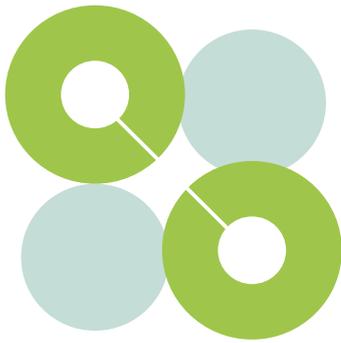


Relatório de  
Impacto  
Ambiental

# Imbaú



Junho/2017

Consórcio Caminhos do Tibagi  
Aterro Sanitário de Imbaú



# Sumário

<b>Apresentação</b>	<b>03</b>
<b>O empreendedor</b>	<b>04</b>
<b>Processo de licenciamento ambiental</b>	<b>05</b>
<b>Descrição do empreendimento</b>	<b>05</b>
<b>Áreas de influência</b>	<b>16</b>
<b>Diagnóstico ambiental</b>	<b>18</b>
<b>Avaliação de impactos ambientais</b>	<b>26</b>
<b>Programas ambientais</b>	<b>32</b>
<b>Conclusões</b>	<b>37</b>
<b>Equipe técnica</b>	<b>38</b>

# Apresentação

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta as características do empreendimento Aterro Sanitário de Imbaú, planejado pelo Consórcio Intermunicipal Caminhos do Tibagi em parceria com a empresa Klabin.

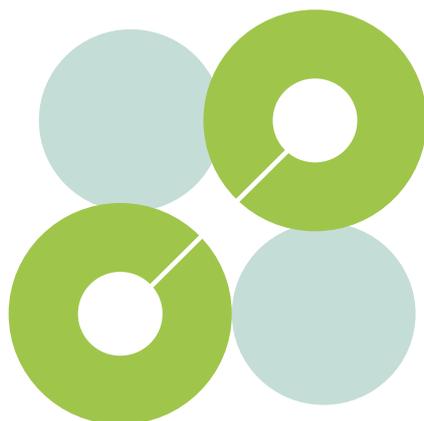
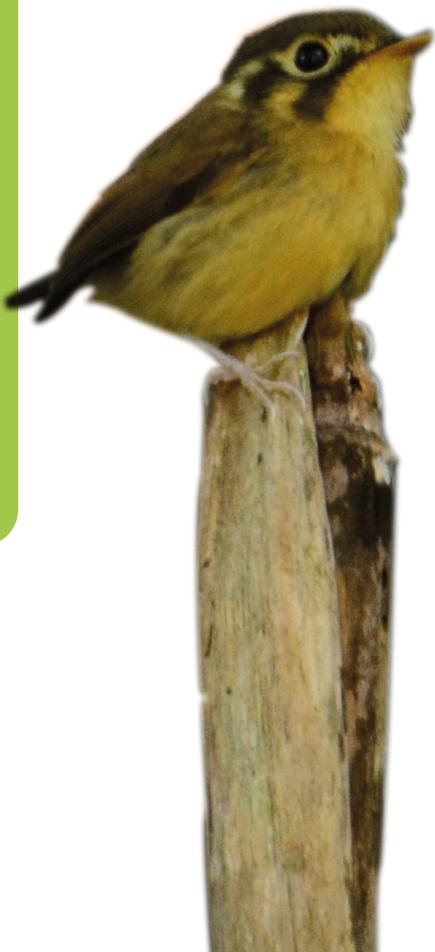
## O EIA e o RIMA

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é um resumo, elaborado em linguagem acessível, do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) que integra o processo de licenciamento ambiental do empreendimento no Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é um documento técnico onde são identificados e avaliados os impactos ambientais que um projeto poderá causar em determinado ambiente. Nesse estudo são apresentadas medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias, aos impactos ambientais negativos, e potencializadoras, aos impactos ambientais positivos. O EIA é um importante instrumento de avaliação de impactos ambientais exigido pelas Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 01/86 e nº 237/97.

O EIA do Aterro Sanitário de Imbaú, assim como o respectivo RIMA, foi elaborado por equipe técnica multidisciplinar, composta por especialistas dos meios físico, biótico e antrópico, de acordo com as normas ambientais vigentes e com base em Termo de Referência (TR) disponibilizado pelo órgão ambiental licenciador através da Portaria IAP nº 260/2014.

Assim, este relatório traz, de forma sintetizada, as informações contidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e serve como referência à sociedade ao tratar das particularidades do projeto e do ambiente em que o mesmo se insere.



**rima**  
Relatório de  
Impacto  
Ambiental



## O empreendedor

<b>Razão social:</b>	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Regional Caminhos do Tibagi
<b>Nome fantasia:</b>	Caminhos do Tibagi
<b>CNPJ:</b>	17.058.641/0001 - 08
<b>Endereço:</b>	Rua Dom Pedro II, nº 294, Centro, Reserva-PR. CEP: 84.320-000.
<b>Responsável:</b>	Claudiomir Schneider (Secretário Executivo)

## Empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA:



<b>Razão social:</b>	Assessoria Técnica Ambiental Ltda.
<b>Nome fantasia:</b>	Cia Ambiental
<b>CNPJ:</b>	05.688.216/0001 - 05
<b>Endereço:</b>	Rua Marechal José Bernardino Bormann, 821, Curitiba/PR.
<b>Telefone:</b>	(41) 3336-0888
<b>E-mail:</b>	ciaambiental@ciaambiental.com.br
<b>Registro CREA:</b>	PR - 41043
<b>Registro CRBIO:</b>	096/07E
<b>Número do CTF IBAMA:</b>	2997256
<b>Responsável:</b>	Pedro Luiz Fuentes Dias (Engenheiro florestal)

O Consórcio Caminhos do Tibagi é uma associação pública sem fins econômicos que foi criada no ano de 2012 com a finalidade de propiciar o desenvolvimento sustentável político, econômico e social nos municípios integrantes.

Uma das prioridades traçadas no início da criação do consórcio foi o desenvolvimento de um projeto integrado para destinação dos resíduos sólidos gerados nos municípios consorciados. Desta forma, surgiu o planejamento e execução do projeto do Aterro Sanitário de Imbaú.

O consórcio atualmente é formado pelos municípios de Curiúva, Figueira, Imbaú, Ortigueira, Palmeira, Reserva, Tamarana, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania, tem sede no município de Reserva e é presidido pelo atual prefeito deste município, Sr. Luizinho Vosniak.

Apesar do consórcio ser composto pelos dez municípios citados, apenas sete deles serão atendidos pelo Aterro Sanitário de Imbaú: Imbaú, Ortigueira, Reserva, Tamarana, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania.

# Processo de Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental consiste no procedimento pelo qual o poder público, representado pelos órgãos de controle ambiental, autoriza e acompanha a implantação e operação de atividades que utilizam recursos naturais ou que possam causar poluição.

O processo de licenciamento ambiental contempla três etapas:

- **Licença Prévia**

É concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento. Deve aprovar sua localização e concepção, atestar a viabilidade ambiental e estabelecer os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases da

implementação. É nessa etapa que devem ser providenciados o Estudo e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

- **Licença de Instalação**

Autoriza a instalação do empreendimento e determina as ações ambientais a serem implementadas durante a obra.

Nessa fase o empreendedor deve apresentar ao órgão ambiental o detalhamento dos programas ambientais propostos no EIA.

- **Licença de Operação**

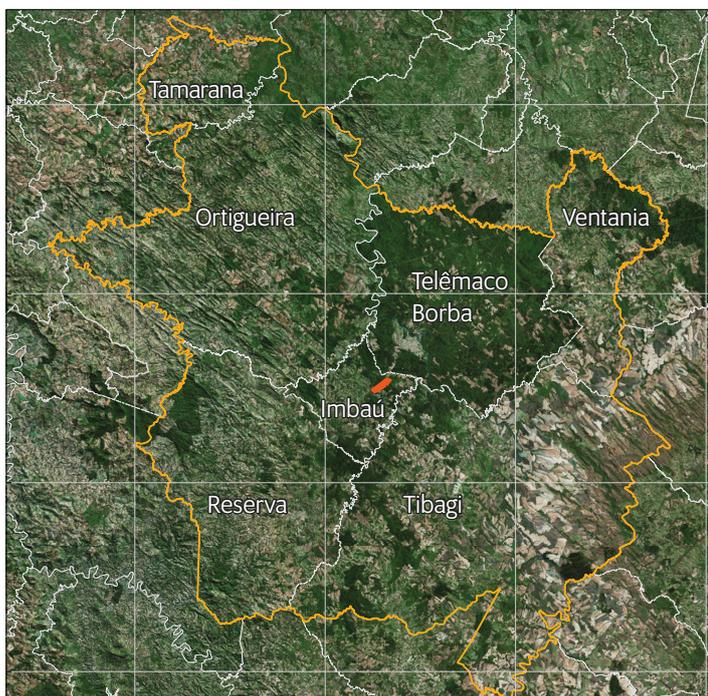
Autoriza a operação da atividade após a verificação do cumprimento do que consta nas licenças anteriores e vistoria na área, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação.



## Descrição do Empreendimento

### Objetivo e justificativa

O objetivo do empreendimento Aterro Sanitário de Imbaú é fornecer tratamento e disposição final adequada aos resíduos dos municípios paranaenses de Imbaú, Ortigueira, Reserva, Tamarana, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania, que fazem parte do Consórcio Caminhos do Tibagi.



### Municípios

legenda:

-  limite municipal
-  localização do Aterro Sanitário Imbaú
-  municípios participantes do Consórcio Caminhos do Tibagi.

Entre os municípios do consórcio, somente Telêmaco Borba possui aterro sanitário com área preparada para recepção dos resíduos sólidos domiciliares, porém o aterro está no final da vida útil e logo não poderá mais receber resíduos. Os demais municípios destinam seus resíduos em aterros controlados ou lixões, ou encaminham para destinação adequada em outro município, como é o caso de Tamarana.



A implantação do aterro sanitário de Imbaú trará um ganho ambiental significativo para a região, tanto pela maximização da utilização dos resíduos, através da sua valorização, como pela disposição correta dos resíduos urbanos, contribuindo efetivamente para a adequada gestão dos resíduos sólidos gerados nos municípios do consórcio.



## Localização

A determinação da melhor alternativa de localização para o aterro sanitário teve como base as distâncias entre os municípios beneficiados e a quantidade de resíduos gerada em cada um. Buscou-se áreas mais próximas dos locais com maior população e, conseqüentemente, com maior geração de resíduos urbanos.

A análise dos municípios mostrou que a área ideal para o estabelecimento seria próxima a Telêmaco Borba.

Dez diferentes áreas foram avaliadas com base na facilidade de acesso, tipo de solo, permeabilidade, proximidade de residências, núcleos populacionais e direção do vento, além de considerar as restrições legais estabelecidas pela Resolução CEMA nº 094/2014. Entre essas dez áreas, três representam menores impactos ambientais e sociais e, denominadas alternativas locais 1, 2 e 3, foram escolhidas para análise mais aprofundada.

