



Cocal do Sul, Lauro Muller, Morro da Fumaça,  
Orleans, Treviso, Siderópolis e Urussanga

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
URBANOS DA REGIÃO SUL  
CIRSURES**

**RELATÓRIO ANUAL DE OPERAÇÃO  
DO ATERRO SANITÁRIO**

**URUSSANGA - SC**

**REALIZAÇÃO:**

**DIRETORIA GERAL  
DEPARTAMENTO DE PROJETOS**

**MAIO DE 2022**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>ATERRO SANITÁRIO .....</b>	<b>5</b>
1.1	Histórico do Aterro Sanitário do CIRSURES.....	6
1.2	Localização do Aterro Sanitário e Vias de Acesso .....	8
<b>2</b>	<b>ESTRUTURA DO ATERRO SANITÁRIO .....</b>	<b>11</b>
2.1	As células de Aterramento.....	11
2.2	Frente de Serviço .....	13
2.3	Sistema de Impermeabilização da Base da Nova Área.....	14
2.4	Sistema de Drenagem de Lixiviado .....	14
2.5	Sistema de Bombeamento de Lixiviado .....	14
2.6	Sistema de Drenagem de Gases.....	15
2.7	Sistema de Drenagem de Águas Pluviais .....	16
2.8	Sistema de Tratamento de Chorume .....	18
<b>3</b>	<b>ESTRUTURA DE APOIO .....</b>	<b>24</b>
3.1	Isolamento Físico: Cerca Perimetral e Portão de Acesso .....	24
3.2	Acessos Internos.....	25
3.3	Cinturão Verde .....	25
3.4	Guarita e Almojarifado .....	25
3.5	Balança rodoviária.....	26
3.6	Vigilância .....	27
3.7	Sistema de Sinalização.....	27
3.8	Recursos Humanos .....	27
3.9	Máquinas Utilizadas na Operação do Aterro Sanitário .....	28
<b>4</b>	<b>SISTEMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>30</b>
4.1	Análise da Qualidade da Água Superficial.....	30
4.2	Análise da Qualidade das Águas Subterrâneas .....	30
4.2.1	PZM 1 – Piezômetro Montante .....	32
4.2.2	PZM 2 – Piezômetro Jusante .....	32
4.2.3	PZM 3 – Piezômetro Jusante .....	32
4.2.4	PZM 4 – Piezômetro Jusante .....	32
4.2.5	PZM 5 – Piezômetro Jusante .....	33
4.3	Análise da Qualidade do Chorume .....	33
4.4	Monitoramento Geotécnico .....	36

<b>5</b>	<b>OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO .....</b>	<b>38</b>
5.1	Vistoria dos Caminhões Compactadores.....	38
5.2	Controle de Pesagem.....	38
5.3	Descarga dos Resíduos Sólidos na Frente de Serviço .....	39
5.4	Recobrimento dos Resíduos Compactados .....	39
5.5	Cercamento provisório .....	39
5.6	Movimentação de Terra .....	40
5.7	Manutenção da Frente de Serviço e das Vias de Acesso .....	40
5.8	Recolhimento de Materiais Dispersos .....	41
5.9	Nivelamento dos taludes.....	41
5.10	Manutenção de Máquinas e de Equipamentos.....	41
5.11	Controle de Macrovetores.....	41
5.12	Plantio de Gramíneas nos Taludes.....	42
5.13	Poda, Capina e Roçada .....	42
5.14	Plantio de Mudas.....	42
5.15	Limpeza e Instalação das Drenagens Pluviais .....	43
5.16	Acendimento dos Queimadores do Sistema de Drenagem de Gases .....	43
5.17	Rotina de Operação das Lagoas de Estabilização .....	43
5.18	Manutenção da Estação de Tratamento Físico-Químico.....	44
5.19	Manutenção do Filtro Prensa .....	44
<b>6</b>	<b>COLETA SELETIVA INTERMUNICIPAL .....</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>ÍNDICE DE QUALIDADE APLICADO AO ATERRO SANITÁRIO CIRSURES .....</b>	<b>47</b>
<b>8</b>	<b>COMPENSAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>52</b>
8.1	Mobilização Social e Divulgação .....	52
8.2	Panfletagem .....	52
8.3	Divulgação em rádio .....	53
8.4	Divulgação em jornal impresso.....	53
8.5	Divulgação em sites .....	54
8.6	Divulgação com alto falantes.....	55
<b>9</b>	<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>56</b>
9.1	Programa de Educação Ambiental .....	56
9.2	Visitas orientadas ao aterro sanitário do Cirsures .....	57
9.2.1	Registros e Controles de Palestras e Visitas Orientadas no Aterro Sanitário .....	59



Cocal do Sul, Lauro Muller, Morro da Fumaça,  
Orleans, Treviso, Siderópolis e Urussanga

<b>9.3</b>	<b>Palestras realizadas pelo Cirsures em escolas e instituições .....</b>	<b>61</b>
9.3.1	Registros e Controles de Palestras e Visitas a Escolas e Instituições .....	61
<b>9.4</b>	<b>Ações na Semana do Meio Ambiente 2021 .....</b>	<b>65</b>
9.4.1	Registros e Controles da Semana do Meio Ambiente 2021 .....	65
<b>10</b>	<b>RESPONSÁVEIS TÉCNICOS .....</b>	<b>67</b>
<b>11</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>68</b>
<b>12</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>70</b>
12.1	ANEXO A – Laudos de análises do corpo receptor .....	71
12.2	ANEXO B – Laudos de análises da estação de tratamento de chorume .....	72
12.3	ANEXO C – Laudos de análises dos piezômetros .....	73
12.4	ANEXO D - Alvará Sanitário.....	74
12.5	ANEXO E – ART´s.....	75

## **1 ATERRO SANITÁRIO**

Aterros sanitários são obras de engenharia que têm como objetivo dispor resíduos no solo, ocupando o menor espaço prático possível, causando o menor dano possível ao meio ambiente ou à saúde pública. Fundamentada em normas técnicas específicas, essa técnica de engenharia permite confinar os mesmos de modo seguro, que controla a poluição ambiental e protege a saúde pública, além de ser uma das alternativas mais seguras e de menor custo para disposição final de resíduos sólidos urbanos (RSU).

O objetivo principal da concepção de um aterro sanitário é o de melhorar as condições sanitárias relacionadas aos descartes sólidos urbanos evitando os danos provenientes da sua degradação descontrolada.

O aterro sanitário do CIRSURES é do tipo convencional, no qual há a formação de camadas de resíduos compactados que são sobrepostas acima do nível original do terreno, resultam em configurações típicas de “trancos de pirâmide”. Opera de modo a fornecer proteção ao meio ambiente, evitando a contaminação das águas subterrâneas pelo lixiviado (líquido de elevado potencial poluidor, de coloração escura e de odor desagradável, resultado da decomposição da matéria orgânica), evitando o acúmulo do biogás resultante da decomposição anaeróbia dos resíduos no interior do aterro.

