstico feito pelo Governo do Estado do Paraná na Bacia do Rio Tibagi da qual fazem partes algumas regiões consideradas áreas de influência indireta do empreendimento, foram encontradas 99 espécies de mamíferos pertencentes às seguintes ordens: Didelphimorphia (cuícas, gambás), Xenarthra (tamanduá, tatu), Primatas (bugio, macaco), Carnívora (raposa, cachorro do mato, lobo guará, guaxinim, coati, furão, iara, lontra, jaguatirica, gato do mato, onça), Perissodactyla (anta), Artiodactyla (queixada, cateto, veado) Rodentia (serelepe, rato do mato, ratão do banhado, guirá, preá, capivara, cutia, paca, ouriço), Lagomorpha (lebre, tapiti) e Chiroptera (morcegos). Segundo outros autores (Braga 2007) os mamíferos que ocorrem na região dos Campos Gerais representam aproximadamente 54% do total de mamíferos terrestres registrados no Estado do Paraná. É válido lembrar que estes levantamentos são a compilação de dados de estudos concentrados em áreas de proteção ambiental – sendo que este não é o caso da área onde será futuramente instalado o empreendimento. Como mencionado anteriormente, a mesma não possui potencial como habitat e/ou abrigo da fauna, visto que se encontra vastamente antropizada, ou seja, modificado por ações e atividades humanas. Acrescente-se a isto a presença de animais domésticos, tais quais, gados, ovelhas e cachorros na região, os quais têm livre acesso às formações vegetais estudadas e alteram o equilíbrio ambiental nelas existente.

De acordo com dados da coleção do MHNCI, a diversidade de espécies coletadas na região dos Campos Gerais a partir do ano 2000 é inferior ao número de espécies encontradas na mesma região até a década de 90, quando os registros somam 49 espécies diferentes contra apenas 37 a partir do ano 2000. Além disto, a partir do ano 2000 não foram mais encontrados registros de espécies de primatas, do mustelídeo furão e de uma grande variedade de morcegos.

Para o levantamento de dados primários, trabalhos de campo foram realizados em cinco dias alternados no mês de maio/2012 e consistiram na investigação direta de registros visuais dos animais vivos ou carcaças e registros auditivos, além da investigação indireta através de vestígios como restos de alimentos, fezes, pegadas, tocas, entre outros. Durante o período

foram percorridos de forma expedita a área diretamente afetada e a área de influência direta do empreendimento, priorizando os capões de araucária e as APPs.

Através da presença de pegadas, foram encontradas evidências de indivíduos da família canídea (*Canis* spp.) e da família Dasypodidae, provavelmente rastro de indivíduo de *Dasypus novemcinctus* (tatu galinha).

Foi ainda identificado na AID do empreendimento material escatológico (fezes) de *Hydrochoerus hydrochaerys* (capivara), indicando a presença destes mamíferos na área.

Não houve registros e/ou evidências da presença de mamíferos com *status* de conservação vulnerável ou em risco de extinção.

Figura 37.Da esquerda para a direita: Registros fotográficos das pegadas de canídeo, tatu galinha (*Dasypus novemcinctus)* e fezes de capivara (*Hydrochoerus hydrochaerys),* encontrados na AID do empreendimento.

- ***Aves***

As aves são animais de grande importância nos estudos sobre condições ambientais, pois se tratam de indicadores de conservação ambiental.

A região dos Campos Gerais abriga aproximadamente 58% das espécies de aves do Paraná, contudo, dados do Museu de História Natural do Capão da Imbuia, em Curitiba, indicam uma redução de cerca de 32% na variedade de espécies da avifauna a partir da década de 80 na região e uma

redução drástica de 66% na variedade de espécies registradas na região dos Campos Gerais a partir do ano 2000. Estes dados podem ser relacionados com a intensa redução na cobertura florestal para a realização de agricultura e pecuária, o reflorestamento com espécies exóticas e a mineração.

A identificação das espécies de aves ocorrentes nas áreas de influência baseou-se em grande parte na literatura disponível sobre a avifauna na região.

As espécies de hábitos florestais ocorrentes nos Campos Gerais são inhambu-guaçu (*Crypturellus obsoletus*), o jacuguaçu (*Penelope obscura*), a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), a tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhurafrontalis*), a maitaca-de-maximiliano (*Pionus maximiliani*), o surucuá-de-peito-azul (*Trogon surrucura*), o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), a choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) guaravaca-de-bico-pequeno (*Elaenia parvirostris*), o tangará (*Chiroxiphia caudata*), a gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*), a saíra preciosa (*Tangara preciosa*) e o soldado (*Cacicus chrysopterus*). As espécies de hábitos semi florestais ocorrentes nos Campos Gerais são inhambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*), o acauã (*Herpetotheres cachinnans*) a asa-branca (*Columba picazuro*), a fogo-apagou (*Scardafella squammata*), o saci (*Tapera naevia*), o mocho-diabo (*Asio stygius*), o joão-bobo (*Nystalus chacuru*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), o bico-de-veludo (*Schistochlamys ruficapillus*), a cigarra-do-campo (*Neothraupis asciata*), o tico-tico-rei (*Coryphospingus cucullatus*) e o pintassilgo (*Carduelis magellanicus*).

Dadas as características predominantemente rurais da região estudada, é improvável que espécies de aves, preferencialmente florestais, residam e/ou nidifiquem na região do empreendimento, mas sim que sua ocorrência seja esporádica, apenas servindo como área de passagem para as espécies em questão.

Os levantamentos da avifauna em campo foram realizados de forma expedita durante cinco dias alternados no mês de maio de 2012, baseados em registros visuais e auditivos (vocalizações). Os locais percorridos para

avaliação foram: a Área Diretamente Afetada – ADA pelo empreendimento e as Áreas de Influência Direta - AID.

O estudo registrou a ocorrência de espécies de aves campestres e pouco exigentes quanto a habitat, tais quais *Vanellus chilensis* (quero-quero) e *Bubulcus íbis* (garça-vaqueira). Uma ave de rapina da família Accipitridae e outra pertencente a família tyrannidae foram também observadas na região.

Figura 38. Registros de ave de rapina (família Accipitridae), na foto da esquerda e de ave de menor porte (família tyrannidae) a direita, avistados na AID da CTVR.

Figura 39. Á esquerda: Quero-quero *(Vanellus chilensis),* e a direita garças-vaqueiras (*Bubulcus íbis),* ambas espécies avistadas na AID do empreendimento.

❖ **Répteis e Anfíbios**

O diagnóstico da herpetofauna (répteis e anfíbios) realizado para a elaboração do EIA baseou-se em levantamentos anteriormente feitos na região, relatos de trabalhadores do entorno do empreendimento, atividades em campo (inspeções expeditas) e consultas a acervo museológico.

Relatos de trabalhadores de extração de areia na região do empreendimento apontam a ocorrência de lagartos, répteis da Ordem Squamata.

Durante as vistorias em campo, não foi observada a presença de répteis ou anfíbios, embora a APP do Rio guaraúna apresente característico habitat para este segundo grupo (planície de inundação).

Estudos realizados no Parque Estadual de Vila Velha e em uma fazenda localizada próxima a este indicam a existência de 70 espécies de répteis, distribuídas em 15 famílias. Dentre estas espécies, apenas uma está ameaçada de extinção: *Ditaxodon taeniatus,* uma cobra da família Colubridea.

Já o diagnóstico da Bacia do Rio Tibagi, realizado pelo Governo do Estado do Paraná, aponta a ocorrência de 48 espécies de répteis, distribuídas nas famílias Chelidae (cágado), Emydidae (cágado), Polychrotidae (lagarto), Tropiduridae (calango), Gekkonidae (lagartixa), Teiidae (teiú), Scincidae (lagartixa), Anguidae (cobra-de-vidro), Amphisbaenidae (cobra-cega), Boidae (sucuri), Anomalepididae (cobra-cega), Tuphlopidae (cobracega), Colubridae (cobra-cipó, falsa-coral, caninana), Elapidae (coral-verdadeira), Viperidae (jararaca, cascavel), Alligatoridae (jacaré).

O estudo realizado para a confecção do Plano de Manejo do Parque Estadual de Vila Velha, identificou a ocorrência de 30 espécies de anfíbios, pertencentes a 4 famílias, sendo Hylidae a que apresenta o maior número de representantes.

- **Peixes**

A caracterização da ictiofauna associada à região do empreendimento baseou-se em diagnósticos realizados na Bacia do Rio Tibagi, buscando focar na unidade hidrográfica denominada Alto Tibagi.

Lembra-se que para a instalação da CTVR não haverá quaisquer intervenções em áreas de APP e em cursos d´agua.

Estudos mostraram a presença de 40 espécies na região do Alto Tibagi, sendo que as maiores diversidades foram encontradas em rios de

maior porte. As 10 espécies mais abundantes somam 65% do total das espécies. São elas*: Astyanax eigenmanniorum, Astyanax fasciatus* (lambaris), *Prochilodus lineatus* (curimbatá), *Hypostomus* spp., *Hypostomus regani*, (cascudos) *Rhamdia quelen*(jundiá), *Apareiodon ibitiensis*, *Apareiodon affinis* (canivete) e *Leporinus amblyrhynchus* (canivetão).

Das espécies encontradas no AltoTibagi, destacam-se três espécies por encontrarem-se em risco de extinção: O pacu-prata (*Myleus tiete*), pirapitinga (*Brycon nattereri*) e o Sorubim (*Steindachneridion scripta*).

6. MEIO ANTRÓPICO / SOCIOECONÔMICO

O estudo socioeconômico é significativo para que se possa estabelecer situação atual da população na região do empreendimento e como a instalação deste irá influenciar sob suas vidas. Para tal foram levados em consideração dados secundários oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério da Saúde, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) e dos Planos Diretores do município de Teixeira Soares e de Ponta Grossa, além de dados primários obtidos através de entrevistas com atores que possivelmente possam ser impactados pelo empreendimento.