Município	População	Geração de resíduos sólidos urbanos (t/ano)	Distância do aterro sanitário de Imbaú (km)
Imbaú	11.274	1.152,0	0
Ortigueira	23.380	2.304,0	35
Reserva	25.172	2.304,0	33
Tamarana	12.262	1.036,0	120
Telêmaco Borba	69.872	18.720,0	22
Tibagi	19.344	2.592,0	48
Ventania	9.957	748,8	85



## Alternativas locais



legenda:

- rodovia estadual
- limite municipal
- área 01
- área 02
- área 03
- área 04
- área 05
- área 06
- *área 07 - alternativa 01*
- área 08
- *área 09 - alternativa 02*
- *área 10 - alternativa 03*

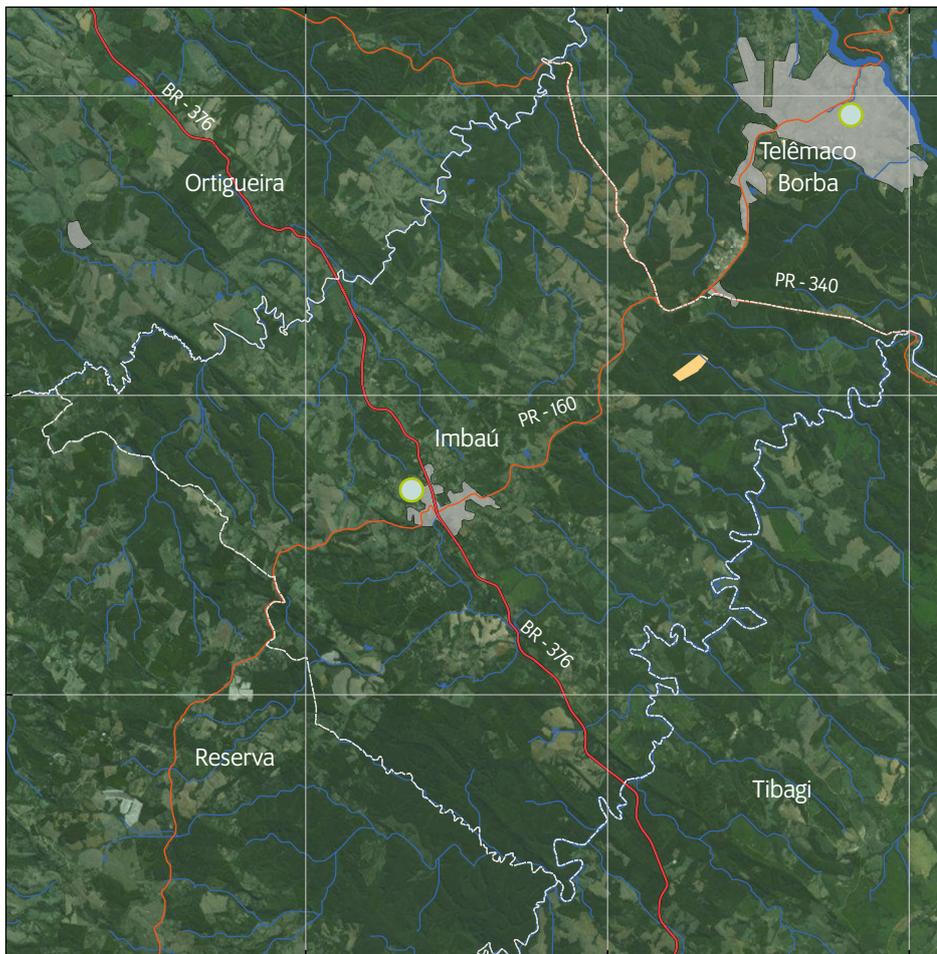
Entre as 3 alternativas consideradas, a seleção da mais adequada passou por uma avaliação comparativa quantitativa e qualitativa utilizando os seguintes critérios econômicos e ambientais:

- área de intervenção;
- área de vegetação nativa afetada;
- interferência em área construída;
- distanciamento em relação a núcleos populacionais e residências;
- facilidade de acesso;
- características do solo e tipo de relevo;
- custo da terra;
- disponibilidade de material de empréstimo;
- direção dos ventos.

Por meio dessa análise foi identificada a Alternativa 1 (Área 07) como a mais viável ambientalmente. Essa alternativa apresentou possibilidade de construção do empreendimento, considerando o atendimento de todas as restrições legais existentes e sem necessidade de intervenção em vegetação florestal preservada.

Com a seleção da Alternativa 1, foi definido que o empreendimento será localizado no município de Imbaú, no imóvel rural denominado Sete Rincões, com área de 38,5 ha e localização próxima à rodovia estadual PR- 160, sentido Telêmaco Borba-Imbaú, por onde se dá o acesso ao empreendimento, através de estrada rural (a 2,3 km de distância da PR-160).

A Resolução CEMA nº 094/2014 estabelece as seguintes restrições para os locais de disposição final de resíduos em aterro: a área de disposição final deve estar a uma distância mínima de 200 metros de corpos hídricos, 1.500 metros de núcleos populacionais e 300 metros de residências isoladas, além de ter vida útil superior a 15 anos.



## Alternativa selecionada

legenda:

-  sede municipal
-  rodovia federal
-  rodovia estadual
-  áreas urbanas
-  limite municipal
-  hidrografia unifilar
-  hidrografia bifilar
-  localização do Aterro Sanitário de Imbaú



Eucaliptos na área selecionada para a construção do empreendimento



# Descrição do projeto

O Aterro Sanitário de Imbaú terá capacidade para receber os seguintes resíduos gerados nos municípios:

**Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)** provenientes dos serviços de coleta regular dos municípios: domiciliares, comerciais e de varrição de logradouros públicos, incluindo podas.

Alguns tipos de **Resíduos da Construção Civil (RCC)**, incluindo resíduos inertes de areia, brita, cimento, e resíduos mistos, compostos de diferentes concentrações de resíduos inertes de cor cinza (concreto) e resíduos inertes de cor vermelha (cerâmicos crus ou cozidos, de tamanhos diversos e parte de solos ou argila).

**Resíduos orgânicos** de grandes geradores, como supermercados.

No projeto são previstos os seguintes sistemas:

§ Estação de Tratamento de Resíduos da Construção Civil – com capacidade de reciclagem de 120 toneladas por dia.

§ Unidade de compostagem de resíduos – com capacidade para tratamento de 15 a 20 toneladas por dia.

§ Disposição de resíduos sólidos urbanos (RSU) em aterro sanitário (caracterizados como classe II, conforme NBR ABNT 10.004) – com capacidade para disposição de 100 a 120 toneladas por dia.

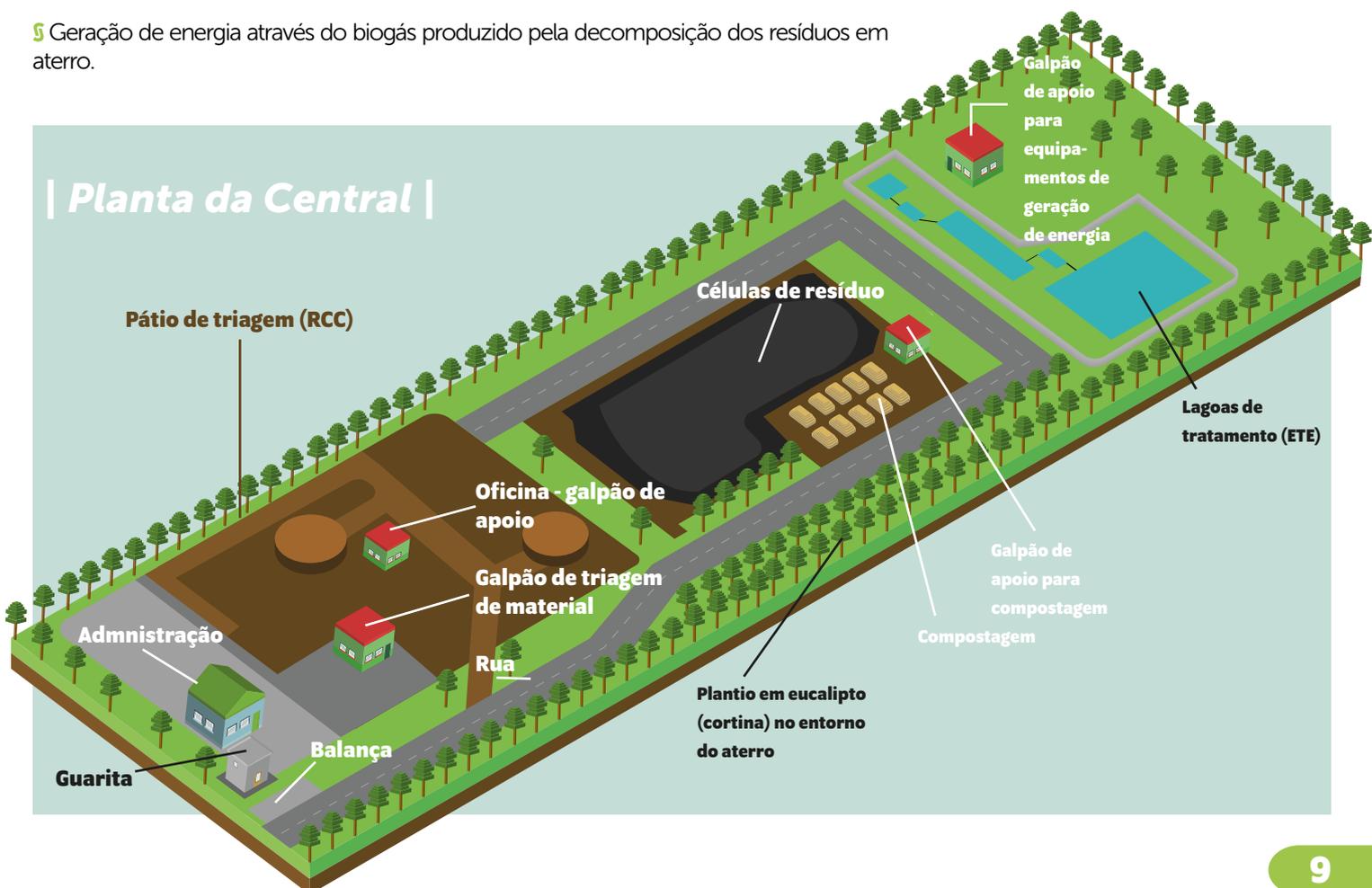
§ Tratamento de efluentes (chorume) – com capacidade para tratamento de 110 m<sup>3</sup> por dia de chorume.

§ Geração de energia através do biogás produzido pela decomposição dos resíduos em aterro.

## Resíduos Classe II

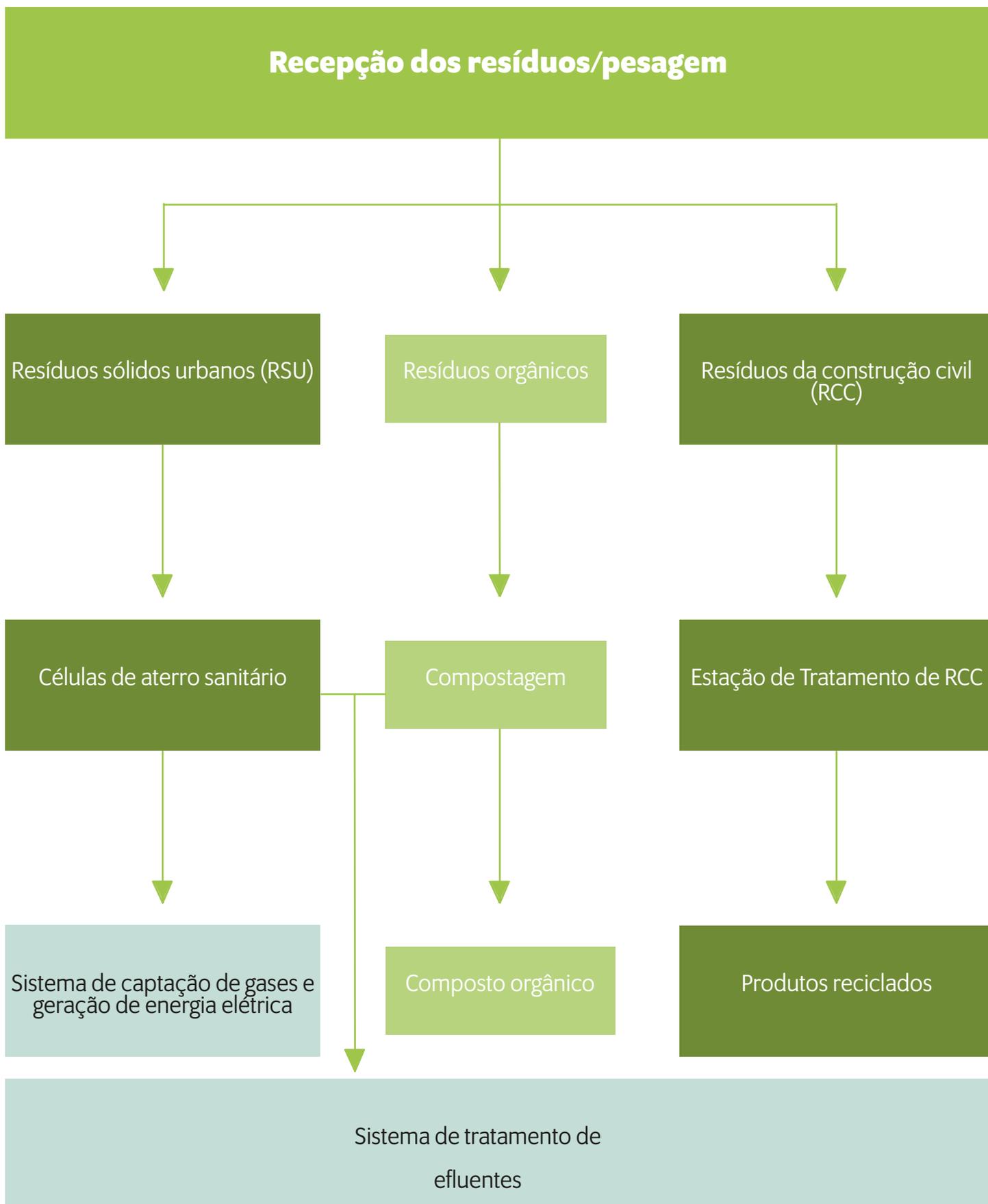
Os resíduos classe II, como definido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da NBR 10004/2004, são considerados não perigosos e subdividem-se em:

- Classe II - A - São os resíduos que não apresentam periculosidade, mas podem ser combustíveis, biodegradáveis ou solúveis em água. Essa classe é composta basicamente por lixo doméstico.
- Classe II - B - É composta por resíduos inertes, que não se decompõem facilmente, como, por exemplo, a maior parte dos resíduos de construção civil.