Dentre as principais características do aterro sanitário do CIRSURES, podem ser citadas:

- Impermeabilização da base do aterro: evita o contato do chorume com as águas subterrâneas;
- Instalação de drenos de gás: canais de saída do gás do interior do aterro;
- Sistema de coleta de lixiviado: a coleta de chorume é feita pela base do aterro. O chorume coletado é enviado a lagoas previamente preparadas com impermeabilização do seu contorno ou enviados para tanques de armazenamento fechados;
- Sistema de tratamento de chorume: após coletado, o chorume deve ser tratado antes de ser descartado em drenagem natural;

- Sistema de drenagem de águas pluviais: o sistema de captação e drenagem de águas de chuva que visa afastar as águas por locais apropriados para evitar a infiltração nas células e/ou erosão de taludes;
- Unidades de apoio: são estruturas tais como acessos internos que permitam a interligação entre os diversos pontos do aterro, portaria para controlar a entrada e saída de pessoas e caminhões e isolamento da área.

### **1.1 Histórico do Aterro Sanitário do CIRSURES**

No ano de 2001, seis municípios localizados no sul do estado de Santa Catarina (Cocal do Sul, Lauro Müller, Morro da Fumaça, Orleans, Treviso e Urussanga) instituíram o Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos da Região Sul denominado – CIRSURES, devido à necessidade de adequação à gestão correta dos RSU.

O Ministério Público de SC, através do “Programa Lixo Nosso de Cada Dia”, foi o principal motivador para a união dos municípios em consórcio. Essa união acabou por representar um grande salto de qualidade de vida para os integrantes do consórcio. O principal problema a ser solucionado na época era a disposição final dos resíduos gerados pelos munícipes das cidades que compunham o CIRSURES.

Assim, o município de Urussanga, por encontrar-se numa posição geográfica estratégica em relação aos demais e também por possuir áreas degradadas favoráveis à construção do aterro sanitário, foi escolhido para sediar um aterro sanitário para disposição final dos RSU gerados por todos os municípios integrantes do referido consórcio. Em fevereiro do ano de 2002 foi escrito o Projeto Executivo do aterro sanitário e foi colocado em apreciação do Ministério do Meio Ambiente, através do Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA, para receber os recursos necessários para a construção do mesmo.

Em 2003 o projeto foi aprovado e deu-se a construção do aterro na localidade de Rio Carvão, cujas coordenadas geográficas são 28°29'54,08”S e 49°22'10,45”O, no município de Urussanga. Dentre as principais etapas do projeto destacam-se: Elaboração de um Plano Integrado e Participativo de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Construção de um aterro sanitário e de um galpão de triagem; Recuperação dos antigos lixões e Plano de inclusão dos

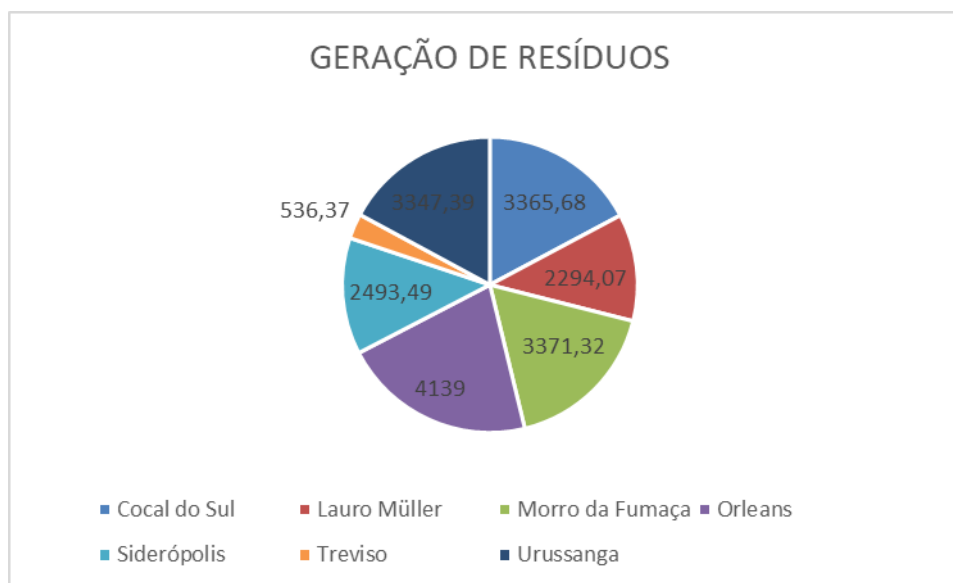


catadores. Em decorrência do excelente trabalho realizado, sobretudo com a questão social dos catadores, em 2003 o consórcio recebeu da Caixa Econômica Federal o prêmio “Melhores Práticas em Gestão Local”.

O aterro do CIRSURES iniciou as operações em março de 2004. Desde então o CIRSURES vem apoiando atividades de reciclagem, em conjunto com a Cooperativa de Recicladores do Rio América - Cooperamérica, além de manter desde 2008 a coleta seletiva no município sede do consórcio, Urussanga. Em 2010 foi realizada uma alteração estatutária no consórcio. A mudança de caráter jurídico do consórcio se deu em função da lei 11.107, a lei dos consórcios. Assim, de 2010 em diante, o CIRSURES passou a ser um consórcio público de direito público. No ano de 2013 ocorreu uma nova alteração no estatuto, unindo o município de Siderópolis ao consórcio. Atualmente o CIRSURES atende uma população aproximada de 112.521 mil habitantes, conforme IBGE 2010.

Entre maio de 2021 a abril de 2022 foram colocadas 409,45 toneladas de resíduos no aterro sanitário do Cirsures provenientes da Central de Triagem. Os demais resíduos gerados pelos municípios consórcio foram depositados no aterro sanitário RAC resíduos tendo um total 19.547,32 toneladas e foram assim distribuídos: Cocal do Sul – 3.365,68 toneladas, Lauro Muller – 2.294,07 toneladas, Morro da Fumaça 3.371,32 toneladas, Orleans – 4.139 toneladas, Siderópolis – 2.493,49 toneladas, Treviso - 536,37 toneladas e Urussanga – 3.347,39.

Atualmente todos os resíduos gerados pelos municípios do consórcio, são depositados no aterro sanitário privado, sendo que o aterro sanitário do Cirsures, atualmente recebe apenas os rejeitos provenientes do processo de triagem da Cooperamérica. Na Figura 1 temos o gráfico da disposição final de resíduos no período.