6.1. Avaliação do Meio Antrópico na Área de Influência Indireta

Para a Área de Influência Indireta (AII) foi estabelecido um raio de 50 quilômetros a partir do limite do empreendimento, englobando a região dos Campos Gerais e Centro Sul do Estado do Paraná, considerando os municípios de Campo Largo, Carambeí, Castro, Fernandes Pinheiro, Imbituva, Ipiranga, Irati, Ivaí, Palmeira, Ponta Grossa, Porto Amazonas, São João do Triunfo, Guamiranga, Teixeira Soares e Tibagi como os geradores de resíduos potencialmente atendidos pela CTVR.

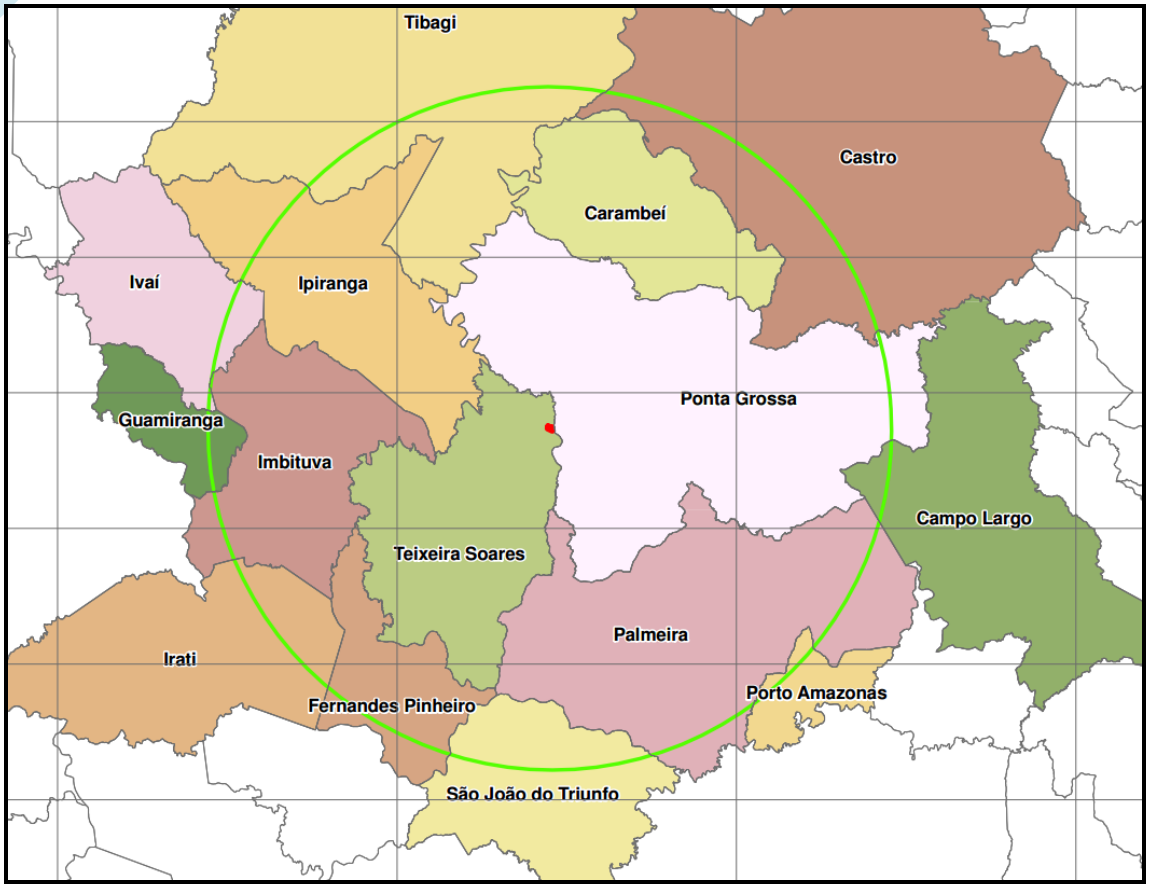


Figura 40. Determinação da área de influência indireta (limite em verde) da CTVR sob meio socioeconômico.

Características da População

Segundo dados do IBGE, em 2010 o total de habitantes dos municípios que compões a AII era de 689.143, apresentando densidade demográfica de 41,85 habitantes/km². O censo apontou que Ponta Grossa é o município mais populoso da região com 311.677 habitantes, seguido de Campo Largo, com 112.377, sendo estes os dois únicos municípios com a população maior do que 100 mil habitantes na região. Por outro lado, Porto Amazonas, Fernandes Pinheiros e Teixeira Soares eram os que contabilizaram a menor população em 2010, 4.514, 5.932 e 10.283 habitantes, respectivamente. São João do Triunfo, Ipiranga, Tibagi e Carambeí são outros municípios que não passavam dos 20 mil habitantes.

Tabela 5. População Total rural e urbana, densidade demográfica e grau de urbanização das cidades constantes na AII do empreendimento.

Município	População Total*	População Urbana	População Rural	Densidade Demográfica (hab/km²)**	Grau de Urbanização (%)*
Campo Largo	112.377	94.171	18.206	88,79	83,8
Carambeí	19.163	13.918	5.245	30,2	72,63
Castro	67.084	49.266	17.818	26,59	73,44
Fernandes Pinheiros	5.932	2.236	5.664	14,51	35,3
Guamiranga	7.900	2.094	3.838	32,73	28,30
Imbituva	28.455	17.888	10.567	37,92	62,86
Ipiranga	14.150	4.889	9.261	15,34	34,55
Irati	56.207	44.932	11.275	56,77	79,94
Ivaí	12.815	4.629	8.186	21,14	36,12
Palmeira	32.123	19.375	12.748	22,11	60,32
Ponta Grossa	311.611	304.733	6.878	155,27	97,79
Porto Amazonas	4.514	2.948	1.566	24,29	65,31
São João do Triunfo	13.677	3.503	8.915	18,91	28,21
Teixeira Soares	10.283	4.796	5.487	11,56	46,64
Tibagi	19.344	11.668	7.676	6,58	60,32

Fonte: *Contagem da População - IBGE – 2010; ** IPARDES, IBGE, 2011.

A população total dos municípios que compõem a Área de Influência Indireta (AII) foi de 714.376 em 2010[1], sendo que 581.046 eram populações urbanas enquanto 133.330 eram populações rurais.

1 Os dados de São João do Triunfo são do ano de 2000.

Com relação ao crescimento demográfico, Teixeira Soares e Carambeí foram os dois municípios que tiveram um crescimento populacional acima dos 2% ao ano, demonstrando tendência de aumento populacional futuro.

Dentre os municípios da AII, Ponta Grossa é o maior contribuinte para o Produto Interno Bruto (PIB) do Paraná, ocupando a 8ª colocação dentre os 399 municípios do estado e sendo responsável por 2,8% do seu PIB. O restante dos municípios na AII tem contribuição menor que 1,4% do total.

- Uso e Ocupação do Solo

O uso e ocupação do solo nos municípios que compõem a AII são bastante irregulares. Áreas de intensa densidade demográfica se alternam com vazios demográficos, devido, entre outras causas, por áreas preservadas por leis e áreas de grandes propriedades rurais.

Cada município tem um Plano Diretor que define o uso e ocupação do solo. As maiores áreas com ocupação humana são as áreas urbanas dos municípios, principalmente a de Ponta Grossa, Campo Largo, Castro, Irati e Carambeí. Já os municípios de Ivaí, Ipiranga, Guamiranga, Teixeira Soares, e Fernandes Pinheiros há um vazio demográfico.

A predominância é o uso do solo para a agricultura intensiva, principalmente em Teixeira Soares, Palmeira, Ponta Grossa, Carambeí, Imbituva, Porto Amazonas, Ipiranga e Tibagi. Já em Ivaí e Castro há grandes áreas de pastagem e campos, o que indica o uso para pecuária extensiva. Campo Largo é outro município que tem grandes extensões de terras ocupadas por pastos e campos, apesar de considerável grau de urbanização e empreendimentos industriais. Em São João do Triunfo e Irati, o uso das terras se dá de forma mista.