## Como funcionará o aterro?

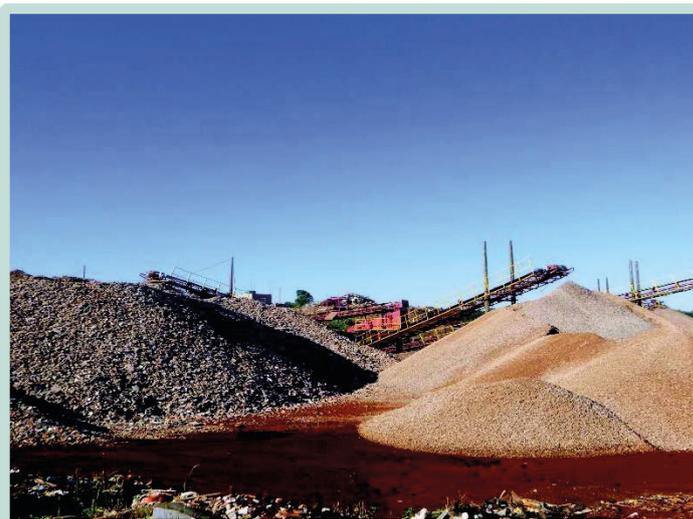
Assim que chegarem na planta do aterro os resíduos serão pesados e encaminhados para a estrutura de tratamento correta, de acordo com seu tipo.



# Estruturas

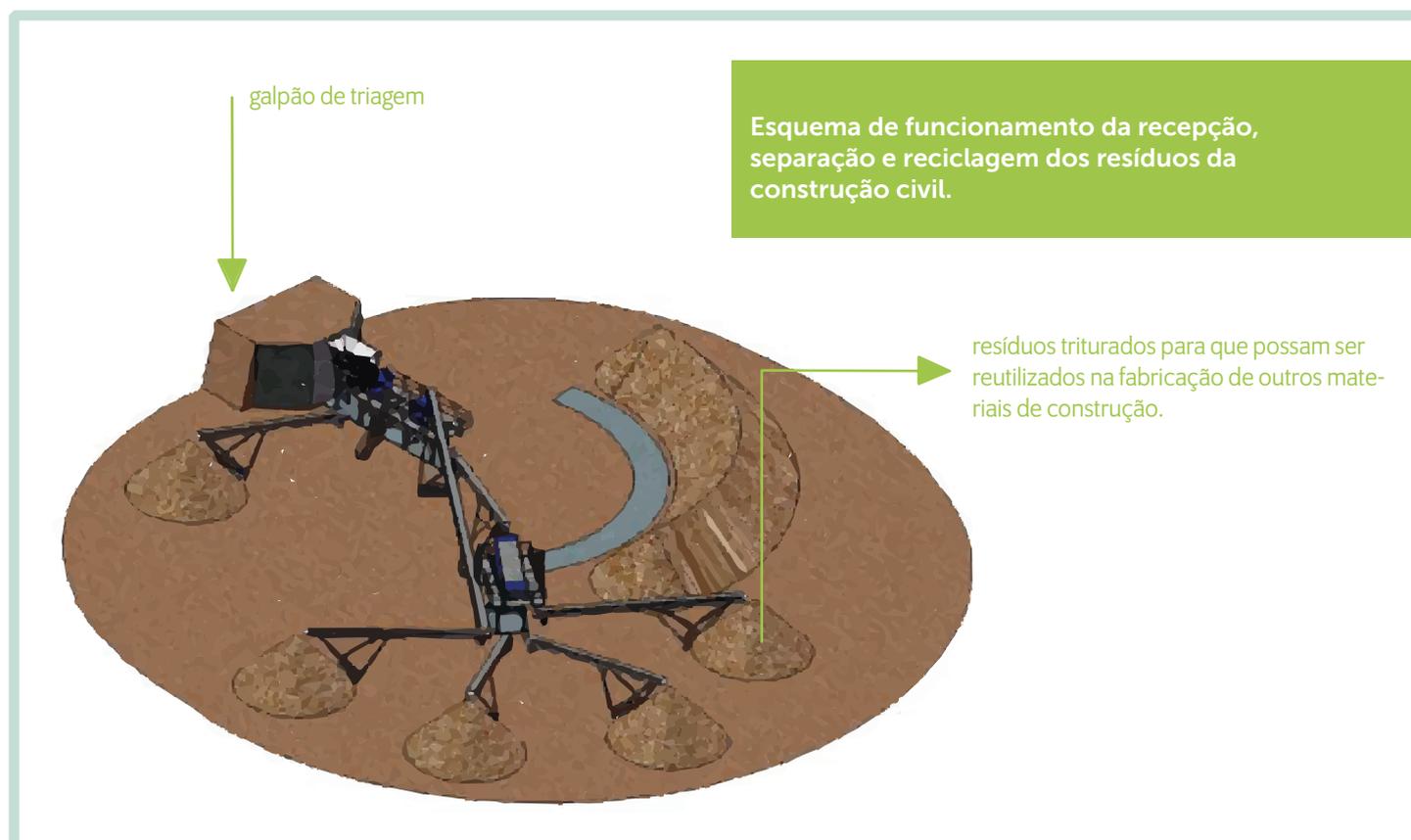
## Tratamento de Resíduos de Construção Civil

Os RCC serão recebidos e enviados para galpão de triagem. Em seguida, serão transportados para moinho e triturador. O material triturado será armazenado em pilhas em um pátio de reciclados, para posterior destinação a fábricas de blocos de concreto para alvenaria, pavers, manilhas, briquetes de madeira, etc.



Os resíduos serão pesados quando chegarem ao aterro.

Os resíduos de construção serão separados e reciclados.

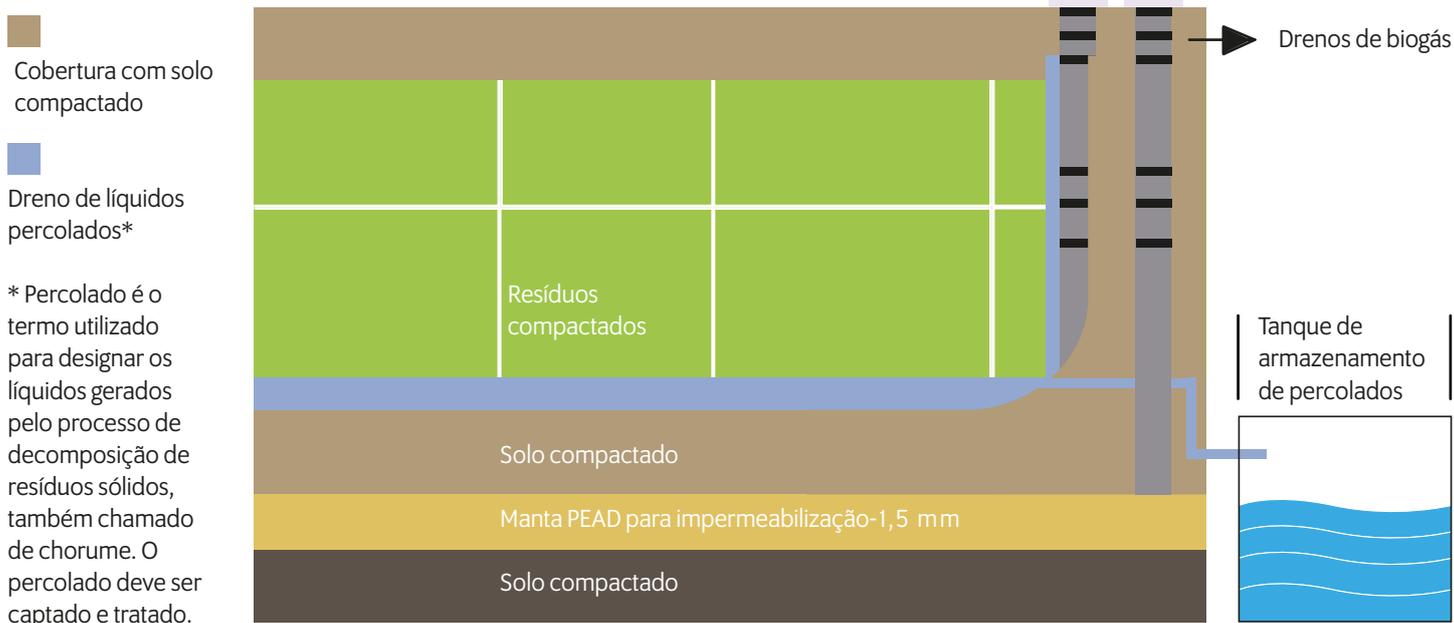


## Disposição de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário

Os RSU serão dispostos em células de aterro com o devido controle ambiental através de impermeabilização da base e laterais, drenagem de líquidos e gases gerados pela decomposição dos resíduos, bem como cobertura temporária e final das células.

A área que será destinada para as células de disposição terá 148.000 m<sup>2</sup> de extensão, capacidade de recebimento total de cerca de 600.000 toneladas de resíduos e vida útil de no mínimo 15 anos.

### Estruturas das células de disposição de resíduos



### Sistemas de impermeabilização de base e laterais

Esse sistema consiste na colocação de solo argiloso pouco permeável e mantas de PEAD na base das células de disposição, com a função de impedir passagens de líquidos gerados no processo de decomposição dos resíduos.

Mantas de PEAD, ou geomembranas em Polietileno de Alta Densidade, são bases duráveis e flexíveis, semelhantes a lonas, utilizadas na impermeabilização da base do aterro.

### Sistema de cobertura

**Cobertura diária:** ao final de um dia de trabalho, a massa de resíduos será recoberta com uma camada de solo de aproximadamente 20 cm para selamento sanitário. Esse procedimento promove benefícios diretos ao aterro, como a melhoria das condições de acesso à célula de resíduo, redução significativa do transporte de resíduo leve (papel, etc.) pelo vento, grande redução dos riscos de transmissão de vetores, redução dos odores e auxílio na atenuação da geração de percolado.

**Cobertura final:** cobertura através de solo argiloso compactado de baixa permeabilidade, camada drenante e camada de solo superficial que permita o plantio de vegetação rasteira para adequação paisagística da área.

O solo para a cobertura dos resíduos será proveniente do próprio terreno, resultante das operações de corte e regularização da área. As áreas de armazenamento de solo serão devidamente protegidas, com sistema de drenagem provisório, evitando o seu carreamento durante a operação.

### *Sistema de drenagem de percolados e gases:*

Através de drenos horizontais (para os líquidos) e verticais (para os gases), os líquidos e gases, gerados no processo de decomposição dos resíduos no interior das células, serão captados.

Os líquidos, também chamados de chorume, serão encaminhados para tratamento em Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) a ser construída dentro da área da própria unidade.

A decomposição dos resíduos sólidos orgânicos gerará biogás, formado principalmente por metano e gás carbônico, o qual deve ser retirado do maciço de resíduos de forma a evitar riscos de explosão e prejuízos à estabilidade do solo do aterro.



O biogás será captado por drenos verticais e encaminhado para aproveitamento energético com geração de energia elétrica por meio de motor. O aproveitamento energético será possível apenas após a estabilização do volume de biogás gerado pela decomposição dos resíduos, o que deve levar alguns anos a partir do início da operação do aterro.

Dessa forma, nos primeiros anos de operação e durante períodos de manutenção dos equipamentos, os gases gerados serão conduzidos a "flares", instalados nas saídas dos drenos verticais, onde será feita a queima, transformando o metano (presente na composição do biogás) em dióxido de carbono e reduzindo a emissão de gases de efeito estufa.

## **Além desses sistemas de controle também estão previstos:**

### *Sistema de drenagem de águas das chuvas.*

Toda a área do empreendimento será submetida a um sistema de drenagem superficial, que permita a condução adequada das águas das chuvas para fora dos sistemas operacionais.

### *Sistema de monitoramento das águas subterrâneas e superficiais.*

Consiste em realizar amostragens periódicas de poços de monitoramento de água subterrânea para verificar a existência de eventuais contaminações. Este sistema está associado ao monitoramento ambiental da central através de programas ambientais.

### *Sistema de monitoramento geotécnico.*

Consiste principalmente na instalação de marcos superficiais, para avaliação de possíveis deslocamentos horizontais e verticais da massa de resíduos depositada que possam comprometer sua estabilidade geotécnica.



**Surucua-de-peito-azul** (*Trogon surrucura*)

## Compostagem de resíduos orgânicos

O material puramente orgânico, como, por exemplo, poda de árvores, que chegar à unidade será levado para compostagem. A compostagem consiste em um processo de fermentação aeróbica controlada que visa a transformação do resíduo orgânico em produto, com granulometria e aspectos químicos (micronutrientes e macronutrientes) homogêneos e de fácil absorção pelas plantas, podendo ser utilizado como adubo na agricultura e em projetos de paisagismo.