**Figura 1: Gráfico da disposição final de resíduos no período de maio/2021 a abril/2022.**

Os efluentes gerados no processo são encaminhados para ETE - estação de tratamento efluentes (composta por lagoas anaeróbias, lagoa aerada, decantador secundário, lagoa de polimento e tratamento físico-químico). Foram tratados, em média, 1.439 m<sup>3</sup>/mês de chorume no período de maio de 2021 a abril de 2022, minimizando os impactos ambientais na micro bacia do Rio dos Americanos pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga. São realizadas quadrimestralmente medidas da qualidade final do efluente que acompanham os relatórios enviados para o órgão ambiental do estado Instituto do Meio Ambiente - IMA. Além do monitoramento do efluente, o CIRSURES também controla a qualidade as águas subterrâneas, através dos poços piezométricos e anualmente monitora a qualidade das águas superficiais. Esses monitoramentos são realizados com periodicidade quadrimestral.

### **1.2 Localização do Aterro Sanitário e Vias de Acesso**

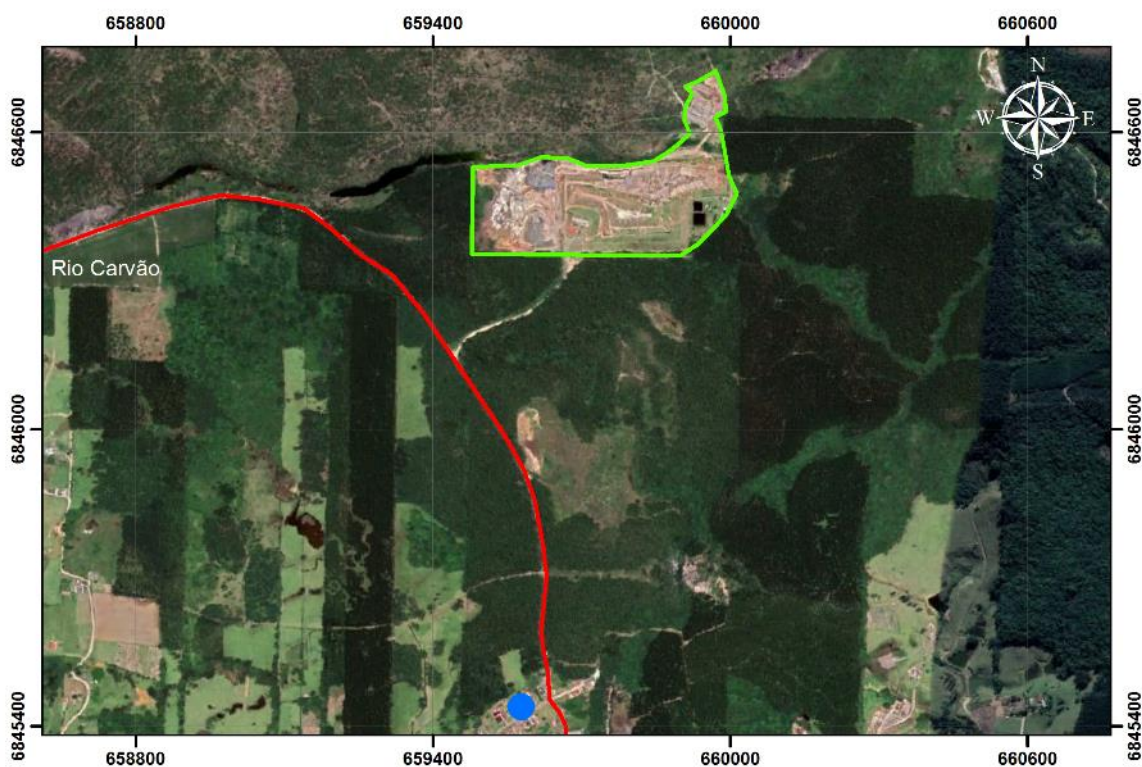
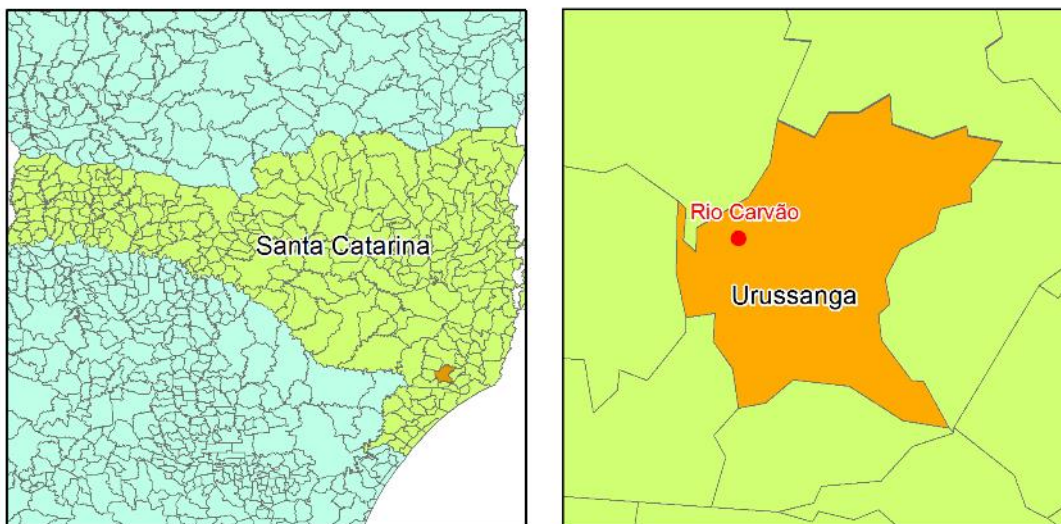
O aterro está localizado no bairro Rio Carvão, no município de Urussanga/SC. O principal acesso rodoviário ao município de Urussanga é feito utilizando-se a Rodovia SC 445 (Rodovia Genésio Mazon), que liga o município à BR-101. Uma segunda forma de acesso é através da Rodovia SC 108.



O acesso à área onde está instalado o aterro sanitário é feito a partir do centro do município de Urussanga, seguindo-se em direção ao município de Siderópolis pela Rodovia Giovanni Baldassar até o trevo do Bairro Pirago. Segue-se em direção ao bairro Rio América, por meio de estrada pavimentada (asfalto) percorrendo-se aproximadamente cinco quilômetros até chegar ao local o aterro sanitário. As coordenadas geográficas de localização do aterro são: 28°29'54,08"S e 49°22'10,45"O.

O bairro Rio Carvão, conforme o Plano Diretor de Urussanga está localizado na Zona Rural IV. A região do aterro é denominada Área de Proteção Sanitária (APS), sendo possível a atividade de aterro sanitário, após aprovação pelos órgãos ambientais competentes. Na Figura 2 tem-se mapa de localização do aterro sanitário.