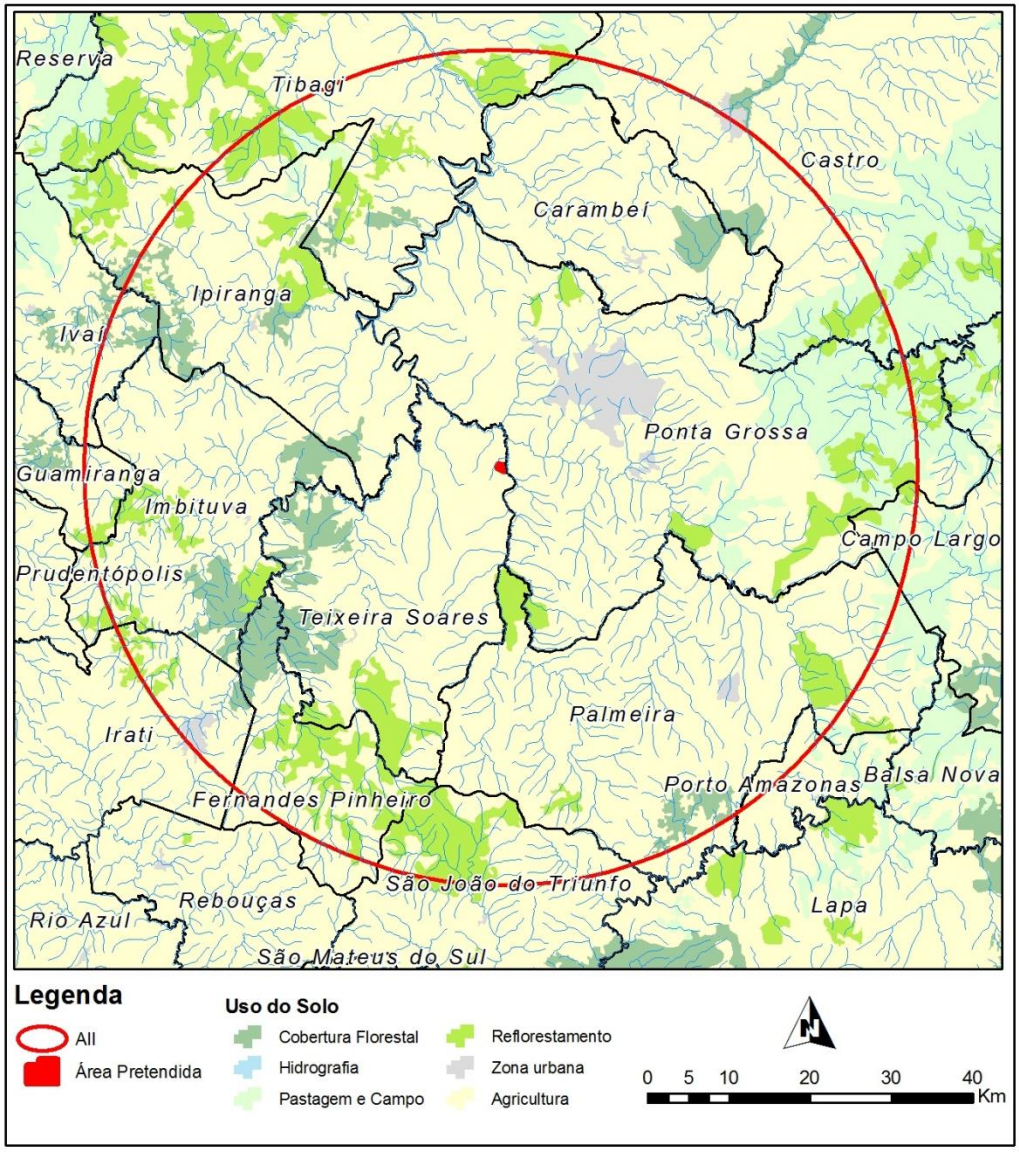


Figura 41. Uso e ocupação do solo na AII da CTVR. Fonte ITCG, 2011.

Comunidades Tradicionais

No Paraná existem 36 Comunidades Remanescentes de Quilombo (CRQ) certificadas e 20 Comunidades Negras Tradicionais (CNT) não certificadas. O Grupo de Trabalho Clóvis Moura fez um estudo resgatando a cultura das comunidades através da história oral. Na Área de Influência Indireta há três CRQ certificadas: CRQ Quilombola do Sutil, CRQ Quilombola de Santa Cruz e CRQ Quilombola do Tronco.

Na AII do empreendimento proposto foram também identificadas 28 comunidades faxinalenses. Estas são comunidades que se organizam em

torno de um uso comum da terra. Desta forma, organizam-se socialmente nesta forma de uso, sistema usado há mais ou menos 300 anos, surgido em uma aliança entre índios fugidos das reduções jesuíticas com negros fugidos da escravidão. Estes trouxeram a criação de animais soltos, principalmente suínos, já aqueles trouxeram a prática da extração da erva-mate. A respeito de terras ou ocupações indígenas demarcadas, não há registro de ocorrência na AII.

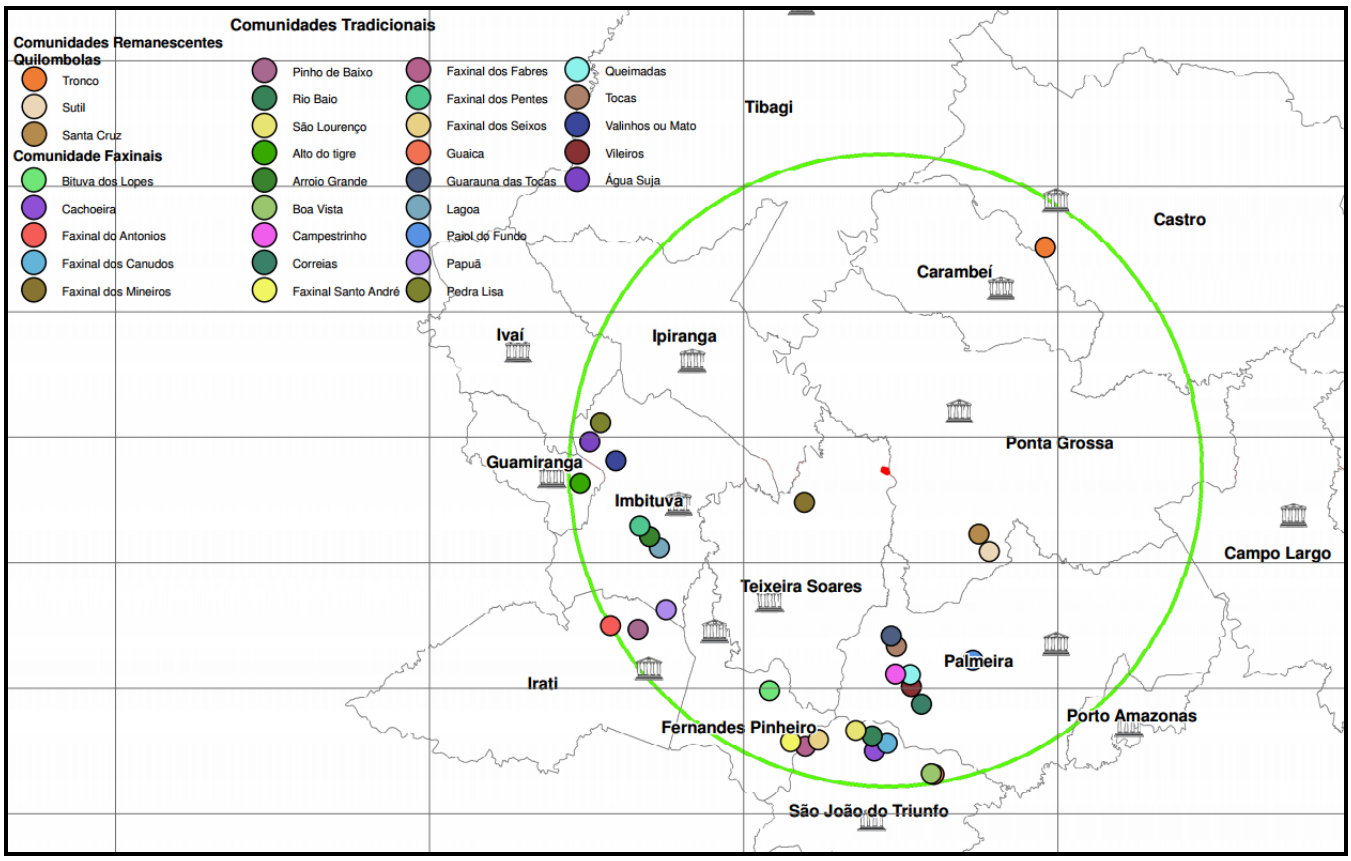


Figura 42. Localização das comunidades tradicionais, com relação ao local pretendido e a área de influência indireta.

No Setor Primário (extração e produção de matéria prima), os municípios constantes na AII da CTVR têm boa participação no resultado geral do Estado do Paraná, influindo em diferentes setores da economia, como comércio e indústria.

A característica deste Setor é a concentração de terras e das riquezas produzidas, causando um grande impacto social, como o êxodo rural.

O município de Castro é o que se destaca em produção agropecuária, e num panorama geral, a região da AII tem se beneficiado com os programas governamentais de apoio à agricultura familiar, entre eles o PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Este programa, entre outros benefícios, regulamenta que a utilização de, no mínimo, 30% dos recursos repassados para a alimentação escolar seja utilizada na compra de produtos de agricultura familiar e financia investimentos em infraestrutura das propriedades rurais.

Devido ao rendimento no setor agropecuário, a indústria também vem se desenvolvendo na região. Atualmente, os municípios da AII vivem um bom momento devido ao fato de o município de Ponta Grossa passar por um “novo ciclo de industrialização”. Importantes investimentos foram anunciados para o município, atraindo cerca de R$ 1 bilhão em projetos, gerando aproximadamente 4 mil empregos. Projeta-se que 70% da economia de Ponta Grossa virão do Setor Industrial, sendo que atualmente apenas 34% estão relacionadas à indústria.

Índices Sociais

O IDH foi criado para medir o nível de desenvolvimento humano dos países e cidades. Os valores do IDH variam de 0 (nenhum desenvolvimento humano) até 1 (desenvolvimento humano total). Entre os municípios da AII, apenas a variável de educação atingiu o índice de desenvolvimento alto (somente Fernandes Pinheiro e Tibagi ficaram abaixo do 0,8), enquanto a variável longevidade e renda atingiram índices de desenvolvimento humano médio.

Ponta Grossa foi o município que apresentou o IDH considerado alto, acima dos 0,8 (0,804). O IDH médio de São João do Triunfo é o que apresenta o menor índice entre os 15 municípios da AII: 0,679. Os outros municípios variaram de 0,711 a 0,785.

Tabela 6. Índices de Desenvolvimento Humano nos municípios da AII.