*Os resíduos orgânicos serão triturados e misturados de acordo com sua composição. Em seguida, serão dispostos em leiras ao ar livre.*

*Periodicamente as leiras serão revolvidas para garantir o processo de decomposição com presença de ar (aeróbico) e menor geração de odor.*

*A área de disposição das leiras será impermeabilizada com manta PEAD, para evitar a contaminação do solo e da água subterrânea.*

*Com o objetivo de evitar a proliferação de vetores (moscas) e emissão de odores, as leiras serão cobertas com lona preta sempre que houver recebimento de novos resíduos.*



Processo de revolvimento das leiras.



Leiras de compostagem dispostas ao ar livre.



### Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)

Os efluentes (chorume), do aterro sanitário e da compostagem serão tratados na ETE, o que permitirá transformar esses líquidos em água para ser usada na própria unidade, em atividades de lavagem de pisos, máquinas e veículos.

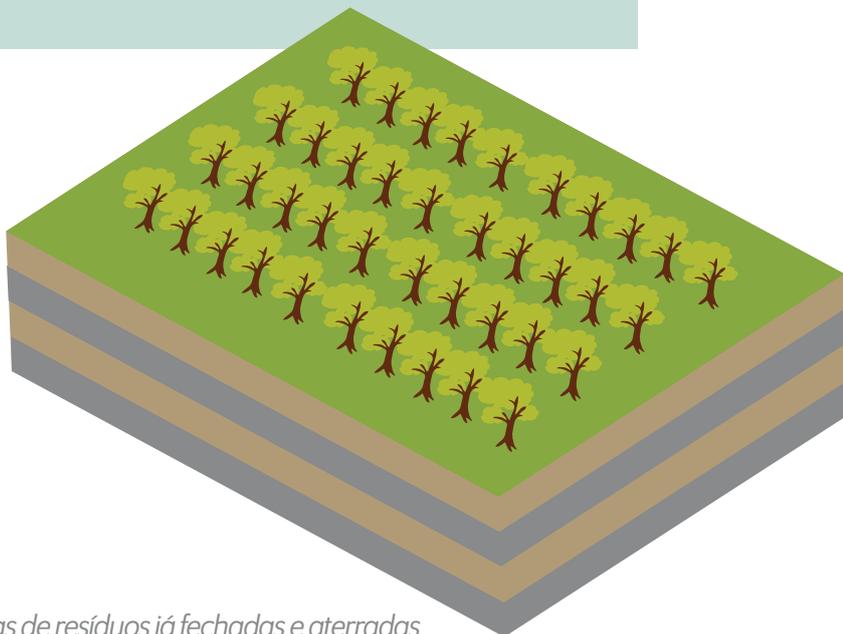
Parte do chorume poderá também ser recirculada para as células de aterro como forma de melhorar o processo de degradação dos resíduos.



### Unidades de apoio

A unidade de recebimento de resíduos contará com uma estrutura de apoio composta por guarita, balança, área administrativa, refeitório, vestiário, sistema de captação de água através de poço artesiano.

Após a desativação, o local que antes recebeu resíduos pode se tornar uma área verde de preservação ou dar lugar a outras atividades.



Células de resíduos já fechadas e aterradas

### Fase de desativação do aterro sanitário:

Mesmo após o fechamento das células, os resíduos ali dispostos continuarão gerando líquidos e gases provenientes de sua decomposição. A fase em que não há mais recebimento de resíduos, porém há necessidade de monitoramento da decomposição dos resíduos já dispostos, é chamada de fase de desativação do aterro sanitário.

Nessa fase, operações de manutenção nas coberturas e nos sistemas de drenagem, continuidade do monitoramento geotécnico e do monitoramento de águas subterrâneas e superficiais ainda serão realizadas na área do empreendimento, por um período mínimo de 20 anos, a fim de garantir a segurança e proteção do entorno e possibilitar a utilização futura da área.

### Transporte dos resíduos

O transporte dos resíduos será realizado majoritariamente pela frota das prefeituras dos municípios consorciados, em conformidade com a norma NBR nº 13.221 – Transporte Terrestre de Resíduos.

O fluxo previsto é de 30 cargas por dia, sendo 13 cargas de resíduos sólidos urbanos para serem aterradas, 7 cargas de resíduos orgânicos para compostagem e 10 cargas de resíduos de construção civil.

### Recicláveis

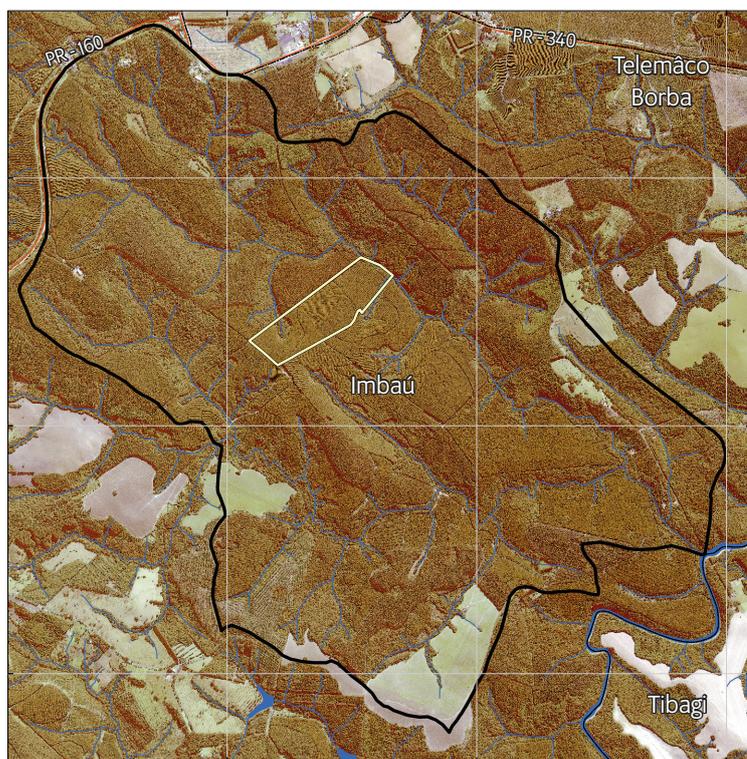
Os resíduos recicláveis (plástico, papel, metal e vidro) dos municípios do consórcio serão enviados para diferentes centros de separação e reciclagem. O Aterro Sanitário de Imbaú não deverá receber esses resíduos e, por isso, não conta com as estruturas de recepção, separação ou armazenamento de recicláveis. Dessa forma, será necessário o apoio das áreas de triagem e dos catadores que já atuam nos municípios atendidos pelo projeto.



# Áreas de influência

## Área Diretamente Afetada (ADA)

Área que sofre diretamente as intervenções da implantação e operação da atividade, considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e das particularidades da atividade. A ADA para o Aterro Sanitário de Imbaú foi considerada como o perímetro do terreno onde será instalado o empreendimento, agregando as áreas de intervenção para construção e áreas utilizadas nas atividades operacionais.



## ADA e AID - meios físico e biótico

legenda:

- rodovia estadual
- hidrografia unifilar
- hidrografia bifilar
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Direta - AID

## Área de Influência Direta (AID)

A AID é a área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento, com delimitação em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento.

AID dos meios físico e biótico: entorno de 1000 metros da ADA expandido para englobar os córregos mais próximos, que estão na área de drenagem do empreendimento, e áreas florestais relevantes.

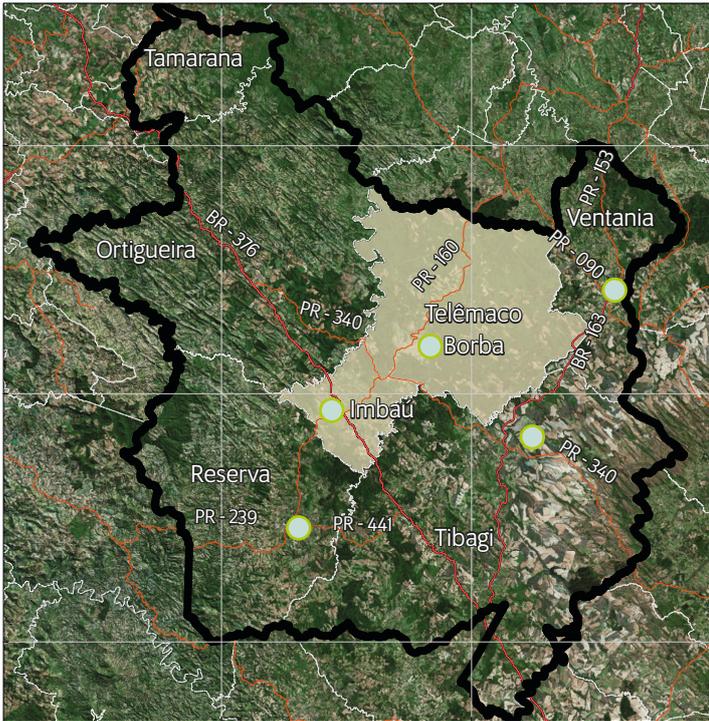
AID do meio socioeconômico: limites territoriais de Imbaú e de Telemaco Borba.

# Área de Influência Indireta (AII)

A AII é a área real ou potencialmente afetada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento. Abrange os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta.

All do meio físico e biótico: porção da bacia hidrográfica do Rio Imbaú que abrange a área de drenagem do empreendimento, acrescida das áreas de vegetação preservada existentes no entorno da AID.

All do meio socioeconômico: limites territoriais dos municípios que utilizarão o novo aterro para disposição final de seus resíduos sólidos urbanos (Imbaú, Ortigueira, Reserva, Tamarana, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania).



## AID e AII- meio socioeconômico

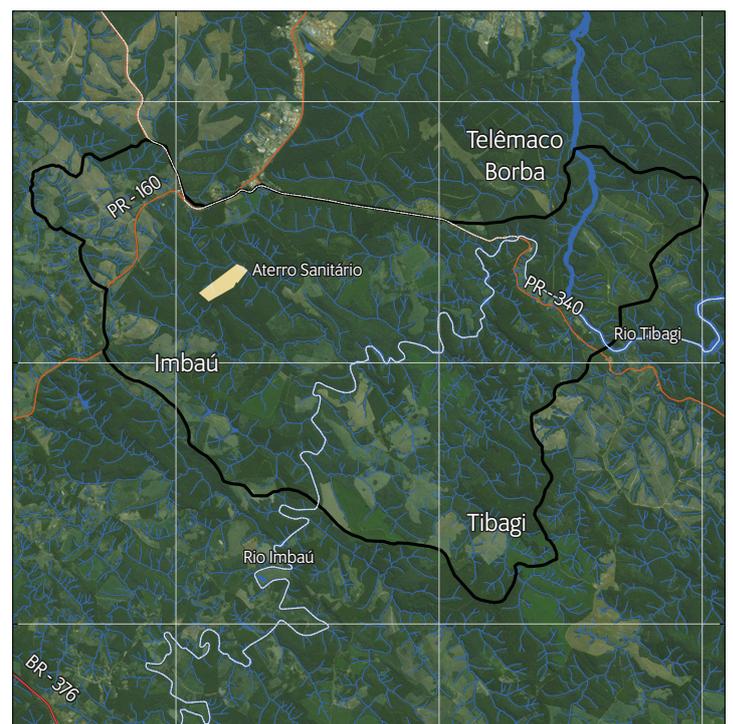
legenda:

- sede municipal
- rodovia federal
- rodovia estadual
- limite municipal
- Área de Influência Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

## All - meios físico e biótico

legenda:

- rodovia federal
- rodovia estadual
- limite municipal
- hidrografia unifilar
- hidrografia bifilar
- Localização do Aterro Sanitário de Imbaú
- Área de Influência Indireta - AII



# Diagnóstico ambiental

## Meio físico

### Clima e condições meteorológicas

O clima da região onde se pretende instalar o aterro de Imbaú é classificado como úmido com verão temperado, o que caracteriza chuvas bem distribuídas ao longo de todo o ano, sem uma estação seca definida, com verões quentes e invernos menos rigorosos.

A região apresenta temperatura média anual de 18°C, com um período mais chuvoso entre os meses de setembro a março e um período mais seco entre abril e agosto.

A característica climática do vento da região é a sua calmaria e baixa velocidade média de 1,6 m/s, predominantemente direcionado a sudeste.

### Qualidade do ar

A avaliação da qualidade do ar no local previsto para a instalação do empreendimento mostrou que a região não apresenta grandes indícios de poluição atmosférica.