## Mapa de Localização do Empreendimento



Escala: 1:12.500

### Legenda




-  Aterro Sanitário Cirsures
-  Estrada de Acesso Principal
-  Rio América

Figura 2: Mapa de localização do aterro sanitário, maio de 2022.

## **2 ESTRUTURA DO ATERRO SANITÁRIO**

### **2.1 As células de Aterramento**

As células de aterramento são as unidades onde o resíduo é disposto. Possuem inclinação suave, na proporção 1:2, de modo a evitar deslizamentos e obter maior grau de estabilidade na medida em que o aterro se eleva. A altura de cada célula é de seis metros. A altura máxima do aterro do CIRSURES é de 24 metros.

O método de execução empregado é o método das áreas. Este método é empregado devido ao fato de a topografia do local ser apropriada ao recebimento do resíduo sobre a superfície do terreno, sem alteração de sua configuração original. Consiste na formação de camadas de resíduos compactados, que são sobrepostas acima do nível original do terreno. Os resíduos são descarregados, espalhados, compactados durante o dia e cobertos ao final do dia.

Em agosto de 2016, o aterro sanitário chegou a sua altura máxima de 24 metros durando aproximadamente 13,5 anos. Este aterro está em fase de encerramento, onde serão executadas as condições de validades previstas nas Licenças Ambientais. No dia 15 de agosto de 2016, o Cirsures começou a operar a nova área de disposição de resíduos que possui a licença ambiental LAO 5.774/2016 e ampliou essa área de disposição de resíduos através das LAI 2786/2018 e LAI 561/2019 e hoje aterro sanitário opera seguindo a LAO 4130/2019.

A partir de abril de 2021 o aterro sanitário recebe apenas rejeitos provenientes da central de triagem, tendo uma área em operação que recebe uma média mensal de 15 toneladas e tem vida útil prevista de 12 meses. Paralelo a isso o consórcio vem trabalhando nas obras de encerramento do aterro do sanitário “previstas no plano de encerramento” e iniciou maio de 2022 a na construção de uma nova área de disposição de resíduos com vida útil prevista de 50 meses.

Nas Figuras 3 e 4 abaixo, temos a frente de serviço dando início a última camada de disposição de final lixo e conclusão da última área do aterro sanitário.





**Figura 3: Vista da área de disposição de resíduos, maio de 2021.**



**Figura 4: Vista da área da final de disposição de resíduos, junho de 2021.**



## **2.2 Frente de Serviço**

No CIRSURES, assim como nos aterros sanitários brasileiros, o recebimento dos resíduos dá-se de forma bruta, sem tratamento prévio. Em determinados países é comum o emprego de trituração ou enfardamento dos resíduos, proporcionando grande redução em seu volume, o que permite aperfeiçoar as diversas técnicas construtivas, harmonizando uma compactação mais eficiente associada às drenagens de chorume e gases, oferecendo um melhor reaproveitamento do biogás e de sistema de cobertura, além de facilitar o tráfego de veículos sobre a célula.

Em períodos chuvosos, o Cirsures está usando manta de sacrifício na frente de serviço do aterro sanitário, após as chuvas a cobertura é realizada com argila. Na Figura 5 abaixo temos a manta sacrifício.



**Figura 5: Utilização da manta de sacrifício em períodos chuvosos, junho 2021.**

### **2.3 Sistema de Impermeabilização da Base da Nova Área**

O sistema de impermeabilização é composto por dupla camada. A camada inferior é composta por argila compactada com coeficiente de permeabilidade inferior a  $10^{-6}$  cm/s e com espessura de 0,50 m. Acima desta camada foi instalada a geomembrana de PEAD 2,0 mm. Sobre a geomembrana é inserida uma camada de 20 cm de argila com a finalidade de proteção mecânica.

### **2.4 Sistema de Drenagem de Lixiviado**

O lixiviado ou chorume é o nome usualmente utilizado para caracterizar o líquido formado durante o processo da decomposição predominantemente anaeróbia de resíduos sólidos dispostos em aterros sanitários (Bidone e Povinelli, 1999).

O sistema de drenagem de lixiviado é do tipo “espinha de peixe”, composto por drenagem principal e drenagens secundárias.

As valas de drenagem são abertas após o nivelamento do terreno. Possuem seção transversal de 30 x 30 cm e nelas são instalados dutos de PEAD perfurados e protegidos com brita 4. A manta geotêxtil é utilizada para proteção deste sistema de drenagem quanto à colmatação e possui uma gramatura de 250 g/cm<sup>2</sup>. Utiliza-se uma declividade mínima de 1,5% nos drenos de modo a permitir o direcionamento do chorume por gravidade até o poço de chegada.

### **2.5 Sistema de Bombeamento de Lixiviado**

O aterro sanitário do CIRSURES conta com bombas submersíveis disponíveis para o deslocamento de líquidos percolados. O principal ponto de bombeamento é a caixa de chegada do chorume, próximo ao sistema de tratamento biológico. O mesmo conta com duas bombas submersíveis trituradoras com potência de 5 CV cada, operadas por chave-bóia. Possuem elevada vazão e capacidade para realizar movimentação do chorume quando há incidência de chuvas intensas que por consequência aumentam o volume de efluente gerado. Essas bombas transportam o chorume da caixa de chegada para a lagoa anaeróbia 0.

A ampliação do aterro, iniciada em agosto de 2016, também gera lixiviado. O chorume ali gerado é encaminhado para o ponto de bombeamento supracitado. Nas outras duas

ampliações feitas posteriormente, o chorume também está sendo bombeado para o sistema de tratamento de efluentes, conforme apresentado na Figura 6.



**Figura 6: Sistema de bombeamento de lixiviado, março de 2022.**

As demais bombas são utilizadas no sistema de tratamento físico-químico, na recirculação da lagoa de polimento para a lagoa 0 (quando em períodos de chuva intensa) e no bombeamento do chorume gerado na Cooperamérica para sistema de drenagem de lixiviado do aterro sanitário. Além dessas existem também das bombas centrífugas submersíveis que realizam serviços emergenciais e a retirada de água acumulada sob a balança.

A recirculação da lagoa de polimento para a lagoa 0 é utilizada quando o volume de chuvas tem intensidade superior àquela que pode ser tratada pela estação de tratamento.

## **2.6 Sistema de Drenagem de Gases**

O Sistema de Drenagem de Gases foi dimensionado segundo estimativa do volume de gases produzidos no processo de degradação anaeróbia dos resíduos sólidos dispostos. Este sistema é composto de drenos verticais e horizontais interligados.



O aterro sanitário, conta atualmente 60 vias drenantes de gás, das quais 32 possuem queima contínua e 28 são intermitentes. A distância média entre os queimadores de gases é inferior a 30 metros, o que proporciona melhor drenagem dos gases gerados. Tem como objetivo direcionar o fluxo dos gases para queimadores instalados no topo das células e evitar a formação de bolsões de gases no aterro.