Município	IDH - Médio	IDH - Longevidade	IDH - Educação	IDH - Renda
Campo Largo	0,774	0,737	0,88	0,706
Carambeí	0,785	0,746	0,899	0,711
Castro	0,736	0,686	0,842	0,681
Fernandes Pinheiros	0,711	0,748	0,79	0,595
Guamiranga	0,702	0,707	0,834	0,565
Imbituva	0,727	0,708	0,827	0,647
Ipiranga	0,728	0,748	0,809	0,627
Irati	0,743	0,685	0,876	0,668
Ivaí	0,701	0,689	0,814	0,601
Palmeira	0,763	0,715	0,865	0,71
Ponta Grossa	0,804	0,765	0,911	0,735
Porto Amazonas	0,774	0,763	0,882	0,677
São João do Triunfo	0,679	0,618	0,831	0,587
Teixeira Soares	0,738	0,718	0,855	0,641
Tibagi	0,686	0,668	0,774	0,615

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD, IPEA, FJP, 2000.

6.2. Avaliação do Meio Antrópico na Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta para o meio socioeconômico foi definida em um perímetro de 10 quilômetros a partir das divisas do empreendimento, atingindo dois municípios paranaenses: Teixeira Soares e Ponta Grossa. Para compor o estudo desta área, foram consultados dados da Secretaria Municipal de Saúde, do Plano Diretor do Município de Teixeira Soares e do Município de Ponta Grossa, além de outros estudos.

❖ *Uso e Ocupação do Solo*

O município de Ponta Grossa é predominantemente urbano, onde o grau de urbanização é de 97,79%, diferentemente do município de Teixeira Soares, em que o grau de urbanização é de 46,64%.(IBGE, 2010).

Ambos os municípios possuem vastas áreas ocupadas pela agricultura intensiva. Em Teixeira Soares há pequenas áreas de cobertura florestal na divisa deste com Imbituva e Fernandes Pinheiros, na região oeste e sudoeste do município. Já na região sul também há uma pequena área de reflorestamento.

A área onde se pretende implantar a CTVR é localizada na Zona Rural de Teixeira Soares, havendo concordância da Prefeitura Municipal para o desenvolvimento da atividade no local.

❖ *Infraestrutura viária e acesso*

O acesso à CTVR é feito por estradas rurais dos Municípios de Teixeira Soares e Ponta Grossa. São estradas não pavimentadas, com pista de largura aproximada de 7 metros e largura entre terrenos variando entre 14 e 16 metros.

De acordo com o Plano Diretor Participativo de Ponta Grossa, as estradas municipais rurais são classificadas hierarquicamente em:

I. Estradas principais: Compostos pelas vias denominadas PG, são as que dão acesso às localidades;

II. Estradas secundárias: são as vias de acesso das propriedades às estradas principais e que permitem acesso opcional entre as localidades.

Neste Plano Diretor fica explícito que não são consideradas municipais, para efeito legislativo e demais normas relativas a conservação e manutenção, estradas rurais que, embora abertas ao publico, deem acesso a uma única propriedade.

A Lei municipal de Teixeira Soares, nº 1.320 do ano 2007 estabelece definições para seu sistema viário. As vias rurais são classificadas em:

I. Arteriais: Estruturam a mobilidade do território municipal, fazendo a ligação das principais localidades;

II. Coletoras: Interligam as vias arteriais, coletando o fluxo das vias locais;

III. Locais: Vias de penetração, situadas entre as vias coletoras e as demais propriedades.

A estrada José Kalinoski, principal via de acesso ao empreendimento via Ponta Grossa, é considerada pelo o Plano Diretor Participativo como uma estrada rural principal, sendo a via sem nome, que dá acesso ao terreno pretendido, um estrada secundária.

❖ ***Indicadores Sociais***

- Saneamento Básico

Em Teixeira Soares, apenas em 2010 foi construída a primeira Estação de Tratamento de Esgoto - ETE pela Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR. As primeiras famílias atendidas foram as dos bairros Parque Cidade Nova e COHAPAR,

correspondendo a 20% da população do município. Foram instalados também 6.342 metros de rede coletora.

Em Ponta Grossa, a empresa responsável pelo saneamento básico é a Agência Reguladora de Águas e Saneamento Básico do Município de Ponta Grossa – ARAS. Em 2009, o tratamento da água contava com uma rede de 1580 km atingindo aproximadamente 83% das residências.

- Educação

No município de Teixeira Soares, existem 19 escolas, sendo 17 delas municipais e 2 delas estaduais.

Ponta Grossa hoje é um dos principais municípios quando o assunto é educação superior, já que ela conta com duas instituições públicas, sendo uma federal e outra estadual. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Outras instituições particulares de ensino superior se instalaram na cidade, entre elas a Faculdade União, Faculdade Santa Amélia e o Centro Superior dos Campos Gerais, FASFI e IESA.

Em 2010, segundo a Secretaria de Educação do Município de Ponta Grossa, existiam 33 centros municipais de educação infantil e 18 centros de educação infantil comunitário, conveniados com o Poder Público. Também existiam 84 escolas municipais de ensino fundamental, além de mais 84 de ensino médio, cuja competência fica a cargo do estado. O ensino profissionalizante ficou a cargo do Sistema S, formado pelo SENAI, SESC, SESI e SENAC.

Estas escolas profissionalizantes são de extrema importância para o desenvolvimento de Ponta Grossa e da região, já que a qualificação de mão de obra é um dos atrativos para a instalação de empresas na região.

- Saúde

Em Teixeira Soares existem 9 estabelecimentos de atendimento á Saúde, sendo: 7 Unidades de Saúde, 1 Hospital e 1 Centro de Saúde.

No município de Ponta Grossa, existem 115 estabelecimentos de atendimento à Saúde, sendo 60 públicos e 55 particulares.

Segundo levantamento do SIAB, Ponta Grossa contava, em 2009, com 163.417 pessoas atendidas pelo Programa de Saúde da Família, abrangendo 51,9% das famílias da cidade.

- Segurança Pública

Em Teixeira Soares, os números de homicídio, furto e roubo são pequenos. Neste município só há um Distrito Policial.

O Instituto Sangari divulgou dados que mostram uma realidade diferente dos capitados pelo IPEA, onde o risco de 14,6 para cada 100 mil habitantes passou para 26,6 em 2010, representando um aumento de 82,19% em 10 anos.

Em 2005, o IPEA apontou Ponta Grossa como a 18ª cidade mais segura do Brasil, com risco de homicídio de 24,06 para cada 100 mil habitantes. Este risco caiu em 2007 para 8,6. Já o Instituto Sangari divulgou dados que mostram uma realidade diferente dos capitados pelo IPEA, onde o risco de 14,6 para cada 100 mil habitantes passou para 26,6 em 2010, representando um aumento de 82,19% em 10 anos.

6.3. Avaliação do Meio Antrópico na Área Diretamente Afetada

❖ *População do Entorno ao Empreendimento*

Para a instalação da CTVR não haverá necessidade remoção e/ou reassentamento de populações locais, tendo em vista que a ADA não é habitada.

Considerou-se a Colônia Guaraúna como a população do entorno ao empreendimento. A Colônia é quase totalmente rural, com predominância das pequenas propriedades, incluindo um Assentamento de sem terra – Assentamento Che Guevara. Em Teixeira Soares, existem mais de 110 famílias morando no entorno do empreendimento, somando as famílias do Assentamento, dos Colonos e das Fazendas. Há também um empreendimento, situado ao lado do local em que se encontra a ADA, um porto de areia.

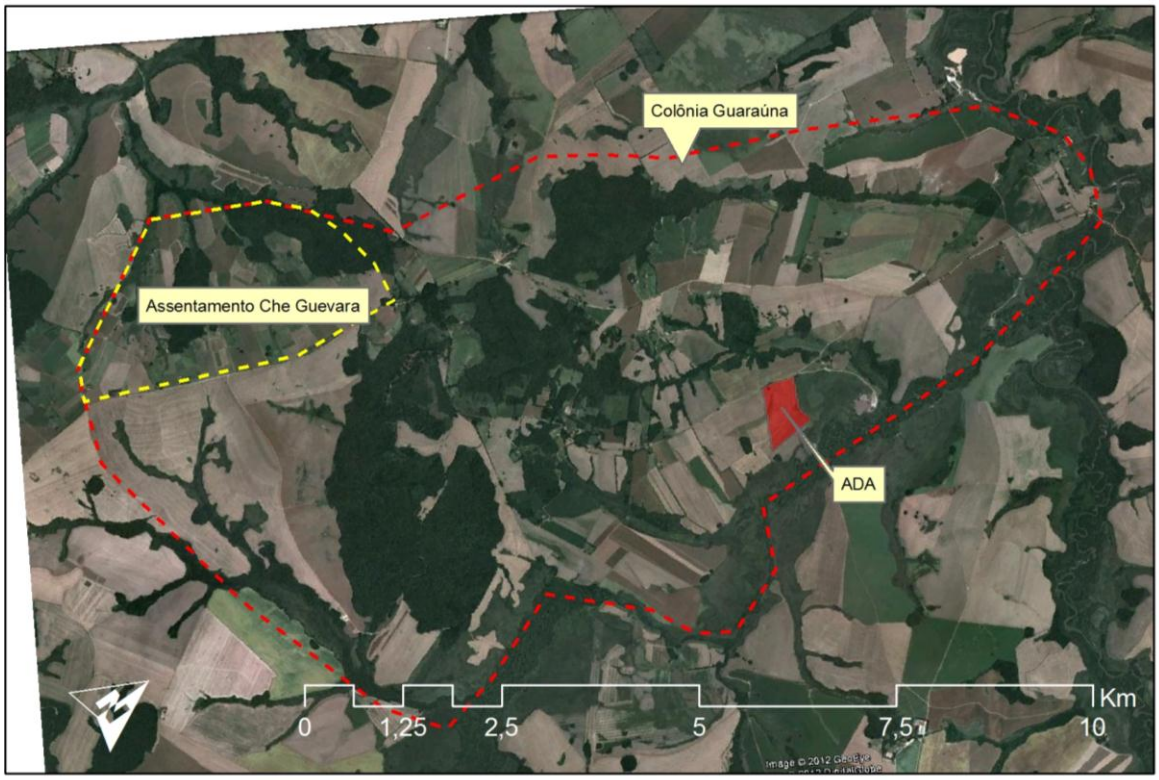


Figura 43. Limite hipotético da colônia Guaraúna e do assentamento Che GueVara, em relação a ADA do empreendimento.