### Caracterização da geologia, solos e relevo

As áreas de influência do empreendimento estão na unidade geomorfológica Planalto de Ponta Grossa, no Segundo Planalto Paranaense. A região está locada sobre a unidade geológica Grupo Itararé.

A altitude na ADA varia de 740 m a 825 m e a declividade é de 7%, caracterizando relevo suave ondulado.

Os estudos realizados na área diretamente afetada pela central indicaram solos profundos, com profundidade superior a 4 m e textura essencialmente argilosa, característica que atribui ao solo o aspecto de protetor da água subterrânea e subsolo, pois os solos argilosos são muito pouco permeáveis.

A região possui baixa suscetibilidade a processos erosivos nos locais recobertos por vegetação, o que oferece proteção ao solo. Nas porções em que o solo encontra-se exposto há ocorrência de erosões, caso das vias de acesso e das regiões de silvicultura.

### Recursos hídricos superficiais

O empreendimento está inserido na Bacia do Rio Tibagi e unidade hidrográfica de gerenciamento do Alto Tibagi.

Na área onde se prevê a instalação do aterro sanitário foram identificados três corpos hídricos que margeiam os limites do terreno, um com nascente localizada na porção oeste do empreendimento e os demais no setor nordeste e leste do mesmo. Esses corpos hídricos são temporários, não possuem identificação em cartas topográficas e fazem parte da sub-bacia do Arroio Irati.

Na ADA do empreendimento não foram identificadas autorizações de captação de água ou de lançamento de efluentes. Entretanto, duas autorizações de captação subterrânea, para administração pública, estão presentes na AID. Na AII, três outorgas autorizam a captação superficial, sendo duas delas de uso agropecuário e a outra para uso industrial.

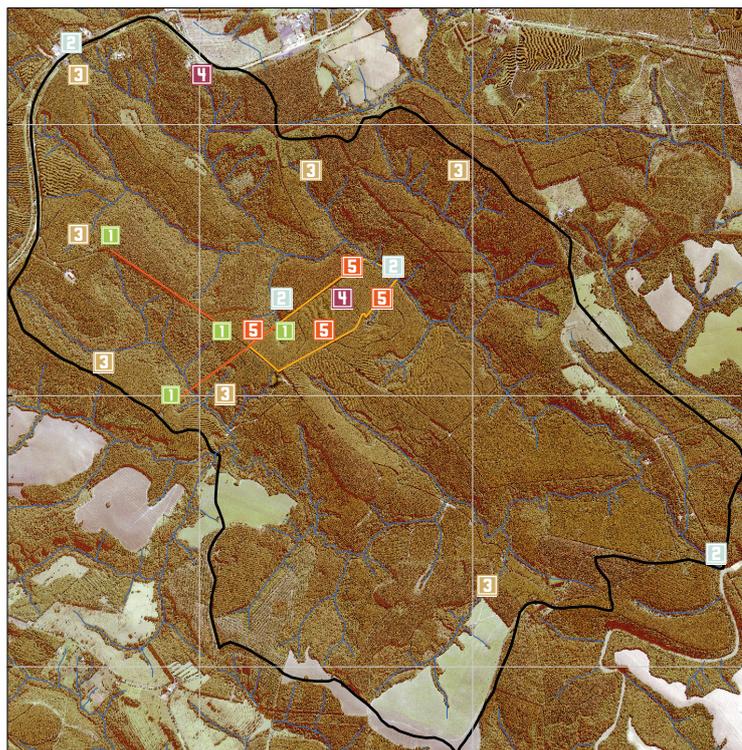
### Qualidade das águas superficiais

A região onde se prevê a instalação da central é rural, com predomínio de agricultura, com reduzida presença humana, o que se reflete na pequena demanda pelo uso da água e na pequena geração de poluição dos rios.



Execução de sondagem para avaliação do solo e do nível do lençol freático.

## Pontos de pesquisa em campo



legenda:

- 1 pontos amostrais de fauna
- 2 pontos amostrais de qualidade da água
- 3 pontos amostrais de flora
- 4 pontos de medição de ruídos
- 5 pontos de sondagem e poços de monitoramento

— transecto módulos de fauna

— hidrografia unifilar

□ localização aterro sanitário Imbaú

▭ Área de Influência Direta - AID - meios físico e biótico



Coleta de água superficial.



**Equipamentos e materiais para coleta de água.**

### Recursos hídricos subterrâneos

A região em que está locado o empreendimento estudado encontra-se sobre a unidade Aquífera Paleozoica Média Superior, definida pelos aquíferos Itararé e Rio Bonito, que constituem aquíferos representados por camadas de arenitos do tipo fraturado/poroso.

A água subterrânea ocorre em profundidade superior a 7 metros, tendo em vista a espessa camada argilosa que a sobrepõe, e possui parâmetros que limitam seu uso para qualquer finalidade.

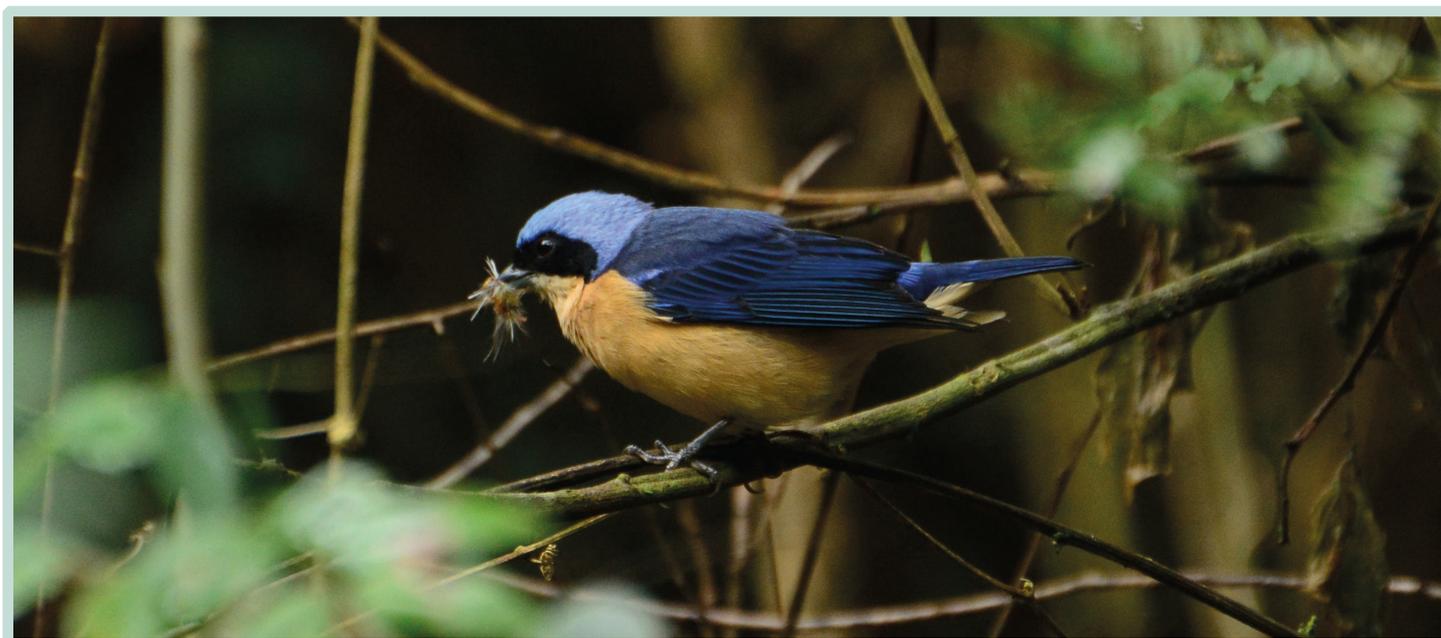


**Medição de ruídos.**

### Ruídos

Os estudos realizados em três pontos de medição de ruídos indicaram a ausência de fontes sonoras relevantes, além das rodovias e contribuições de residências no entorno.

Os níveis de ruídos medidos no local foram comparados com aqueles estipulados por norma para sítios e fazendas (NBR 10.151). A maioria dos níveis medidos foi superior aos limites da norma, em função dos valores reduzidos estipulados em norma para áreas rurais e também pela presença das rodovias e residências, fato que demonstra que o entorno já é levemente impactado pelo uso do solo no local.



**Saira-viúva (*Pipraeidea melanonota*)**

# Meio biótico

## Flora

O município de Imbaú possui como cobertura vegetal original o encontro de duas formações vegetais típicas da Mata Atlântica, os campos naturais e a Floresta Ombrófila Mista.

Especificamente nas áreas do entorno do empreendimento ocorre predominância da Floresta Ombrófila Mista. Esse tipo de vegetação é conhecido como mata de araucárias ou pinheiral em função da espécie predominante, o pinheiro-do-paraná, que ocorria em abundância em grande parte do estado do Paraná.

No terreno onde está planejada a instalação do empreendimento, a maior parte da área é composta por plantio de eucalipto, ocorrendo algumas manchas de vegetação nativa que não serão afetadas pelo empreendimento, pois a intervenção direta será restrita às áreas de eucalipto.

O inventário florestal realizado apontou que os remanescentes de floresta nativa nas áreas de influência encontram-se muito alterados, com predominância de espécies como a canela-amarela (*Nectandra grandiflora*), a aroeira (*Schinus terebinthifolius*), a carne-de-vaca (*Clethra scabra*), o cafezeiro-bravo (*Casearia sylvestris*) e a capororoca (*Myrsine umbellata*), além de grande quantidade de bambus e taquaras existentes em todos os capões de vegetação que foram estudados.

Mesmo com essas alterações na vegetação original, também foram encontradas na área de estudo algumas espécies ameaçadas de extinção, entre elas o cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), a guaçatonga (*Casearia lasyophila*), uma canela (*Ocotea bicolor*), além do pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), que também é uma espécie vulnerável e ameaçada de extinção principalmente devido à redução do seu habitat.

**A construção e a operação do empreendimento não causarão interferência nas áreas que abrigam espécies vulneráveis ou ameaçadas da flora, permitindo que elas continuem seu processo de regeneração natural.**



Imagens do levantamento de flora: 1 - *Clethra scabra*, 2 - *Tillandsia tenuiflora* 3 - *Schinus terebinthifolius* 4 - *Inga sessilis*



## Fauna

O levantamento da fauna, realizado na região do empreendimento para o grupo dos mamíferos e das aves, revelou um total de 83 espécies de aves e sete espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte.

Entre as espécies de aves destacam-se o pula-pula-assobiador, a tiriba-de-testa-vermelha e a pitiguari, sendo essas as espécies mais encontradas durante o levantamento. Entre os mamíferos, destacam-se os roedores, gambás, catetos e o quati, que é considerado bom dispersor de sementes.

Durante o levantamento da fauna foi registrada apenas uma espécie de mamífero ameaçada de extinção, o cateto (*Pecari tajacu*) classificado como vulnerável.

## **Câmera fotográfica instalada para diagnóstico da fauna local.**

### Ambientes ecologicamente significativos

O levantamento de unidades de conservação (UC's) próximas ao empreendimento não identificou nenhuma UC ocorrendo em um raio de 10 km da sua área de implantação. A unidade de conservação mais próxima está localizada a mais de 11 km de distância do empreendimento. Trata-se da Reserva Florestal de Saltinho, na divisa entre Telêmaco Borba e Imbaú, que não sofrerá influências com a implantação do aterro sanitário.

Além das UC's, outras áreas ecologicamente significativas foram levantadas, como as áreas prioritárias para conservação (APC's), áreas estratégicas para conservação e restauração da biodiversidade no Estado do Paraná, e os corredores de biodiversidade (Programa Paraná Biodiversidade).

Verificou-se que o empreendimento não afetará diretamente nenhuma dessas áreas sensíveis, sendo que apenas a área de preservação permanente (APP) existente na porção oeste do local onde se pretende instalar o aterro é considerada como área estratégica para conservação da biodiversidade. Essa área continuará preservada com a instalação do aterro, não sendo previsto nenhum tipo de alteração nesse ambiente.



**Trinca-ferro-verdadeiro** (*Saltator similis*)



## Meio socioeconômico

O diagnóstico do meio socioeconômico apresenta informações sobre as condições sociais e econômicas dos residentes nos municípios em estudo, assim como características das atividades produtivas e de ocupação dos solos desses territórios. Foram contemplados neste diagnóstico os seguintes municípios: Imbaú e Telêmaco Borba (Área de Influência Direta) e Ortigueira, Reserva, Tamarana, Tibagi e Ventania (Área de Influência Indireta).



### População e estrutura social

As populações dos municípios em estudo variam entre aproximadamente 10 e 25 mil habitantes, com exceção de Telêmaco Borba, que possui cerca de 70 mil habitantes.