A drenagem dos gases avança conforme a frente de serviço. Os tubos de concreto, tipo ponta e bolsa, possuem o corpo perfurado. São preenchidos por brita nº4, que possui também a função drenante, como mostra a Figura 7, a brita é sustentada por uma tela de aço galvanizado. Na medida em que as áreas são ocupadas com o resíduo disposto, é realizada a ligação entre o sistema de drenagem de gases e a drenagem longitudinal do chorume.



**Figura 7: Queimadores de gases, janeiro de 2022.**

## **2.7 Sistema de Drenagem de Águas Pluviais**

Ao longo da operação do sanitário, são executados sistemas e dispositivos de drenagem superficial, com o objetivo de manter a área do aterro sanitário em condições



normais de operação, além de se evitar o acúmulo excessivo de águas e o aumento de chorume. O sistema deverá prever estruturas definitivas e provisórias, para evitar a entrada de águas de chuva na vala em operação.

Estes sistemas de drenagem podem ser compostos de drenos escavados no solo, revestidos com grama ou argamassa, canaletas de concreto, caixas de passagem, tubulação em concreto e dissipadores em pedra ou rachão. Com a progresso dos patamares do aterro sanitário, as drenagens vão evoluindo acompanhando as áreas finalizadas, sendo que em 2021 foram instaladas e concluídas todas as drenagens indicadas em projeto, como mostra as Figuras 8 e 9 abaixo.



**Figura 8: Instalação de drenagem pluvial, maio de 2021.**



Figura 9: Finalização das drenagens, março de 2022.

## **2.8 Sistema de Tratamento de Chorume**

Após a precipitação pluviométrica sobre a massa de resíduos, o fluxo da água pelos vazios da massa sólida determina o seu contato e mistura com o chorume, resultando um líquido que apresenta vários tipos de poluentes (Liehr et al., 2000): compostos orgânicos biodegradáveis e não biodegradáveis, compostos nitrogenados, sólidos em suspensão, e em alguns casos, metais pesados e compostos tóxicos, dentre outros. O chorume é então coletado pelo sistema de drenagem de lixiviado e encaminhado ao sistema de tratamento.

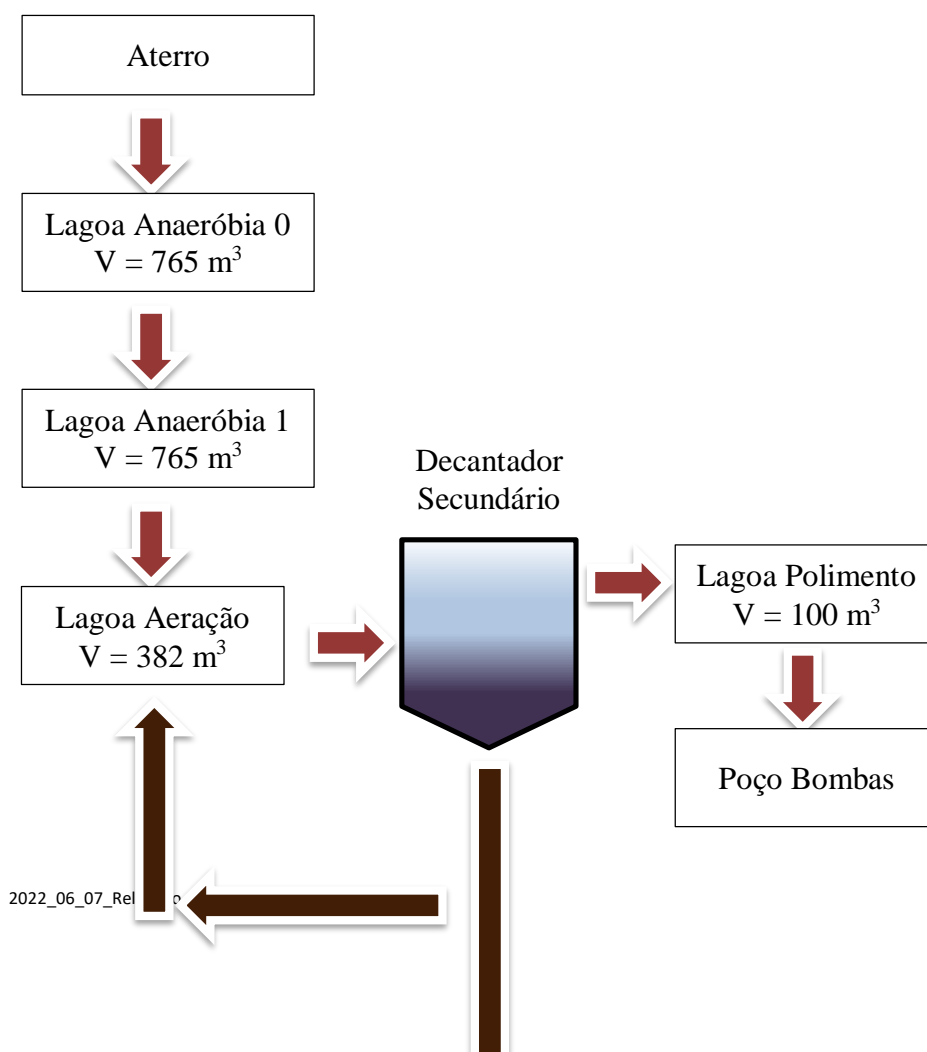
Segundo relatos de BIDONE (2008), a escolha da tecnologia de tratamento de lixiviado mais adequada deve acontecer a partir da avaliação de aspectos como o volume de lixiviado formado (valor este relacionado ao tamanho e capacidade do aterro sanitário e das características hidrológicas locais); da composição do lixiviado (no que tange às concentrações dos nutrientes); da capacidade de investimento e operação do mantenedor do sistema de tratamento; além é claro, da necessidade de atendimento das exigências estabelecidas pelos órgãos ambientais.

O sistema de tratamento utilizado pelo CIRSURES é do tipo combinado. A primeira etapa do tratamento de efluentes é biológica e a etapa posterior é físico química. O Cirsures implantou em setembro de 2020 um novo sistema de tratamento biológico, conforme liberação pelo IMA. Esse novo sistema é um lodo ativado. Além disso, o Cirsures instalou uma nova lagoa anaeróbia, colocada anteriormente a primeira lagoa existente.

Essas novas instalações culminaram numa mudança no fluxograma da ETE. O novo fluxograma é apresentado na Figura 10.