Na Colônia, cerca de 70% são descendentes de imigrantes poloneses. Duas das famílias são de descendentes russos e os outros moradores são formados por fazendeiros, como grandes produtores. Os colonos se definem como pequenos produtores rurais, produzindo tanto para subsistência quanto para o mercado local. O tamanho das terras dos colonos varia de 10 a 15 alqueires.

Figura 44. A esquerda, típica moradia da colônia Guaraúna, e a direita, espaço de convivência no entorno do empreendimento.

Figura 45. Tipos de pecuária típica nas propriedades e fazenda próximas ao empreendimento.

Os dados divulgados pela Secretaria Municipal de Saúde de Teixeira Soares mostram que há energia elétrica em todas as casas. Contudo, não há uma rede de esgoto e nem rede de distribuição de água potável implantada na região. Os dados apontam que 100% dos

habitantes possuem fossa. Já para a água de consumo, há o poço da Igreja Nossa Senhora do Rosário que pode ser, e é, segundo relatos, utilizado pela comunidade do entorno. Há também o consumo de água captada das numerosas nascentes existentes na região. Na região também não existe um sistema de coleta de lixo. Assim, cada morador dá o destino que considera melhor aos seus detritos. Segundo a mesma pesquisa, 96% dos habitantes queimam ou enterram o lixo. Pode-se perceber que há em alguns pontos da estrada que liga Ponta Grossa à ADA, resíduos sem destino adequado.

Na região há somente um Posto de Saúde, localizado junto ao assentamento. É um posto de atenção básica, conveniado ao Sistema Único de Saúde – SUS, sendo os casos mais graves encaminhados à hospitais de Ponta Grossa. No assentamento Che GueVara há uma escola municipal, entretanto apenas para alunos até a segunda série do ensino fundamental. A maioria dos alunos da Colônia Guaraúna vai estudar em Ponta Grossa, enquanto os alunos do Assentamento vão estudar em Teixeira Soares. O transporte é realizado via ônibus escolar cedido pelo Governo Federal.

Figura 46. Casarão histórico localizado no assentamento Che GueVara, a esquerda, e lixo disposto de forma incorreta, em áreas próximas a ADA do empreendimento.

7. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação de impactos é realizada por meio de uma previsão das interferências diretas e indiretas das ações relacionadas nas fases de planejamento, implantação e operação da atividade da CTVR – Central de Tratamento e Valorização de Resíduos. Esta consiste na identificação dos aspectos ambientais que poderão sofrer impactos, e das ações do empreendimento capazes de gerar modificações no ambiente, dentro dos três meios analisados: Meio Físico: Solo (geologia, geomorfologia), Sedimentos, Águas (superficial e subterrânea), Atmosfera (material particulado, ruídos); Meio Biótico: Flora (vegetação e áreas protegidas), Fauna (terrestre e aquática); e Meio Socioeconômico: População (condições de vida, organização social), Economia (renda, emprego, atividades econômica), Percepção (paisagem).

A análise foi realizada com base na metodologia proposta no livro Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos (SANCHEZ, 2006) cruzando com a Matriz de Impacto Ambiental disponibilizada pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP e o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná – CREA-PR (Disponível em: www.crea-pr.org.br/crea3/html3_site/impactos_ambientais.html).

A seguir são apresentados, de forma sintetizada, os principais impactos ambientais identificados durante as diferentes fases do empreendimento, sejam estas positivas ou negativas, indicando o programa ou medidas ambientais associadas.

7.1. Fase de Planejamento

- Nesta fase haverá apenas a coleta, levantamento e análise de dados não havendo impactos positivos e/ou negativos nos compartimentos

nos meios físico e biótico. Contudo, no meio antrópico, há um incremento no conhecimento técnico-científico sobre a região, decorrentes dos estudos de viabilidade econômica e ambiental para implantação do empreendimento, o que é um ponto extremamente positivo para reconhecermos e gerarmos informações mais específicas sobre a região, informações estas que, ao estarem disponíveis, pode auxiliar a toda a sociedade que deseje conhecer melhor o ambiente avaliado.

7.2. Fase de Implantação

❖ *Meio Físico*

- Alteração no relevo, dinâmica e estrutura do solo
Na fase de implantação do empreendimento serão realizados trabalhos de escavação, movimentação de terras e compactação do solo. Estas atividades são imprescindíveis e tem base nos princípios de engenharia aplicados ao bom funcionamento da CTVR. Os trabalhos de escavação e movimentação de terras acarretarão em uma mudança no relevo, a nível pontual (somente na área diretamente afetada). Já a compactação do solo e a sua blindagem com membranas específicas tem como objetivo diminuir a permeabilidade do solo, evitando que líquidos oriundos da decomposição dos resíduos depositados no aterro percolem, vindo a contaminar o solo e, por consequência o lençol freático.
Medidas e programas associados: - Programa de controle de erosão, recuperação e recomposição paisagística dos taludes;

- Alteração na Qualidade das Águas Superficiais
As atividades de implantação do empreendimento terão impacto negativo direto no solo, tais como o potencial carreamento de solos (argilas) oriundos das atividades de movimentação de terras necessárias para instalação de obras de infraestrutura, circulação e base do aterro. Estas movimentações de solo demandam de conhecimento técnico-científico correlatos para que medidas de mitigação possam ser instaladas, evitando-se que as argilas (mais leves) venham a ser carreadas para áreas adjacentes à ADA e aos corpos hídricos existentes na AID. Dentre as medidas necessárias, a instalação de sistemas de drenagem pluviais adequadas e proteção do solo, sempre que possível com espécies vegetais e/ou coberturas com mantas minimizam os impactos negativos e estabelecem maior controle sobre eventuais alterações da qualidade das águas.
Medidas e programas associados: - Medidas de proteção da qualidade do solo e das águas superficiais e subterrâneas; - Dispositivos de controle ambiental (sistema de drenagem pluvial).

- Alterações na Qualidade do Ar pela dispersão e Emissão de Poluentes e Ruídos
Para conformar o terreno adequadamente à instalação da estrutura pretendida será necessária a utilização de máquinas, tais como escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira e caminhões basculantes. Desta forma a Área Diretamente Afetada e de Influência Direta sofrerão interferências negativas com relação à qualidade do ar. Haverá emissão de gases e ruídos pelo funcionamento do maquinário e dispersão de material particulado pelas atividades de movimentação de terras. A manutenção, regulagem adequada e operação adequada das máquinas que farão estas operações diminuirão significativamente os impactos negativos oriundos nas atividades.
Medidas e programas associados: - Medidas para Controle de qualidade do Ar (Emissões atmosféricas, material particulado e de odores); - Medidas para redução de interferências e incômodos acústicos - Implantação de cinturão verde ao redor do empreendimento (fileiras de árvores e arbustos).

❖ ***Meio Biótico***

- Mudança de Paisagem e Perda de Cobertura Vegetal Nativa
A implantação da CTVR no local proposto implica na reconfiguração da paisagem na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento. Isso se dará primariamente com a necessidade de supressão do pequeno capão (0,11 ha) existente no terreno. Ressalva-se que o restante da área é utilizada para plantio de milho e soja, e a remoção desta vegetação não acarretará em prejuízos extras ao meio ambiente, considerando o atual uso do solo na localidade. Estes impactos são negativos de magnitude média e baixa, dada a pequena dimensão do fragmento a ser removido e sua estrutura já prejudicada (ausência de sub-bosque e regeneração comprometida por pisoteamento de gado e ovelhas), conforme apresentado anteriormente.
Medidas e programas associados: - Programa de recuperação da paisagem final; - Programa pró-biodiversidade e de Educação Ambiental.

❖ ***Meio Socioeconômico***

- Alteração nas Relações Sociais
Este impacto negativo é ligado à insegurança/percepção dos moradores da região em relação ao empreendimento a ser instalado. Para atividades desta natureza, espera-se que a população receie a ocorrência de problemas com relação a poluição sonora, mau cheiro, proliferação de vetores e desvalorização de suas propriedades. A tendência é que se formem grupos de interesse divergentes, gerando conflitos entre as partes. Este impacto é temporário e reversível, desde que haja um canal claro e eficiente de comunicação para explanar o comprometimento do empreendedor em aplicar medidas cabíveis às reinvindicações da população local. Ferramentas de educação ambiental e sensibilização da comunidade ao tema "resíduo" podem diminuir esta percepção negativa que se tem sobre locais de tratamento de resíduos. Cabe salientar que o empreendimento (CTVR) é multi tecnológico em relação ao tratamento de resíduos, onde a valorização de materiais será intrínseca à atividade.
Medidas e programas associados: - Estabelecimento de canal de comunicação e relacionamento com a população lindeira; - Programa pró-biodiversidade e de Educação Ambiental.

- Alteração nas taxas de emprego, atividades comerciais, serviços e finanças municipais
Principalmente na fase de implantação do empreendimento, haverá um aumento na demanda de mão de obra, produtos e serviços. Trata-se de um impacto positivo, no caso da geração de renda e emprego direto para eventuais contratados que residem na região, ou pela contratação de prestação de serviços e compra de insumos, resultando em tributos e alavancando economia local. Embora seja mais evidente durante a fase de implantação, este impacto positivo pode se estender durante toda a fase de operação do empreendimento.
Medidas e programas associados: Impacto de natureza positiva.