Dos sete municípios que serão atendidos pelo novo aterro sanitário, quatro deles possuem uma quantidade maior de pessoas residindo em áreas urbanas, tendo Telêmaco Borba o maior grau de urbanização e Ortigueira o menor.

É esperado para a região um crescimento populacional nos próximos anos, fazendo com que ocorra um aumento na demanda por diferentes serviços básicos, entre eles a coleta e destinação adequada de resíduos. A tabela ao lado apresenta o crescimento da população projetada para o período de vida útil do aterro sanitário.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios é considerado baixo. Com exceção de Telêmaco Borba, todos estão entre os 70 valores mais baixos do Estado do Paraná. No entanto, nos últimos anos, os índices apresentaram melhoras expressivas, puxados principalmente pelo componente que mede as condições de educação da população.

### Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios da AI em 2010.

Município	IDHM	Renda	Longevidade	Educação
Imbaú	0.622	0.636	0.785	0.481
Ortigueira	0.609	0.632	0.811	0.441
Reserva	0.618	0.650	0.786	0.461
Tamarana	0.621	0.628	0.829	0.460
Telêmaco Borba	0.734	0.726	0.828	0.657
Tibagi	0.664	0.678	0.832	0.519
Ventania	0.650	0.633	0.798	0.543

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios. 2016.

### População total e grau de urbanização dos municípios da AID e AI, 2010.

Município	População (nº de habitantes em 2010)	Índice de população urbana
Imbaú	11.27	62,6%
Ortigueira	23.380	41,0%
Reserva	25.172	48,5%
Tamarana	12.262	47,8%
Telêmaco Borba	69.872	98,0%
Tibagi	19.344	60,3%
Ventania	9.957	65,4%

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Demográfico 2010.

### Projeção populacional para os municípios da Área de Influência Indireta, 2016 – 2030.

Ano	Projeção Populacional (habitantes)
2016	182.000
2017	184.421
2018	186.874
2019	189.359
2020	191.877
2021	194.429
2022	197.015
2023	199.635
2024	202.290
2025	204.980
2026	207.706
2027	210.468
2028	213.267
2029	216.103
2030	218.977

Fonte: Tecnoplan. Projeto Executivo Aterro Sanitário para Resíduos Sólidos Urbanos para os Municípios Integrantes do Consórcio Intermunicipal Caminhos do Tibagi. 2016.

### Infraestrutura

Os sistemas de infraestrutura básica como comunicação, sistema viário, energia, abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação de resíduos são em maioria eficientes. Contudo, ainda há espaço para melhora. Em Tamarana, por exemplo, quase 9% dos domicílios não possui energia elétrica.

Em relação aos resíduos sólidos, destaca-se

que devido à expectativa de crescimento populacional nos próximos anos torna-se necessário uma nova localização para sua destinação.

Quanto ao sistema educacional, a AID possui escolas que atendem desde a educação infantil até o ensino superior e, em geral, não apresenta deficiências na disponibilidade de vagas para a população. Telêmaco Borba é referência regional para educação superior, técnica e profissionalizante.

Ainda sobre a Área de Influência Direta, é notável que os atendimentos a doenças e acidentes é realizado, em sua maioria, no município de Telêmaco Borba. Isso ocorre devido à estrutura presente, com mais de cem diferentes tipos de estabelecimentos de saúde, incluindo dois hospitais gerais. Imbaú possui capacidade para atendimentos emergenciais e procedimentos pouco complexos.

### Atividades produtivas

Os municípios em estudo apresentam perfis produtivos diferentes. Imbaú, Telêmaco Borba e Ortigueira estão bastante atrelados à produção silvicultural e produção industrial de papel e celulose devido à presença da empresa Klabin. Ainda, por ser um polo regional, Telêmaco Borba possui os setores de serviços e comércio bastante desenvolvidos.

Os demais municípios possuem suas economias baseadas principalmente na produção agrícola, as principais culturas são soja, trigo, milho e tomate. Ortigueira ainda apresenta uma produção de mel significativa, estando entre os maiores produtores nacionais, e Tamarana possui o maior efetivo de galináceos da AI com mais de 350 mil aves.

É importante comentar sobre a diferença na formação do PIB de Telêmaco em relação aos outros municípios, enquanto nenhum dos outros participantes da AI apresenta um setor industrial com mais de 15% do acumulado total, em Telêmaco Borba o segmento representa mais de 35%.



**Eucaliptos cortados para venda.**



**Fábrica da Klabin em Telêmaco Borba.**

---

### Uso e ocupação do solo

Não há núcleos populacionais próximos ao empreendimento, existindo apenas residências isoladas. O uso e a ocupação do solo na área diretamente afetada são caracterizados por grandes áreas de reflorestamento, pastagem e campo, sendo as áreas de reflorestamento dedicadas para a produção de pinus e eucalipto.

O empreendimento está localizado na zona rural do município de Imbaú, em uma área destinada ao reflorestamento, como demonstra seu plano diretor e zoneamento instituído, mantendo-se harmônico com as diretrizes de ocupação do local.



**Paisagem do entorno da área do empreendimento**

# Avaliação de **impactos ambientais**

A avaliação de impactos ambientais consiste na análise dos atributos da região (diagnóstico ambiental), em conjunto com as especificações do projeto, e resulta na identificação de possíveis modificações no meio ambiente e na comunidade, em decorrência da implantação e operação do empreendimento. Para cada impacto identificado são propostas medidas de prevenção, mitigação ou compensação, para impactos negativos, e medidas potencializadoras, para impactos positivos.

A implantação do aterro sanitário visa suprir a demanda existente para a destinação adequada de resíduos sólidos dos municípios integrantes do Consórcio Caminhos do Tibagi. Como aspectos positivos da sua implantação e operação podem ser citados as influências positivas sobre a economia municipal, com a geração de emprego, renda e receitas municipais e, principalmente, o aumento da capacidade de destinação correta dos resíduos sólidos urbanos e resíduos da construção civil, além da adequação à legislação ambiental vigente.

Também pode ser citada como uma contrapartida benéfica do empreendimento a implantação de programas ambientais em nível municipal e regional, em especial os programas de educação ambiental e compensação ambiental.

Impactos negativos poderão ser percebidos, pois com a implantação do aterro sanitário invariavelmente haverá mudança no ambiente original. Porém, cabe, diante da previsibilidade desses impactos, antecipar medidas e programas que busquem a sua atenuação e mesmo eliminação.

## **Geração de expectativas**

As atividades de planejamento e implantação de um empreendimento geram expectativas na população em decorrência da circulação de pessoas externas à comunidade e de maquinários, especialmente na fase de implantação, o que promove certa estranheza, insegurança, circulação de rumores, e mexe com o imaginário da população local. Logo, poderão ser geradas expectativas positivas e negativas superestimadas quanto ao empreendimento.

Para esse tipo de empreendimento, as expectativas são inicialmente causadas pela falta de informação e esclarecimentos a respeito de aterro sanitários e disposição de resíduos, uma vez que essa atividade é comumente vinculada aos lixões, contaminação dos solos, proliferação de vetores de doenças e geração de odores. Por outro lado, a influência sobre a economia local e geração de emprego e renda geram expectativas positivas.

Nesse cenário, é indispensável a disponibilização de informações e esclarecimentos à população, por meio de um canal permanente de comunicação que possa deixar claro quais são os objetivos e características do empreendimento, bem como os procedimentos e compromissos do empreendedor com a comunidade e a sociedade de modo geral. Essas ações serão realizadas através de um programa de comunicação social.

## **Mão de obra**

A instalação e a operação do Aterro sanitário de Imbaú irá requerer mão de obra para as atividades de construção civil, bem como para as atividades relacionadas ao tratamento e disposição de resíduos. Além da mão de obra direta, será necessária a contratação de fornecedores e prestadores de serviços.

Como forma de potencializar os benefícios do projeto para o município de Imbaú e entorno, será priorizada a contratação de mão de obra e serviços locais, mediante divulgação prévia sobre as oportunidades existentes.





## Obras

Durante a implantação, ocorrerá a efetiva intervenção na área rural para a construção do aterro sanitário. Com as atividades de obras prevê-se o aumento do número de pessoas circulando na região, maior tráfego de veículos, máquinas e equipamentos, atividades de movimentação e compactação de solo, escavações e de construção civil.

A maior presença humana na área e as atividades de construção e operação poderão ocasionar pequenas alterações nas condições originais locais pela geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos, possíveis intervenções em área de vegetação, contaminação por espécies exóticas, afugentamento de animais e possibilidade de ocorrência de caça e pesca predatória.

Essas ocorrências são significativamente reduzidas com a implantação de programa de educação ambiental, incluindo ações voltadas para a conscientização dos colaboradores envolvidos na obra e operação, além do correto gerenciamento de resíduos gerados na unidade e instalação de estruturas sanitárias adequadas ao número de colaboradores.

## Ambiente

As atividades de limpeza do terreno, movimentação, compactação e impermeabilização do solo podem gerar alteração na dinâmica do ambiente original e na paisagem, aceleração de processos erosivos, assoreamento e supressão de vegetação exótica (eucalipto).

A atividade operacional de disposição de resíduos sólidos em aterro leva também à alteração da condição original do solo e da água subterrânea no local, como efeito da impermeabilização e revestimento de grande porção do terreno.

A minimização dessas ocorrências inicia-se com a própria seleção da localização da central, de acordo com a análise de alternativas locais, em área com nível freático profundo e solo de baixa permeabilidade e ausência de espécies de vegetação nativa.



*Não haverá lançamento de efluentes nos corpos hídricos do entorno da área. Os efluentes gerados pela atividade serão tratados em Estação de Tratamento de Efluentes e utilizados após tratamento na própria unidade, para lavagem de pisos, veículos e outros usos.*

A prevenção e/ou minimização de alterações no solos, corpos hídricos e águas subterrâneas está associada a diversas medidas operacionais e de projeto, como:

- implantação e manutenção de sistema de drenagem de águas pluviais e do chorume (líquido proveniente da decomposição de resíduos);
- monitoramento de processos erosivos;
- monitoramento geotécnico – avaliação da estabilidade do maciço de resíduos;
- monitoramento do nível freático e da qualidade da água subterrânea;
- monitoramento da qualidade da água nos cursos hídricos do entorno;
- não lançamento de efluentes nos cursos hídricos do entorno;
- adequado armazenamento do chorume e encaminhamento para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE).



## Vegetação

Com relação à remoção da vegetação, para a instalação da unidade de destinação de resíduos está previsto o corte apenas de eucaliptos existentes na área.

*Eucaliptos são consideradas árvores exóticas, pois foram trazidas ao Brasil, ou seja, não são espécies nativas. Atualmente, são cultivadas para serem cortadas, vendidas e transformadas em produtos como lenha e celulose, utilizada na fabricação de papéis.*



## Emissões atmosféricas

Durante as obras, as emissões atmosféricas estarão associadas à circulação de veículos e movimentação de solo, com liberação de gases de combustão (hidrocarbonetos, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e de enxofre) e de poeira, tanto pela movimentação de solo quanto pelo deslocamento de veículos em vias não pavimentadas.

Considerando a localização distante de possíveis receptores, bem como o caráter temporário das obras, considera-se que essas emissões são pouco significativas para alteração da qualidade do ar local.

Na fase de operação, os mesmos tipos de emissão podem ser esperados, já que ainda haverá circulação de veículos e movimentação de solo para abertura ou cobertura de células de disposição. Porém, na operação somam-se as emissões de gases de efeito estufa e odores decorrentes das ações de manipulação de resíduos sólidos.

Na fase de operação, a decomposição do material depositado ocasionará geração de biogás, composto predominantemente por dióxido de carbono e metano, gases de efeito estufa. A atividade de tratamento e destinação de resíduos também está associada a emissões de odores provenientes do material orgânico em decomposição.

A prevenção e minimização dos impactos relacionados a emissões atmosféricas inclui a manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e veículos, a aspersão de água em vias de circulação não pavimentadas, a cobertura das caçambas de caminhões carregados, a cobertura diária dos resíduos depositados nas frentes de trabalho nas células do aterro, a cobertura das leiras de compostagem com lona preta sempre que houver recebimento de novos resíduos, a captação e queima dos gases de decomposição (para transformação de metano em dióxido de carbono, reduzindo o potencial de efeito estufa e neutralizando gases odoríferos), isolamento da área através de manutenção de cortina vegetal.

Deve-se, também, citar que o projeto prevê a implantação de sistema de geração de energia a partir da captura dos gases de aterro, assim que a geração de gases seja suficiente para viabilizar essa alternativa.