O volume das lagoas anaeróbias 0 e 1 é de  $765 \text{ m}^3$  enquanto a lagoa 3 (aerada) possui  $382 \text{ m}^3$ . Depois de passar pela lagoa aerada o efluente segue para o decantador secundário, onde o decantado retorna para a lagoa aerada, ou seja, um processo de lodos ativados. |A aeração do sistema foi trocada, agora o fornecimento de oxigênio é feito por sopradores ( $\text{O}_2$ , sendo um reserva) que alimentam um sistema de aeração submersa, mas eficiente.

Depois de passar pelo decantador, o líquido clarificado ainda passa por uma lagoa de polimento (lagoa 3) que possui um volume de  $100 \text{ m}^3$ . As Figuras 11 e 12 mostram fotos da ETE já com a Lagoa 0 construída a lagoa aerada e o decantador secundário.





Retorno de Lodo

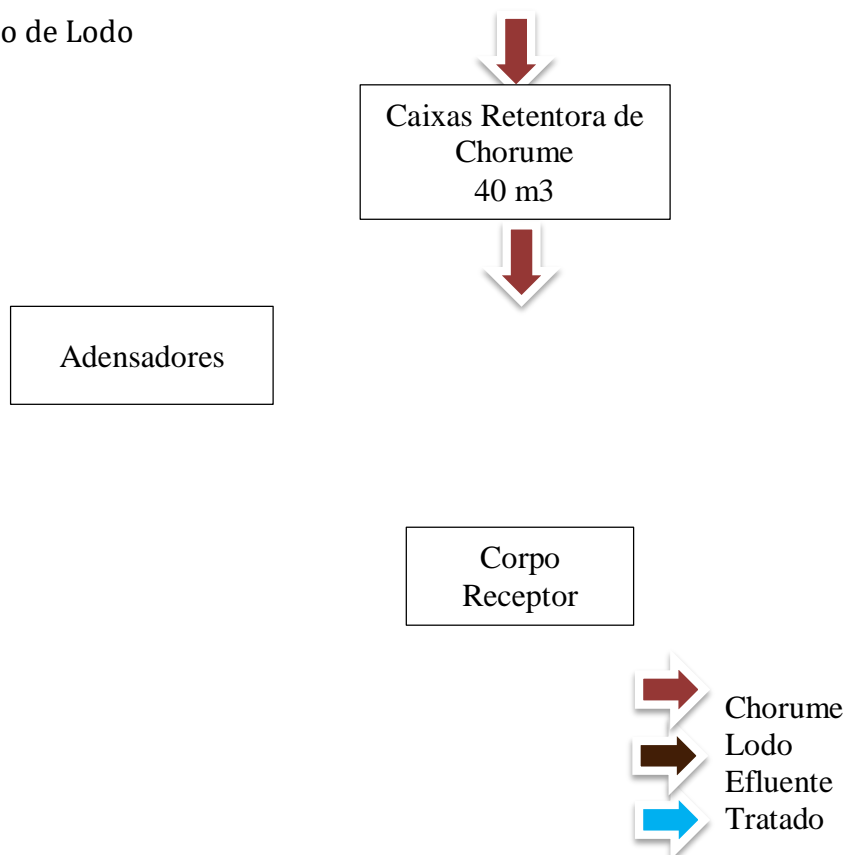


Figura 10 : Fluxograma do Sistema de tratamento de efluentes (chorume), maio de 2022.



Figura 11 – Vista geral das instalações da ETE biológica – março 2022.



**Figura 12 – Lagoa aerada com novo sistema de aeração – abril 2022.**

O sistema de desidratação de lodo é apresentado na Figura 13. Filtro prensa e adensadores de lodo compõem esse sistema.

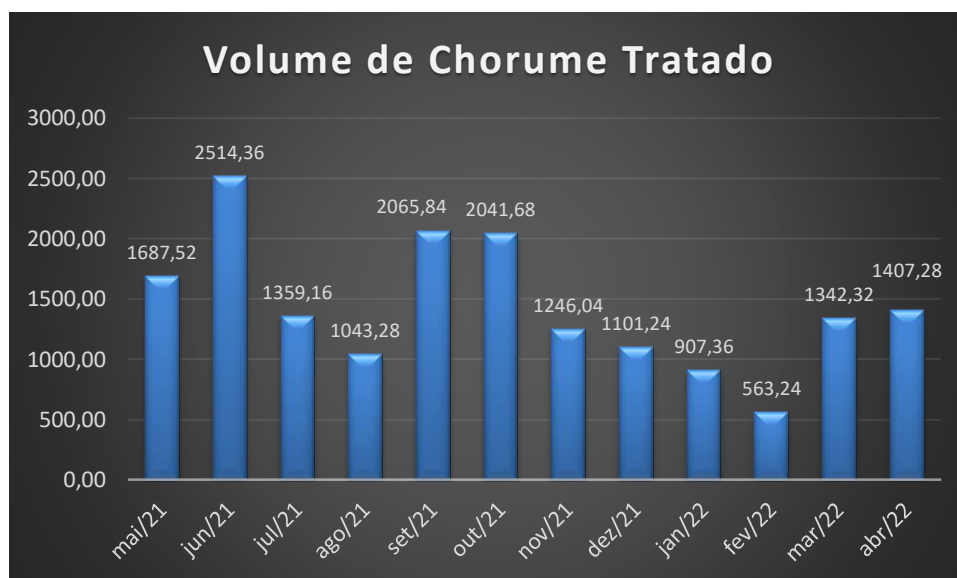


**Figura 13 – Filtro Prensa e tanques adensadores da ETE.**

A vazão de projeto do sistema biológico é de  $96 \text{ m}^3/\text{dia}$  de chorume. Os valores de vazão referentes à estação de tratamento de chorume do aterro sanitário do CIRSURES no período



de maio de 2021 a abril de 2022 constam na Figura 14. A média mensal de volume tratado pela ETE do Cirsures nos últimos 12 meses é de 1.439 m<sup>3</sup>. O período apresentou certa descontinuidade em função da incidência de chuvas.



**Figura 14 : Volume de chorume tratado na ETE no período de maio de 2018 até abril de 2019.**

O efluente da lagoa de polimento é encaminhado ao poço de coleta e dali é bombeado para as Caixas Retentoras de Chorume (equalização para o sistema físico-químico). Das caixas retentoras o chorume segue para o tratamento físico-químico de fato. O primeiro passo é a Calha Parshall onde é efetuada a medição da vazão e adição de coagulante, seguido de mistura e separação de fases. A coagulação, uma mistura rápida com intuito de diluir rápida e uniformemente o coagulante no líquido. Adiciona-se floculante e induz-se a formação de agrupamento de partículas de impurezas em torno de um núcleo de aglutinação e a formação de flocos de impurezas pela ação da mistura lenta, que ocorre no floculador mecanizado. Quando os flocos adquirem peso específico maior do que o verificado em meio líquido acontece a sedimentação. Esta etapa ocorre no decantador lamelar de alta taxa. A ação dos reagentes resulta na remoção de sólidos suspensos, metais pesados e matéria orgânica.