- Risco de Acidentes com Trabalhadores
Dada as dimensões da estrutura a ser implantada e a natureza das atividades necessárias para tal (fluxo de veículos pesados e movimentação de terras, entre outros) há probabilidade do aumento do risco de acidentes no trabalho. Este é um impacto negativo que pode ser prevenido e reduzido com a aplicação de boas práticas, como adoção de medidas informativas e de capacitação, fiscalização e utilização de EPC´s e EPIs apropriados.
Medidas e programas associados: **-** Aplicação adequada de procedimentos e normas de segurança no trabalho.

7.3. Fase de Operação

❖ *Meio Físico*

- Erosão superficial, de encostas e taludes e risco de instabilidade.
Embora este risco também seja presente na fase de implantação, é mais expressivo durante a operação da CTVR. As interferências serão oriundas das escavações das células de disposição dos resíduos e da conformação geométrica, cobertura do aterro. Este impacto tem relação com impactos no solo (alteração da taxa de permeabilidade dinâmica e compactação), possuindo magnitude baixa e sua contenção depende da boa aplicação de técnicas de engenharia e recursos específicos por parte do empreendedor.
Medidas e programas associados: - Programa de controle de erosão, recuperação e recomposição paisagística dos taludes; - Implantação de dispositivos de controle ambiental: Sistema de drenagem superficial e mecanismos de dissipação de energia hidráulica.

- Contaminação do solo e recursos hídricos por substâncias poluentes

Este impacto é de natureza negativa, e de alta magnitude, entretanto, as estruturas dos aterros sanitários, ao contrário dos lixões a céu aberto, impossibilitam qualquer tipo de contaminação. Advém da decomposição dos resíduos depositados no aterro, processo que resulta em líquido contaminante (chorume). Para evitar tal influência, será implantada junto ao leito do aterro camadas de impermeabilização, sistemas de drenagem e direcionamento deste líquido, para que sejam destinados para o equipamento adequado (sendo num primeiro estágio a recirculação e, posteriormente, a implantação de Estação de Tratamento de Efluentes – ETE). Estes sistemas evitam que o chorume infiltre no solo, lençol freático e seja carregado para corpos hídricos na AID do empreendimento.

A instalação de sistemas de drenagem de águas pluviais (chuva) incidentes (conforme apresentado anteriormente neste Relatório), bem como a cobertura dos taludes por espécies vegetais de fácil desenvolvimento (em especial as gramíneas) podem diminuir o potencial erosivo dos solos de cobertura e, consequentemente, diminuir o carreamento de argilas e sedimentos que poderiam sair da área do empreendimento para áreas externas (AID).

Medidas e programas associados:

- Instalação de sistema de drenagem de águas pluviais;
- Sistema de drenagem e coleta de chorume;
- Inicial recirculação de chorume e posterior instalação de Estação de Tratamento de Efluentes.
- Programa de controle de erosão, recuperação e recomposição paisagística dos taludes;

- Alteração na Qualidade do Ar pela emissão de gases efeito estufa, odores e material particulado

Os principais gases gerados durante a operação do aterro são CH_4 e CO_2, que são produzidos a partir da decomposição do lixo em condições anaeróbias (ausência de oxigênio, que é o que ocorre no interior dos aterros). Para mitigação deste haverá implantação de dispositivos de controle, como a rede de coleta e a queima do gás metano no topo das células do aterro.

Outro impacto negativo relativo a qualidade do ar é a emissão de odores provenientes da operação da CTVR. Para atenuar este impacto planeja-se manter sempre no aterro uma frente de trabalho pequena na disposição e compactação dos resíduos, para que a camada seja coberta com material argiloso de forma mais ágil e eficaz possível. Além disto, haverá a implantação de cerca viva composta de três linhas de indivíduos arbóreos (*Eucalyptus* spp.) e arbustivos (Sansão do campo, *Mimosa caesalpineafolia*) em torno da área operacional do aterro, das usinas de compostagem e

triagem e por todo o perímetro da propriedade, para minimizar a dispersão de odores e partículas em geral.

Em relação ao material particulado (poeiras) estas poderiam estar presentes na fase de operação, em especial no transporte dos resíduos, tendo em vista que as vias de acesso ao empreendimento são estradas rurais, desprovidas de pavimentação. Neste caso uma parceria entre os municípios de Ponta Grossa (principal acesso à CTVR), Teixeira Soares e a Zero Resíduos (em especial na orientação aos motoristas para que trafeguem em velocidade mais baixa) se faz necessário para que haja avaliação contínua das condições da estrada, com menor revolvimento do solo das estradas e, com isso, menor dissipação de materiais em suspensão no ar.

Medidas e programas associados:

- Medidas para Controle de qualidade do Ar (Emissões atmosféricas, material particulado e de odores);
- Implantação de cinturão verde (fileiras de árvores e arbustos) no perímetro das unidades da CTVR;;
- Sistema de coleta e combustão de gases provenientes da operação do Aterro sanitário.

❖ *Meio Biótico*

- Alterações na fauna e aparecimento de vetores

Dada a natureza da atividade proposta, é possível que componentes da fauna sejam atraídos para o local, por conta dos resíduos depositados que a eles podem servir como alimento. Este é um impacto negativo, de probabilidade incerta e que apresenta sinergismo com questões relacionadas à saúde e bem estar da população local. Contudo, dada as características rurais da área, e a não existência de núcleos populacionais adensados contíguos ao terreno, espera-se não haver perturbações neste sentido.

De qualquer forma, faz-se importante o contínuo monitoramento às questões de cobertura dos resíduos já compactados, armazenamento de material triado e no processo de compostagem, para que não haja proliferação de vetores. O controle deste impacto pode se dar através da adoção de procedimentos operacionais claros, estabelecimento de metas correlatas, bem como, para o caso da compostagem e triagem de resíduos, da adoção de espécies vegetais que possam ser utilizadas no ajardinamento de áreas externas e que possuem propriedades de repelentes naturais, como o plantio de citronela (*Cymbopogon* sp.).

Medidas e programas associados:

- Cobertura imediata dos resíduos dispostos no aterro sanitário;
- Uso de dispositivos espanta-pássaros;
- Plantio de espécies com propriedades repelentes nas áreas externas as unidades
- Correto armazenamento dos resíduos triados, e definição de tempo máximo para tal.;

- Aumento nas taxas de atropelamento de fauna
Outro impacto negativo da operação da CTVR no local é o aumento do risco de atropelamento de fauna, dada a ampliação do fluxo de veículos na rede viária entre os geradores e o empreendimento. Esta influência seria de manifestação contínua e de abrangência indeterminada. Recomendam-se programas de educação ambiental/conscientização e melhora na sinalização na malha viária utilizada para mitigação deste impacto. Esta atividade depende diretamente da parceria com os municípios envolvidos, em especial Ponta Grossa e Teixeira Soares.
Medidas e programas associados: **-** Programa pró-biodiversidade e de Educação Ambiental**;** **-** Medidas para segurança e conservação das vias de acesso.

- ***Meio Socioeconômico***

- Incremento nas finanças municipais e taxas de emprego
Além da geração de emprego e renda, a instalação e principalmente a operação do empreendimento podem vir a acarretar em diminuição de custos de destinação dos resíduos gerados no município tendo em vista a abertura de concorrência de empreendimentos desta natureza na região, o que se reflete diretamente neste quesito. A arrecadação de impostos ao município, em especial o Imposto Sobre Serviços – ISS acarretará em um incremento a mais nas finanças do município de Teixeira Soares, sendo estes valores revertidos em benefício de todos os moradores. Trata-se de um impacto positivo, de duração permanente e probabilidade certa.
Medidas e programas associados: Impacto de natureza positiva.

- Melhoria na qualidade de vida pela disposição adequada de resíduos
A operação da CTVR visa o melhoramento das condições da qualidade de vida da população residente nos municípios contidos nas áreas de influência, através da destinação adequada dos resíduos gerados e consequente proteção do meio ambiente. Ainda não se sabe com exatidão quais as comunidades a serem atendidas pelo empreendimento, contudo é um impacto de natureza positiva, com incidência indireta e bastante provável.
Medidas e programas associados: Impacto de natureza positiva.

- Alterações no sistema viário e segurança da população local
Para a operação da CTVR, espera-se um aumento no fluxo de veículos nas estradas que ligam os geradores de massa e o empreendimento. Tal incremento do tráfego resultará num desgaste mais rápido das vias. Outro fator a ser considerado, é que o aumento do fluxo de veículos de carga pode comprometer a segurança daqueles que transitam nas estradas utilizadas para destinação de resíduos na CTVR, e da população residente nas suas áreas de influência. É um impacto negativo, de duração permanente e reversível. Recomenda-se o estabelecimento de acordo entre empreendedor e órgãos de administração pública para realização de manutenções periódicas das vias utilizadas bem como sinalização da mesma. Ferramentas de educação e direção defensiva na região (em especial aos motoristas que transportarão os resíduos), também podem minimizar estes efeitos negativos.
Medidas e programas associados: - Medidas para segurança e conservação das vias de acesso;

7.4. Fase de Desativação

Quando da desativação das instalações (que se dará em período não inferior a 15 anos, que é considerada a vida útil mínima da CTVR) a ZERO RESÍDUOS adotará medidas de controle da área, sob o ponto de vista patrimonial, ambiental e tecnológico, levando em consideração as recomendações estabelecidas na ABNT NBR 8419.