## Vetores



*O fluxo diário de caminhões gerado pelo empreendimento será pequeno, se comparado à capacidade e ao fluxo diário existente nas rodovias e na via de acesso ao empreendimento.*

O armazenamento de resíduos pode trazer risco de proliferação de vetores e atração de animais, principalmente nas áreas de armazenamento e disposição final. Para controlar essas situações o Estudo de Impacto Ambiental indica ações operacionais cotidianas que devem ser efetuadas para o correto gerenciamento de resíduos, incluindo medidas de controle da presença de animais, como cercamento da área, e controle de vetores através de instalação de iscas e armadilhas, além da medida operacional básica de cobertura diária dos resíduos dispostos nas células de aterro e cobertura das leiras de compostagem com lona preta sempre que houver recebimento de novos resíduos.

## Transporte nas vias de acesso

A instalação do empreendimento irá influenciar o fluxo de veículos, principalmente na PR-160 e estrada rural de acesso, com aumento do fluxo de caminhões para entrada e saída da central. Assim, deverá ser realizada adequação do acesso e implantada sinalização apropriada, evitando acidentes pela maior movimentação de caminhões. Nesse aspecto, são necessárias ações para a conscientização da comunidade e dos trabalhadores sobre os riscos de acidentes.

Durante a operação, também será necessária a manutenção da via de acesso não pavimentada para mantê-la em condições adequadas de tráfego.

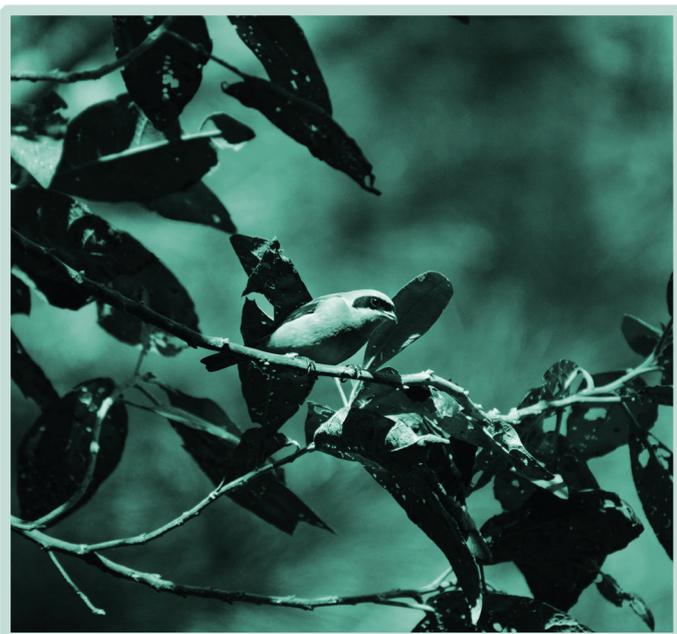


## Impactos potenciais

O risco de ocorrência de acidentes envolvendo resíduos, produtos perigosos e não perigosos, trabalhadores, comunidade e veículos também foi considerado. As alterações decorrentes de acidentes foram identificadas no Estudo de Impacto Ambiental e são chamadas de impactos potenciais, pois têm probabilidade de ocorrer, mas a ocorrência não é certa. Incluem-se nessa classificação a possibilidade de contaminação do solo, da água superficial e subterrânea, prejuízos à fauna, flora e população do entorno. Nesse sentido, é proposto o programa de gerenciamento de riscos, além de monitoramento das águas subterrâneas e superficiais, monitoramento geotécnico das células da unidade de destinação, treinamento dos colaboradores envolvidos nas obras e na operação e ações para a conscientização da comunidade e dos trabalhadores sobre os riscos de acidentes.

Outro impacto potencial identificado foi a possibilidade de influência nos valores imobiliários das propriedades próximas ao empreendimento. A associação do empreendimento de tratamento e disposição de resíduos a aspectos negativos, como risco de contaminação, incidência de odores, ruídos e proliferação de vetores, bem como o aumento do fluxo de caminhões, pode levar à desvalorização dos imóveis mais próximos. Porém, a realização de comunicação social para sanar as dúvidas da população e instituições locais sobre o empreendimento, junto com aplicação de medidas paisagísticas, como isolamento da área e restrição de acesso ao terreno, podem mitigar tal impacto relacionado à percepção das pessoas em relação ao projeto.

O aumento da demanda por equipamentos e serviços urbanos e comunitários também pode ser identificado como um impacto potencial do empreendimento, caso haja a migração de mão de obra para as cidades da área de influência direta: Imbaú e Telêmaco Borba. Embora seja um impacto potencial pouco significativo, algumas medidas preventivas devem ser tomadas, como a priorização de mão de obra local, garantindo que a demanda de serviços não sofra acréscimo considerável, além de gerar empregos e renda para moradores dos próprios municípios.



## Arqueologia

Foi elaborado projeto de pesquisa arqueológica que se encontra em tramitação junto ao órgão responsável, IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Possíveis interferências em patrimônio arqueológico serão avaliadas conforme diretrizes desse instituto. Destaca-se que a instalação do aterro sanitário representa uma oportunidade de identificação e preservação do patrimônio arqueológico.



## *Impactos negativos*

Os impactos negativos, apesar de em maior quantidade, possuem menor significância e podem ser mais facilmente compensados, minimizados e até mesmo evitados com a execução de medidas e programas ambientais.

Considerando também os sistemas de controle e contenção que deverão ser implantados, o fato de que não haverá lançamento de efluentes nos corpos hídricos do entorno e as características locais da alternativa selecionada, com distanciamento em relação a corpos hídricos, residências, núcleos populacionais, não necessidade de intervenção em área de vegetação nativa, além da presença de solo pouco permeável, nível freático profundo, e da facilidade de acesso pela proximidade com a rodovia PR-160, verifica-se que os impactos negativos serão minimizados.

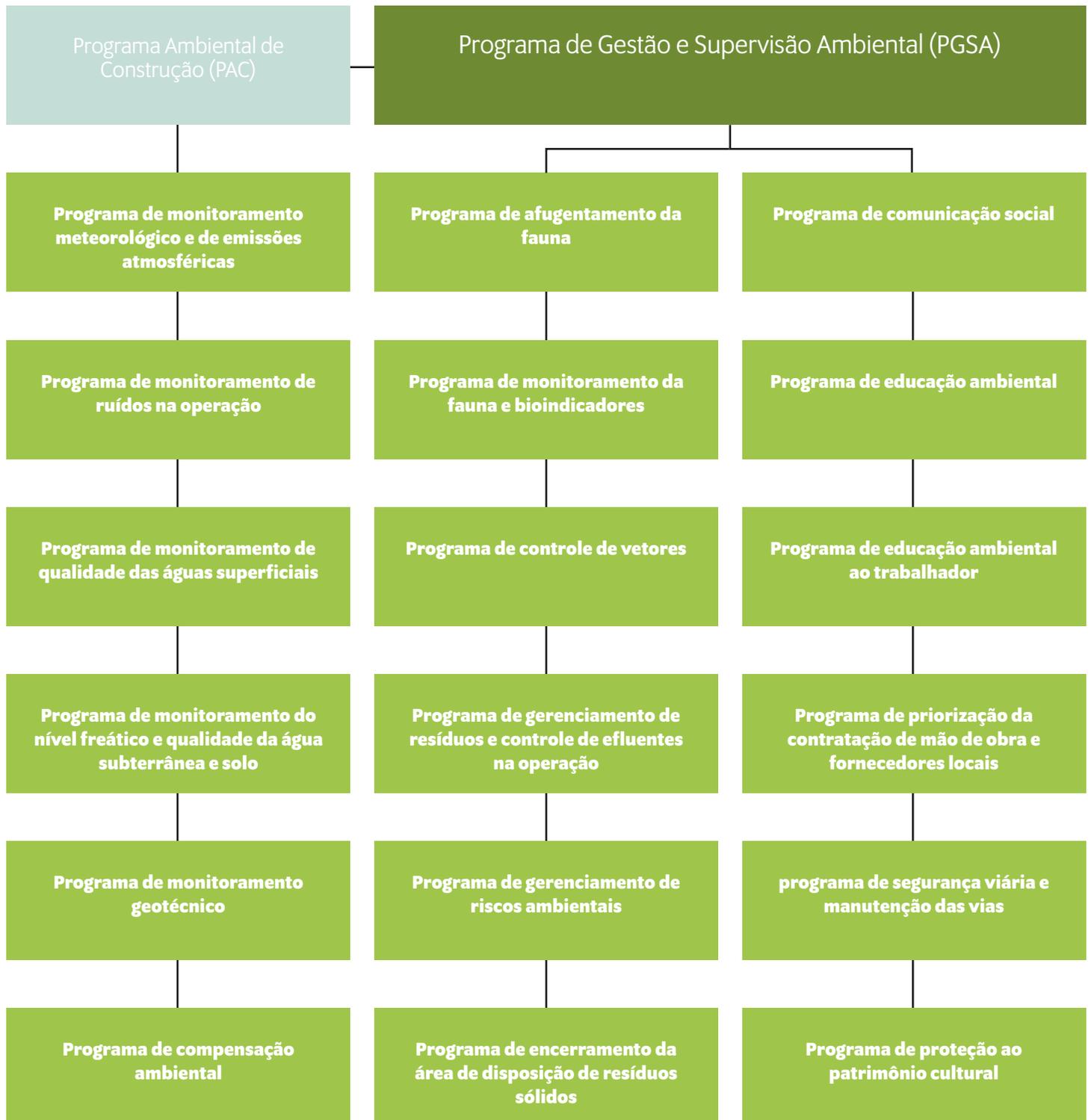
**Para a avaliação dos impactos ambientais do Aterro sanitário de Imbaú foram levantados todos os aspectos do planejamento, construção e operação que pudessem gerar interferências no ambiente original da região, além de identificadas quais seriam essas interferências, seu grau de significância, bem como as medidas e programas relacionados. A análise qualitativa e quantitativa de cada impacto identificado é apresentada de forma completa no Estudo de Impacto Ambiental, juntamente com a matriz de impactos ambientais que lista todos os impactos do empreendimento em ordem de significância.**

# Programas ambientais

*Os programas de controle e monitoramento ambiental para o empreendimento são propostos como respostas aos impactos previstos, além de atender às diretivas da legislação ambiental.*

Os programas ambientais foram desenvolvidos como ferramentas para a estruturação de ações e responsabilidades, para que as medidas propostas no Estudo de Impacto Ambiental sejam implantadas de forma efetiva e atinjam os resultados desejados ao interesse coletivo e público.

Sugere-se a implantação dos programas, aqui apresentados, de forma a permitir que todas as etapas do empreendimento, do planejamento à desativação, tenham um acompanhamento capacitado e focado na minimização de impactos ambientais negativos e na potencialização dos benefícios associados ao empreendimento.



# Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA)

O programa prevê o desenvolvimento de uma estrutura de pessoal e de um fluxo de informações para garantir a implantação de todos os programas e medidas de controle e monitoramento associadas à implantação e operação do empreendimento, mantendo a sustentabilidade dessas etapas.



## Plano Ambiental de Construção (PAC)

O objetivo geral do PAC é o de minimizar os impactos ambientais decorrentes da construção do aterro sanitário. Dada a diversidade de atividades que serão desempenhadas na etapa de implantação do projeto, o PAC inclui avaliação de diversos aspectos ambientais, como gerenciamento de resíduos sólidos, efluentes líquidos, controle de processos erosivos, saúde e segurança do trabalhador, emissões atmosféricas, ruídos, entre outros, visando a prevenção e minimização de impactos na fase de implantação do empreendimento.



### Programa de monitoramento meteorológico e de emissões atmosféricas

Visa obter dados das condições atmosféricas locais e monitoramento periódico das fontes de geração de emissões atmosféricas, de veículos e equipamentos, e do entorno, a fim de avaliar eventuais interferências e propor medidas de controle.

### Programa de monitoramento de ruídos na operação

Avalia o cenário de interferência acústica promovido pela operação do empreendimento, visando verificar a não geração do impacto de prejuízo ao conforto acústico da comunidade durante a fase de operação e o atendimento às disposições da Resolução CONAMA nº 001/90 e legislações municipal e estadual.

### Programa de monitoramento de qualidade das águas superficiais

Serão realizadas coletas e análises periódicas das águas superficiais na área de influência direta para obtenção de dados sobre a qualidade ambiental, viabilizando a detecção e avaliação de efeitos do empreendimento e do entorno sobre os corpos hídricos.

### Programa de monitoramento do nível freático e de qualidade da água subterrânea e solo

Avalia a influência das atividades de obra, atividades operacionais e desativação do empreendimento na qualidade da água subterrânea e no solo, bem como quanto às oscilações de variação do nível d'água ou condições de infiltração do maciço de resíduos e, consequentemente, avalia a eficiência técnica das medidas de proteção ambiental adotadas.

### Programa de monitoramento geotécnico

Objetiva obter dados sobre a estabilidade do aterro de modo a permitir que sejam feitas previsões quanto a possíveis movimentações do maciço de resíduos, visando a avaliação da vida útil do aterro ou a utilização futura da área.