Testes realizados ainda em meados de março de 2015 apontaram para um resultado mais satisfatório, principalmente no que tange a coloração, para adoção do *set* de produtos da empresa Propeq, de Cocal do Sul. Para a vazão de operação do sistema físico-químico de tratamento acima descrito, são utilizadas as concentrações de 2.250 ppm de coagulante (Propaq 100) e de 205 ppm de floculante (adensador).



O clarificado é então encaminhado para disposição final em corpo d'água enquanto os flocos decantados são encaminhados para o sistema de desaguamento e secagem do lodo, como mostra a Figura 10. O lodo gerado é reaterrado.

### **3 ESTRUTURA DE APOIO**

#### **3.1 Isolamento Físico: Cerca Perimetral e Portão de Acesso**

A cerca perimetral é uma estrutura instalada com objetivo de evitar o acesso indevido de pessoas e de animais na área do aterro e para a manutenção da ordem e do bom andamento das obras. O Cirsures conta com portão eletrônico na entrada principal e um portão nos fundos para complementar o isolamento. Os portões são mantidos sempre fechados e sua abertura dá-se somente quando da chegada de veículos e pessoas autorizadas. Este controle de acesso de veículos, pessoas e máquinas é efetuado através da guarita. Durante o ano de 2021 e 2022 o Cirsures realizou a manutenção das cercas e portões dando maior segurança e qualidade no isolamento, conforme Figura 15 abaixo.



**Figura 15: Manutenção da cerca em todo perímetro do aterro sanitário, março 2022.**



### **3.2 Acessos Internos**

Os acessos internos, têm a função de garantir a chegada dos resíduos até as frentes de descarga e a adequada operação das mesmas. Essas estradas devem suportar o trânsito de veículos, mesmo durante os períodos de chuva e, por isso, devem ser mantidas nas melhores condições para o tráfego. Atualmente o Cirsures possui 1 via acesso para frente de serviço.

São realizadas, semanalmente, inspeções ao longo dos acessos e da área do aterro e, caso seja detectado algum dano, são reparados, imediatamente.

### **3.3 Cinturão Verde**

O cinturão verde é uma barreira vegetal instalada com intuito de limitar a visualização do interior do aterro, melhorar o seu aspecto estético e evitar eventual propagação de odores para áreas adjacentes ao aterro sanitário.

### **3.4 Guarita e Almojarifado**

A guarita, Figura 16, objetiva fundamentalmente o controle de acesso ao aterro sanitário e inspeção de caminhões. É equipada com computador, sistema de monitoramento por meio de câmeras, sistema computacional simples para controle e registro do quantitativo de resíduos sólidos que adentram no perímetro do aterro sanitário, sistema para impressão de *tickets* de pesagem. Para cada pesagem são gerados dois *tickets*, sendo que um é entregue ao motorista do caminhão e o outro é arquivado pelo CIRSURES.



**Figura 16: Imagem geral da guarita, balança, auditório e galpões, abril de 2022.**

Na guarita consta o regimento interno que dispõe detalhes acerca dos horários para descarga dos resíduos, do controle de tráfego interno dos caminhões, da velocidade de trânsito e das rotas internas e externas. O manual de operação do aterro sanitário, código de defesa do consumidor e as principais instruções normativas da AGESAN acerca de resíduos sólidos também estão disponíveis em material impresso para consulta pública.

O controle de acesso refere-se tanto ao controle de recebimento de resíduos quanto ao controle de acesso de pessoas, não devendo ser permitido o acesso de pessoas estranhas à operação do empreendimento, salvo quando forem desenvolvidas ações voltadas à educação ambiental. Só é permitido o acesso ao aterro dos coletores previamente cadastrados e autorizados.

### **3.5 Balança rodoviária**

O controle da massa de resíduos na entrada do aterro sanitário é realizado através da pesagem dos caminhões por meio de balança rodoviária. A balança encontra-se aferida e

regulada pelo Inmetro. Todos os dados são processados e armazenados através de um sistema computacional de simples gerenciamento.

### **3.6 Vigilância**

O aterro sanitário do CIRSURES possui equipe contratada de monitoramento com vigilância física presencial. Esta modalidade de monitoramento ocorre nos finais de semana.

O Consórcio conta ainda com sistema de monitoramento constituído por oito câmeras de vigilância estrategicamente distribuídas na área do empreendimento e que operam 24 horas por dia, 7 dias por semana. Além disso, foi efetuada a contratação da Empresa Águia Vigilância Ltda, sendo a vigilância realizada diariamente no período noturno, o Cirsures conta com sistema de iluminação distribuído através de postes por aterro sanitário.

### **3.7 Sistema de Sinalização**

O sistema de sinalização é composto por placas de alerta. As placas estrategicamente distribuídas alertam restrição de acesso, perigo, necessidade de uso dos EPIs, velocidade máxima de tráfego no interior do aterro, horários de funcionamento do aterro sanitário e telefone de contato da guarita do aterro sanitário.

Na cerca perimetral do aterro sanitário e nas cercas de acesso às lagoas de tratamento biológico, encontram-se afixadas placas com os dizeres “Perigo não Entre”. Junto ao portão de acesso e na Estação de Tratamento de Efluentes, encontram-se placas alertando a necessidade de uso obrigatório de uma listagem de EPIs. Junto à balança, encontra-se placa de sinalização da mesma.

### **3.8 Recursos Humanos**

O CIRSURES, na parte dos resíduos sólidos, opera com um quadro enxuto de colaboradores. No total são 17 colaboradores, como mostra a Tabela 1.

**Tabela 1: Funcionários e escala de trabalho – resíduos sólidos**

Unidade	Turnos de Trabalho	Dias da semana	Função	Quantidade
<b>Administrativo</b>	08:00 às 14:00	2ª à 6ª	Diretor e Eng. Ambiental	01
	08:00 às 12:00	2ª à 6ª	Gerente projetos e eng. Químico	01
	13:00 as 15:00			
	08:00 às 17:00	2ª à 6ª	Engenheiro Ambiental	01
	08:00 às 17:00	2ª à 6ª	Auxiliar administrativo	03
	07:00 às 12:00	2ª à 6ª	Contador	01
	13:00 às 17:00	2ª à 6ª	Assessor Jurídico	01
<b>Operação</b>	07:00 às 16:30	2ª à 6ª	Serviços Gerais	02
	08:00 às 17:00	2ª à 6ª	Motorista	02
	08:00 às 17:00	2ª à 6ª	Agente de coleta de lixo	04
	10:00 às 19:00	2ª à sábado	Balanceiro	01

Fonte: CIRSURES, abril de 2022.