Estas medidas de controle estão relacionadas a:

- Controle de acesso (entrada) de pessoas à área após o encerramento das atividades;
- Monitoramento e controle dos níveis de emissão atmosférica (emissão de metano) na área do aterro, com manutenção de queimadores e dispositivos de coleta de gases até que seja comprovado o término de sua geração;
- Monitoramento e controle dos níveis de geração de chorume, bem como tratamento adequado deste, antes do lançamento em corpos hídricos receptores;

- Monitoramento dos corpos hídricos receptores em relação ao lançamento do chorume tratado;
- Monitoramento e reconformação de taludes na área de aterro de modo a corrigir rachaduras ou erosão;
- Monitoramento das águas subterrâneas através de medições e caracterizações de águas dos poços de monitoramento instalados na CTVR;
- Manutenção de ajardinamento e condições florísticas da área;
- Manutenção de Segurança patrimonial da área.

Estas atividades, em maior ou menor grau de intervenção, serão realizadas conforme cada uma das etapas de desativação das unidades que compõem a CTVR sejam realizadas, em especial o Aterro Classe II.

8. PROGRAMAS E MEDIDAS DE CONTROLE E MITIGAÇÃO

A atividade de gestão de resíduos a ser realizada pela CTVR – Central de Tratamento e Valorização de Resíduos na Fazenda Sagrada Família em Teixeira Soares/PR, pode gerar uma série de impactos negativos, os quais poderão ser minimizados através da adoção de medidas de controle e de mitigação.

Neste contexto, o presente relatório visa apresentar os Programas e Medidas de Controle e Mitigação dos impactos negativos esperados pela CTVR, abordando os meios físico, biótico e socioeconômico.

8.1. Programa de Monitoramento e Medidas de Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Superficiais e Subterrâneas

MEDIDAS DE PROTEÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO E DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS	
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO	Meio físico – água, solo
FASE A SER IMPLEMENTADA	Implantação/ operação
CARÁTER DA MEDIDA	Preventivo
IMPACTOS ABORDADOS	Alteração da dinâmica do ambiente Alteração da qualidade de água subterrânea Alteração da qualidade de água superficial Alteração nos usos da água Ecotoxicidade Eutrofização e florações Disposição de resíduos e efluentes Poluição por efluentes líquidos ou resíduos sólidos Contaminação do solo (substâncias inorgânicas e orgânicas)
RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	Empreendedor (profissionais habilitados e/ou mediante contratação de empresa especializada)
OBJETIVO:	Efetuar o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e de superfície na área da CTVR, através de estudo e do diagnóstico das características físicas e químicas destas.
QUADRO DE ATIVIDADES:	- Elaboração de planilhas contendo os dispositivos do sistema de acompanhamento - Definição dos parâmetros de água a serem analisados segundo prioridade de implantação e definição de pontos de monitoramento - Coletas de amostras de água programadas e medidas de controle em caso de contaminação - Locação e construção dos poços de monitoramento do lençol freático - Elaboração de relatórios
MONITORAMENTO:	Emissão de relatórios semestrais e anuais
FASES:	Implantação, Operação e Desmobilização.
MEDIDAS:	Implantação de sistema de drenagem e captação de efluentes líquidos Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais incidentes Instalação de Poços de Monitoramento de águas subterrâneas e Monitoramento de Águas Superficiais

8.2. Programa de Monitoramento e Medidas para Controle de Qualidade do Ar (Emissões Atmosféricas, Material Particulado e de Odores)

MEDIDAS E/OU EQUIPAMENTOS PARA CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E ODORES	
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO	Meio físico – ar, solo.
FASE A SER IMPLEMENTADA	Implantação/ operação
CARÁTER DA MEDIDA	Preventivo
IMPACTOS ABORDADOS	Alteração das condições de dispersão de poluentes Alteração qualidade do ar Geração de poluentes atmosféricos
RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	Empreendedor (profissionais habilitados e/ou mediante contratação de empresa especializada)
OBJETIVO:	Efetuar o monitoramento da qualidade do ar por meio de estudo e do diagnóstico das características físicas e químicas destas.
QUADRO DE ATIVIDADES:	- Levantamento Bibliográfico -Levantamentos dos equipamentos utilizados - Monitoramento da emissão de poluentes - Elaboração de relatórios
MONITORAMENTO:	Emissão de relatórios semestrais e anuais
FASES:	Implantação, Operação e Desmobilização.
MEDIDAS	Equipamentos revisados e/ou novos
	Cortina vegetal
	Queima dos gases gerados

8.3. Programa de Monitoramento e Medidas para Redução de Interferências e Incômodos Acústicos

REDUÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS E INCÔMODOS ACÚSTICOS DAS OBRAS NA POPULAÇÃO	
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO	Meio físico – ar Meio sócio econômico - aspectos sociais e culturais, infraestrutura regional.
FASE A SER IMPLEMENTADA	Implantação/ operação/desativação
CARÁTER DA MEDIDA	Preventivo
IMPACTOS ABORDADOS	Aumento dos índices de ruído Alteração das condições da qualidade de vida Alterações que possibilitem focos de moléstias diversas Alteração das condições habitacionais na fase de construção de obras Alteração do sistema viário, incluindo rodovias, ferrovias, hidrovias e aeroportos.
RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	Empreendedor (profissionais habilitados e/ou mediante contratação de empresa especializada)
OBJETIVO:	Monitorar a emissão de poluentes sonoros, a partir de um planejamento e implementação de medidas de controle, que permita acompanhar a eficiência das medidas adotadas.
QUADRO DE ATIVIDADES:	- Levantamento Bibliográfico - Levantamento dos equipamentos utilizados (Avaliação acústica) - Elaboração de relatórios
MONITORAMENTO:	Fiscalização dos funcionários ou técnico capacitado para a prática das ações. Análise dos relatórios elaborados pelo técnico em avaliação acústica.
FASES:	Implantação, Operação e Desmobilização.
MEDIDAS	Proteção acústica para todos os operários envolvidos com máquinas e equipamentos ruidosos. Evitar atividades com máquinas e equipamentos ruidosos à noite.
	Controle e manejo das velocidades médias dos veículos.
	Implantação de cortina vegetal (barreira acústica) em locais com estruturas que permanecerão ativas durante a operação e em locais de maior tráfego de caminhões

8.4. Programa de Monitoramento e Medidas de Controle de Erosão, Recuperação e Recomposição Paisagística dos Taludes

MEDIDAS DE CONTROLE DE EROSÃO, RECUPERAÇÃO E RECOMPOSIÇÃO PAISAGÍSTICA DOS TALUDES	
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO	Meio físico - geologia/ geomorfologia; solo.
FASE A SER IMPLEMENTADA	Implantação/ operação/ desativação
CARÁTER DA MEDIDA	Preventivo/ corretivo
IMPACTOS ABORDADOS	Alteração das características dinâmicas do relevo Alteração das condições geotécnicas Alterações de jazidas minerais Alteração da estrutura do solo Compactação do solo Diminuição da capacidade de regeneração do meio Erosão nas encostas Erosão superficial Impermeabilização Aumento da evapotranspiração do solo
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 proteção do solo após o encerramento das atividades, bem como monitoramento do deslocamento de terra e controle da erosão do solo.
QUADRO DE ATIVIDADES:	- Levantamento Bibliográfico - Levantamento de Campo - Controle da erosão no manejo do solo e das escavações - Proteção do solo de escavação - Proteção da superfície das obras e instalação de apoio - Retaludamento das escavações
MONITORAMENTO:	Relatórios semestrais seguidos pelo Relatório Final.
FASES:	Implantação, Operação e Desmobilização.
MEDIDAS	Instalação de barreiras e/ou curvas de nível para drenagem (escoamento e quebra de volume de água).
	Estabilização de uma camada superior de proteção do solo e, se necessário, sistemas de drenagem para conduzir o escoamento.
	Além dos dispositivos de drenagem (valas-filtros, canaletas e terraços permanentes) deverão ser realizado a recomposição do talude com nivelamento reforçado com revegetação da área erodida.

8.5. Programa de Monitoramento e Medidas para Prevenção de Acidentes

MEDIDAS PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES	
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO	Meio sócio econômico - saúde pública
FASE A SER IMPLEMENTADA	Implantação/ operação
CARÁTER DA MEDIDA	Preventivo
IMPACTOS ABORDADOS	Alteração das condições da qualidade de vida elétrica Alteração do sistema viário Alteração de demanda para a rede médico-hospitalar Alterações que possibilitem focos de moléstias diversas Potencialidade de acidentes com a população local e temporária Alteração das condições habitacionais na fase de construção de obras
RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	Empreendedor (profissionais habilitados e/ou mediante contratação de empresa especializada)
OBJETIVO:	Determinar a implementação de um plano gerencial que permita a identificação do processo que possa provocar riscos à saúde dos trabalhadores em geral. Minimizar e controlar os efeitos adversos gerados à segurança dos trabalhadores
QUADRO DE ATIVIDADES:	- Implantação do Programa de Saúde e Segurança no Trabalho da CTVR: PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (NR-7); PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR-9) - Confecção de material de apoio e Palestra de conscientização - Plano de Assistência e Remoção de Acidentados - Elaboração de relatórios
MONITORAMENTO:	Emissão de relatórios semestrais e anuais
FASES:	Implantação, Operação e Desmobilização.
MEDIDAS	Treinamento adequado a todos os funcionários, operadores e prestadores de serviços com informações técnicas de segurança na operação das máquinas e equipamentos.