### Programa de compensação ambiental

Em atendimento à Lei nº 9.985/2000 (que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC), o empreendedor deve destinar um mínimo de 0,5% dos custos totais do empreendimento para a compensação ambiental.

### Programa de afugentamento da fauna

Minimização do impacto direto sobre a fauna durante a supressão vegetal mediante atividades de afugentamento de espécies.

### Programa de monitoramento da fauna e bioindicadores

Realiza o levantamento das espécies ocorrentes na área de influência e avalia a influência do empreendimento sobre a dinâmica da fauna local.

### Programa de controle de vetores

Promove a realização de ações preventivas e corretivas, visando impedir a instalação e proliferação de vetores, como roedores e moscas, na área do empreendimento e de seu entorno.

### Programa de gerenciamento de resíduos e controle de efluentes na operação

Visa minimizar impactos ao meio ambiente, especialmente ao solo e às águas superficiais, decorrentes da geração de resíduos e efluentes diversos, através do correto gerenciamento desses materiais durante a operação do aterro sanitário.

### Programa de gerenciamento de riscos ambientais

Estabelece procedimentos para prevenção e controle de acidentes ou situações emergenciais que possam trazer consequências danosas sobre o meio ambiente, trabalhadores, comunidade e/ou patrimônio.

### Programa de comunicação social

Estabelece formas de interação com as comunidades locais, principais atores sociais e instituições públicas e privadas relacionadas, favorecendo a eliminação de conflitos que por acaso surjam, desde a fase de planejamento até a fase de operação do empreendimento.

### Programa de educação ambiental e programa de educação ambiental ao trabalhador

Os programas desenvolvem ações socioambientais junto à população e aos trabalhadores da unidade, visando contribuir com a melhoria da qualidade de vida, por meio do respeito à natureza, prevenção e minimização dos impactos sociais e ambientais negativos e potencialização dos impactos positivos associados à instalação e operação do aterro sanitário

### Programa de priorização da contratação de mão de obra e fornecedores locais

Objetiva potencializar os aspectos positivos do empreendimento para os municípios da Área de Influência Direta (AID), por meio da contratação de trabalhadores locais e, por conseguinte, aumento da sua empregabilidade, ao mesmo tempo em que possibilita reduzir efeitos negativos decorrentes de um possível movimento migratório. O programa prevê também a contratação de serviços locais de forma a potencializar os aspectos positivos do empreendimento para a região.

### Programa de segurança viária e manutenção das vias

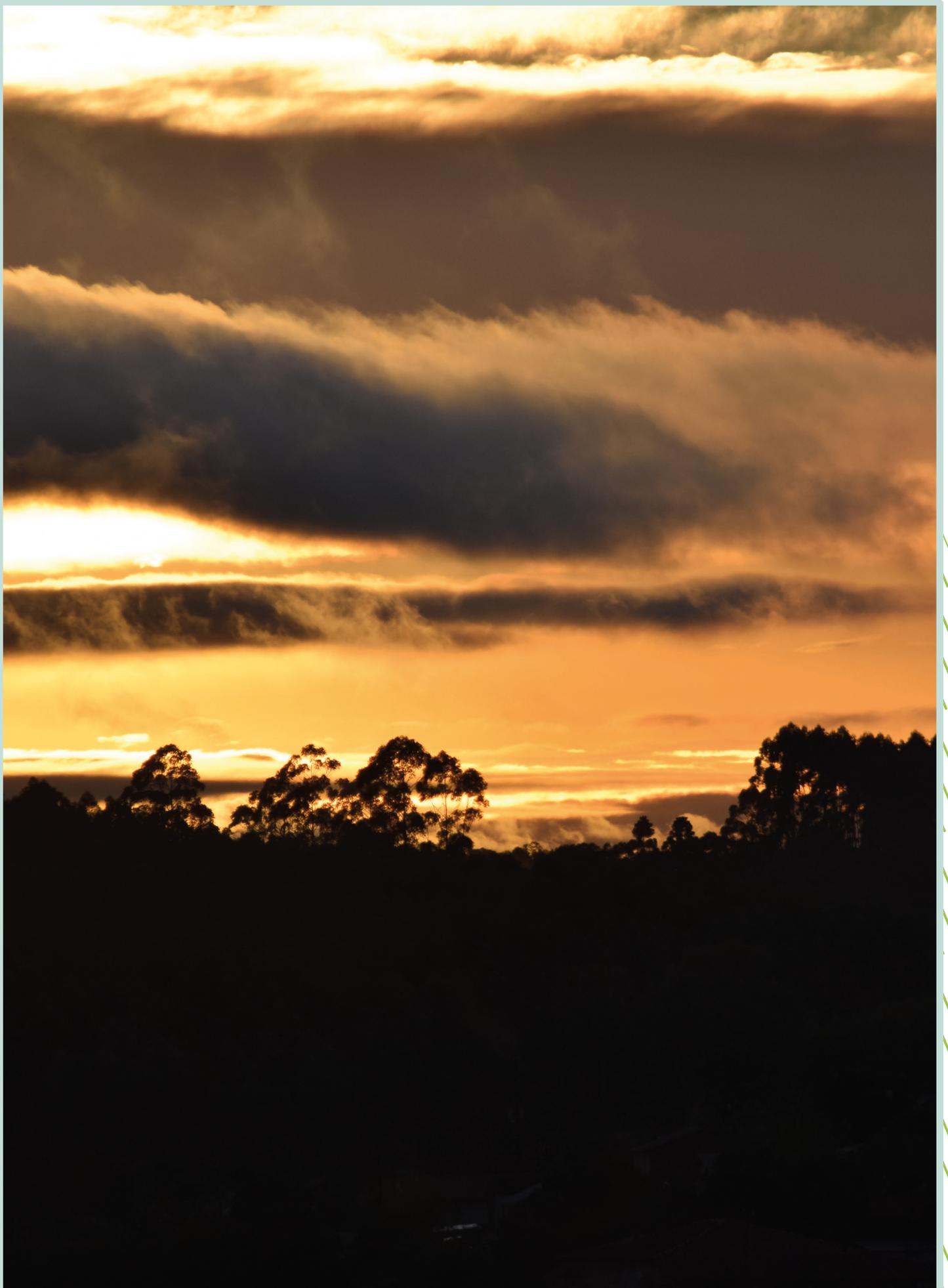
Promove a adequação do acesso viário ao empreendimento, além de implantar sinalização interna e externa ao empreendimento para evitar a ocorrência de acidentes com os colaboradores e com a comunidade durante a implantação e operação do aterro.

### Programas de proteção ao patrimônio cultural

São o Programa de Gestão dos Bens Culturais, Tombados, Valorados e Registrados e o Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, definidos a partir de estudos de arqueologia devidamente autorizados e que têm como objetivo os estudos e a preservação da história e da cultura local.

### Programa de encerramento da área de disposição de resíduos sólidos

Visa a recuperação ambiental e o projeto de aproveitamento futuro da área do empreendimento, indicando as atividades que, após o encerramento do recebimento dos resíduos, deverão ser mantidas ou implementadas durante o período de estabilização das células de disposição de resíduos, a fim de garantir as condições de segurança ambiental da área até que a mesma apresente viabilidade para outros usos.





# Conclusões

Considerando a crescente demanda por alternativas de disposição final adequada para resíduos sólidos, principalmente no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que estipula a necessidade de encerramento dos lixões e destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos, a implantação do Aterro Sanitário de Imbaú torna-se uma opção para suprir parte da demanda existente para o gerenciamento de resíduos no Estado do Paraná.

Neste cenário, o presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado visando o licenciamento ambiental prévio do empreendimento.

O RIMA tratou, resumidamente, dos diversos temas abordados pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do aterro sanitário previsto para ser instalado no município de Imbaú (PR).

O diagnóstico da região para os meios físico, biótico e antrópico possibilitou a identificação e avaliação da magnitude dos impactos ambientais do empreendimento em todas as suas fases (planejamento, implantação, operação e desativação), além de basear a proposição de medidas e programas para prevenção, mitigação ou compensação dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos.

A equipe técnica responsável por este estudo, ao considerar todas as suas etapas e os levantamentos feitos na região, concluiu que o empreendimento pode ser implantado com êxito, desde que sejam respeitadas as leis ambientais existentes e colocados em prática os programas e medidas propostos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e em seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

# equipe

## Coordenação geral

### **Pedro Luiz Fuentes Dias**

Engenheiro florestal  
especialista em análise ambiental  
mestre em agronomia: ciência do solo  
CREA-PR: 18.299/D  
ART n°: 20162500043  
CTF IBAMA: 100593

### **Coordenação (co-responsabilidade)**

#### **Clarissa Oliveira Dias**

Engenheira ambiental  
CREA-PR: 106422/D  
ART n°: 20162500396  
CTF IBAMA: 4892607

#### **Supervisão**

#### **Fernando Alberto Prochmann**

Engenheiro bioquímico e de  
segurança  
esp. em gestão e engenharia  
ambiental  
CREA-PR: 86.218/D  
ART n°: 20162713233  
CTF IBAMA: 1728257

### **Legislação ambiental**

#### **Hélio Roberto Linhares de Oliveira**

Advogado  
OAB PR: 43076  
CTF IBAMA: 3638673

### **Descrição do projeto**

#### **Ana Lucia T. R. do Vale**

Engenheira química, especialista em  
gestão dos recursos naturais  
CREA-PR: 90.865/D  
ART n°: 20162555263  
CTF IBAMA: 1889954

### **Mapeamento temático ambiental**

#### **Sonia Burmester do Amaral**

Geógrafa  
CREA-PR: 28.698/D  
ART n°: 20162549425  
CTF IBAMA: 539019

## Meio físico

### **Clima, qualidade do ar, águas superficiais e ruídos**

#### **Clarissa Oliveira Dias**

Engenheira ambiental  
CREA-PR: 106422/D  
ART n°: 20162500396  
CTF IBAMA: 4892607

### **Geologia, geomorfologia, pedologia, águas subterrâneas**

#### **Fábio Manassés**

Geólogo, mestre em hidrogeologia  
CREA-PR: 79674/D  
ART n°: 20162507528  
CTF IBAMA: 5011173

## Meio biótico

### **Flora**

#### **Patrícia Maria Stasiak**

Engenheira florestal  
CREA-PR: 124.436/D  
ART n°: 20162535505  
CTF IBAMA: 5337139

# técnica

## Fauna

### **Fernando do Prado Florêncio**

Biólogo, mestre em ecologia e conservação da biodiversidade  
CRBio-PR: 64219/07-D  
ART n°: 07-3431/16  
CTF IBAMA: 4301535

Gustavo Borges, biólogo, especialista em gestão ambiental (apoio nos estudos de fauna)

Jean Barcik, biólogo (execução de atividades de campo da fauna)

Lucas Mansur Schimaleski, geógrafo (estudos do meio socioeconômico)

## Meio socioeconômico

### **Marcelo Ling Tosta da Silva**

Economista e engenheiro ambiental  
CREA-PR: 131.085/D  
CORECON-PR: 8013/PR  
CTF IBAMA: 5525387

Mariany Nayara Cordeiro Brasil, graduanda em geologia (estudos do meio físico - geologia)

Marcela Thierbach Ruiz, bacharel em comércio exterior, mestre em gestão ambiental (apoio na gestão do EIA)

### **Dhyeisa Lumena Rossi**

Bacharela e licenciada em ciências sociais, mestre em ciência política  
CTF IBAMA: 6510372

Otacílio Paz, graduando em geografia (mapeamento temático)

## Equipe de apoio

Alex da Costa Picoli, biólogo (auxiliar de campo do meio biótico)

Philippe Fumaneri Teixeira, graduando em biologia (estudos fauna)

Augusto César de Paula Polese, graduando em engenharia cartográfica (mapeamento temático)

Theo Roccon Branco, graduando em engenharia ambiental (estudos do meio físico)

Brenda Oliveira Souza dos Reis, graduanda em biologia (apoio nos estudos de fauna)

Thiago Augusto Meyer, engenheiro florestal (estudos de flora)

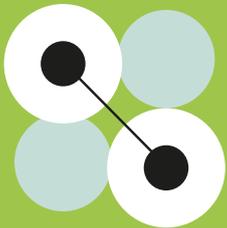
Flávio Eduardo Amaral Herzer, engenheiro ambiental (apoio nos estudos do meio físico)

Thiago Moriggi, engenheiro ambiental (estudos do meio físico)

Gislaine Garcia Galeriane, bióloga (estudos de fauna)

Thyago Augusto Gonçalves, graduando em engenharia cartográfica (apoio na elaboração do mapeamento temático)

Vitor dos Santos França, graduando em economia (estudos do meio socioeconômico)



Consórcio Caminhos do Tibagi  
Aterro Sanitário de Imbaú

# Trinca

Agosto/2016

**Relatório de  
Impacto  
Ambiental**