8.6. Programa de Monitoramento e Programa de Recuperação da Paisagem Final

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DA PAISAGEM FINAL	
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO	Meio biológico – fauna, flora, Geologia/ geomorfologia, solo
FASE A SER IMPLEMENTADA	Implantação/ operação/desativação
CARÁTER DA MEDIDA	Corretivo
IMPACTOS ABORDADOS	Destruição de habitats Mudança de paisagem (ambiente) Perda de cobertura vegetal nativa (floresta, campo) Alteração da dinâmica do ambiente Alteração das características dinâmicas do relevo Alteração das condições geotécnicas Alterações de jazidas minerais
RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	Empreendedor (profissionais habilitados e/ou mediante contratação de empresa especializada)
OBJETIVO:	Criar uma área vegetada na superfície dos aterros, tendo em vista sua possível utilização para fins de recreação e lazer da população.
QUADRO DE ATIVIDADES:	- Reposição do solo - Seleção das espécies que visem a preservação do patrimônio genético vegetal existente na Região - Plantio de gramas em leivas - Monitoramento e Fiscalização - Revegetação da Cobertura Final do Aterro - Elaboração de Relatórios
MONITORAMENTO:	Após a fase de desmobilização, por um período de tempo a ser determinado. A responsabilidade desse monitoramento e avaliações será do empreendedor que contratará um coordenador, um técnico e dois funcionários. Deverão ser elaborados relatórios mensais assim como visitas em campo.
FASES:	A partir do oitavo ano da fase de Operação e Desmobilização.
MEDIDAS	Recuperação das áreas utilizadas com o enriquecimento da cobertura vegetal e recomposição da paisagem final.

8.7. Programa de Monitoramento e Programa Pró-biodiversidade e de Educação Ambiental

PROGRAMA PRÓ-BIODIVERSIDADE E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO	Meio biológico – Fauna e Flora
FASE A SER IMPLEMENTADA	Implantação/ operação/desativação
CARÁTER DA MEDIDA	Preventivo / Corretivo
IMPACTOS ABORDADOS	Alteração da composição da fauna Aparecimento de espécies exóticas Aparecimento de vetores Atropelamento de animais Desequilíbrio ecológico Destruição de habitats Dispersão de espécies Empobrecimento genético Diminuição de área de ocorrência de espécies nativas Mudança de paisagem (ambiente) Perda da diversidade biológica Perda de cobertura vegetal nativa (floresta, campo) Alteração da dinâmica do ambiente
OBJETIVO:	Prevenir, mitigar e compensar eventuais impactos causados pela implantação e operação do empreendimento sobre a biota local.
QUADRO DE ATIVIDADES:	Recuperação de áreas prioritárias para conservação Sensibilização e Capacitação de Colaboradores Educação ambiental e Interface com instituições de Ensino
MONITORAMENTO:	Através de relatórios anuais de acompanhamento dos programas.
FASES:	A partir da fase de implantação, se estendendo por toda a fase de operação.
MEDIDAS	Educação ambiental junto a instituição de ensino locais
	Capacitação de funcionários
	Recuperação das áreas do corredor ecológico do Tibagi-Ibituvão
RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	Empreendedor (mediante contratação de empresa especializada e/ou profissionais habilitados)

8.8. Programa de Monitoramento e Medidas para Segurança e Conservação das Vias de Acesso

MEDIDAS PARA SEGURANÇA E CONSERVAÇÃO DAS VIAS DE ACESSO	
COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO	Físico Socioeconômico Biológico
FASE A SER IMPLEMENTADA	Implantação/ operação
CARÁTER DA MEDIDA	Preventivo / Corretivo
IMPACTOS ABORDADOS	Alteração da qualidade do Ar Alteração na dispersão de poluentes Erosão superficial Atropelamento de fauna Desequilíbrio ecológico Alterações na composição da fauna Alteração do sistema viário Focos de moléstias diversas Potencialidade de acidentes com população
OBJETIVO:	Prevenir, mitigar e compensar eventuais impactos causados pelo tráfego de veículos de carga destinados à CTVR.
QUADRO DE ATIVIDADES:	Estabelecimento de acordo com administração pública competente Planejamento de quadro de ação de acordo com recebimento de cargas e definição de clientes/rotas Identificação de trechos críticos Elaboração de programas de conscientização para motoristas Execução de manutenção e instalação de sinalização
MONITORAMENTO:	Através de relatórios anuais de acompanhamento, registro de eventuais queixas de motoristas e/ou população local.
FASES:	A partir da fase de implantação, se estendendo por toda a fase de operação de forma mais avida.
MEDIDAS	Atendimento a normas e limites de cargas
	Obras de manutenção e /ou pavimentação das vias
	Instalação de dispositivos de controle de tráfego e sinalização
	Execução programas educativos contínuos com motoristas
RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO	Empreendedor e administração pública

9. CONCLUSÕES

De acordo com o estabelecido no Inciso IV do Artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que determina exigibilidade de Estudos de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto sobre o meio Ambiente – RIMA para aquelas atividades ou obras potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, bem como outros dispositivos legais correlatos, a **IMPACTOZERO CONSULTORIA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA**, através da contratação por parte do empreendedor **ZERO RESÍDUOS S/A**, elaborou o presente RIMA para instalação e operação de Central de Tratamento e Valorização de Resíduos - CTVR, a ser localizado no Município de Teixeira Soares, Segundo Planalto paranaense.

Para a elaboração deste documento foi levado em consideração o EIA específico, bem como o Termo de Referência Padrão desenvolvido pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP e demais Normas Técnicas correlatas ao tema.

Todos os estudos e avaliações pertinentes foram realizados por profissionais tecnicamente capacitados e apresentados nos diversos capítulos do presente documento, considerando o diagnóstico e prognóstico dos principais impactos que a CTVR trará à localidade, bem como medidas de controle e mitigação aos impactos potencialmente negativos que seriam gerados na região pós-instalação do empreendimento.

Identificou-se, por todos os estudos técnicos compartimentalizados sobre os meios avaliados apresentados e a consolidação destes neste documento, que o empreendimento não trará somente impactos negativos, tendo em vista o alto grau de antropização existente na área (agricultura, pecuária, exploração de areia, tráfego de veículos e máquinas na região), bem como as medidas mitigadoras e compensatórias que o empreendimento compromete-se a cumprir.

A avaliação dos impactos sobre os meios físico, biótico e sócio-econômico demonstrou que há viabilidade da implementação do

empreendimento, dadas as características do mesmo, do ambiente existente e das medidas de controle a serem adotadas.

A instalação de um empreendimento como a CTVR proposta está em consonância com as mais avançadas técnicas de tratamento de resíduos e com as diretrizes nacionais e internacionais que abordam aspectos de saúde e sanidade ambiental. A junção de tecnologias como a proposta pela ZERO RESÍDUOS (compostagem, valorização de resíduos passíveis de reciclagem e aterro de resíduos classe IIA) é entendido como um avanço significativo em relação ao modelo de destinação de resíduos atualmente existente no Brasil, que considera somente a disposição de resíduos domiciliares, comerciais e industriais em aterro classe II já sendo a excelência tecnológica para uma destinação ambientalmente adequada.

Desta forma, conclui-se que os estudos e projetos apresentados por parte do Empreendedor, em junção com os estudos técnicos apresentados por parte dos profissionais que subscrevem o presente documento, demonstram que o empreendimento a ser instalado é viável do ponto de vista sócio-ambiental, podendo ser fundamental para a manutenção da qualidade de vida atual e futura da população afetada, já que dará destinação ambientalmente adequada aos seus resíduos gerados.

10. EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO				
Nome	**Formação**	**Função no Estudo**	**Nº de Registro**	**Assinatura**
Margarete Fuckner	Gestora Ambiental	Gestora do Contrato	CRQ 09903439	
Jean Carlos Padilha	Engº Agrônomo	Coordenação Geral	CREAPR 106158/D	
Renato Muzzolon Jr	Engº Ambiental	Coordenação Adjunta	CREAPR 93586/D	
Carolina H. S. Pedroni	Engª Ambiental	Coordenação Técnica	CREAPR 87020/D	
ESTUDOS REFERENTES A CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO				
Jean Carlos Padilha	Engº Agrônomo	Coordenação Geral	CREAPR 106158/D	
Nathália S. Quiesi	Engª Ambiental	Interatividade do projeto com a AID	CREAPR 111788/D	
ESTUDOS REFERENTES AO MEIO FÍSICO				
Carolina H. S. Pedroni	Engº Ambiental	Meio Físico, Clima, Ruído.	CREAPR 87020/D	
Luciano José de Lara	Geólogo	Hidrogeologia e Recursos Minerais	CREAPR 61963/D	
Alexandra Katherina Reck Vieira	Geóloga	Geologia, Geomorfologia,	CREAPR 124564/D	
ESTUDOS REFERENTES AO MEIO SOCIOECONÔMICO				
Luís Macedo	Sociólogo, M.Sc.	Demografia, Economia	CT0000389/PR	
ESTUDOS REFERENTES AO MEIO BIÓTICO				
João Victor Garcia Geronasso	Biólogo, M.Sc.	Coordenador do Meio Biótico e Levantamento de Flora	CRBio 66713/07-D	
Leticia Andreguetto	Bióloga	Levantamento de Fauna e Apoio na Flora	CRBio 45376/07-D	
ESTUDOS CARTOGRÁFICOS				
Antonio Henrique Isshiki	Engº Ambiental	Elaboração de Mapas	CREAPR 94470/D	

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO				
Nome	**Formação**	**Função no Estudo**	**Nº de Registro**	**Assinatura**
ASPECTOS LEGAIS				
Nahima Peron Coelho Razuk	Advogada	Aspectos Legais	OAB/PR 39.669	
Nathalia Lima Barreto	Advogada	Aspectos Legais	OAB/PR 56.631	
Carolina H. S. Pedroni	Engª Ambiental	Aspectos Legais	CREAPR 87020/D	
Mariane Veiga da Silva	Técnico em Meio Ambiente	Apoio Técnico	-	

Anotação de Responsabilidade Técnica dos Profissionais envolvidos e Certificado de Regularidade

Cadastro Técnico Federal - IBAMA dos Profissionais Responsáveis pelo presente Estudo

ZERO
RESÍDUOS