### **3.9 Máquinas Utilizadas na Operação do Aterro Sanitário**

Atualmente as máquinas utilizadas regularmente no aterro são a retroescavadeira e o caminhão *truck* traçado e eventualmente escavadeira hidráulica. Figura 17 escavadeiras em operação na frente de serviço.



**Figura 17: Escavadeira em operação, maio 2022.**



## 4 SISTEMAS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Os sistemas de monitoramento ambiental são importantes para o acompanhamento da eficiência do aterro sanitário, para a detecção de eventuais desconformidades, para reduzir eventuais danos ambientais e custos com intervenções necessárias. Estes sistemas são compostos por:

- Monitoramento das águas superficiais (anual);
- Monitoramento das águas subterrâneas (quadrimestral);
- Monitoramento da qualidade do chorume tratado (quadrimestral), e;
- **Monitoramento geotécnico da estrutura dos taludes.**

### 4.1 Análise da Qualidade da Água Superficial

As águas superficiais a montante e a jusante do aterro são monitoradas anualmente. A última coleta realizada foi em junho de 2021. Na Tabela 2 tem-se o resultado das quatro últimas análises realizadas. Os laudos referentes às análises (montante e jusante) de 2021 estão nos anexos.

Tabela 2: Análise de efluentes à jusante do corpo receptor.

Parâmetros	Resultados Analíticos			
	25/06/2020	25/06/2020	23/06/2021	23/06/2021
	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Alumínio (mg/L)	0,315	0,271	17,26	9,582
Cor Real (Pt/Co)	5,0	19,0	2,0	6,0
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Ferro Dissolvido (mg/L)	1,27	3,25	1,683	4,213
pH	3,60	3,90	3,10	3,50
Sólidos Sedimentáveis (60') (mL/L)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)	36,0	80,0	56,0	120,0
Turbidez (NTU)	3,94	17,70	<0,1	8,01

Fonte: Laboratório H2O.

Ressalta-se que o corpo hídrico receptor possui histórico de contaminação por atividades de mineração de carvão.

### 4.2 Análise da Qualidade das Águas Subterrâneas

As águas subterrâneas também são monitoradas, buscando a avaliação de eventuais alterações causadas pelo aterro nos cursos subterrâneos de água da região, mediante tomada

de amostras a montante e a jusante da obra e estabelecendo-se comparações entre as características destas. Este procedimento objetiva avaliar, por meio de métodos diretos e/ou indiretos, a influência do aterro nesses mananciais, principalmente no lençol freático. A Figura 16 mostra um dos poços de monitoramento do aterro.

Na Figura 18 se tem uma foto aérea das instalações do aterro com a localização aproximada dos piezômetros.



Figura 18 – Localização dos poços piezométricos no aterro do Cirsures.

i

O CIRSURES conta com quatro poços de monitoramento, um localizado a montante, três à jusante do aterro. O poço localizado a montante não apresentou água nas três coletas realizadas. Os demais apresentaram presença de água. Destaca-se que em todos os poços predomina a presença de água com características de contaminação por aspectos relacionados a mineração de carvão, atividade intensa até pouco tempo atrás.

As amostras foram coletadas nos dias 23/06/2021, 26/10/2021 e 11/02/2022 e posteriormente analisadas pelo Laboratório H<sub>2</sub>O de Criciúma.

Abaixo mostram se tem uma avaliação rápida dos resultados das análises realizadas nos poços nas respectivas datas e nos Anexos encontram-se os relatórios das análises efetuadas conforme dita a Resolução CONAMA 420/2009 para águas subterrâneas.

#### **4.2.1 PZM 1 – Piezômetro Montante**

Nas coletas realizadas em 23/06/2021, 26/10/2021 e 11/02/2022 não foi detectado nível suficiente de água para coleta e posterior realização das análises, como mostra o laudo de esgotamento de poço que consta nos Anexos.

#### **4.2.2 PZM 2 – Piezômetro Jusante**

A água do poço 2, localizado à jusante do aterro sanitário apresentou as seguintes características: pH ácido (sem limite máximo) e alumínio, ferro e manganês com valor acima do máximo previsto pela Resolução do CONAMA.

O pH ácido da amostra favorece a dissolução dos metais na água, por isso há presença de manganês e alumínio na amostra. Este valor é característico das águas da região e foi verificado através de análises efetuadas em datas anteriores nos poços. Tal comportamento deve-se ao fato de que as águas subterrâneas em torno do aterro estão contaminadas pelo processo de mineração a céu aberto e em galerias.

#### **4.2.3 PZM 3 – Piezômetro Jusante**

A água do poço de monitoramento 3, localizado à jusante do aterro sanitário, também foi coletada nas datas de 23/06/2021, 26/10/2021 e 11/02/2022. As amostras apresentaram características similares a água do poço 2 (localizado à jusante). O comportamento do poço 3 foi similar ao do poço 2.

#### **4.2.4 PZM 4 – Piezômetro Jusante**

A água do poço 4 foi aberto por conta da nova área de aterro que iniciou a operação em agosto de 2016. Esse poço estava instalado entre o ponto a jusante e a montante do aterro. O Cirsures recebeu nova licença para instalação de área de aterro justamente sobre o piezômetro 4, sendo assim o mesmo foi lacrado.



#### **4.2.5 PZM 5 – Piezômetro Jusante**

A água do poço 5 foi aberto juntamente com o poço 4. Esse poço está a jusante do aterro. Foram realizadas coletas nas datas de 23/06/2021, 26/10/2021 e 11/02/2022. As amostras apresentaram características aproximadas das águas dos demais poços.

#### **4.3 Análise da Qualidade do Chorume**

Na Tabela 3 pode-se observar o comportamento do sistema de tratamento de chorume através das análises quadrimestrais. É importante ressaltar que o consórcio faz o monitoramento desde o ano de 2007, entretanto, na tabela simplificada em questão, são apresentados apenas os dados a partir do ano de 2020. A coleta das amostras e a análise das mesmas são efetuadas por laboratório contratado.

Está sendo realizado também o monitoramento da saída do tratamento biológico, ou seja, a saída da lagoa aerada (na Tabela 3 aparece como biológico). O sistema biológico apresenta excelente remoção de matéria orgânica (DBO<sub>5</sub>).

Nos Anexos encontram-se as análises do efluente na entrada e na saída da ETE nas datas de 23/06/2021, 26/10/2021 e 11/02/2022, as três últimas avaliações realizadas pelo consórcio.



Cocal do Sul, Lauro Muller, Morro da Fumaça, Orleans, Treviso, Siderópolis e Urussanga

Tabela 3: Histórico das análises de efluentes realizadas na entrada e saída da ETE.

RESULTADOS ANALÍTICOS	25/06/2020			25/02/2020			23/06/2021			26/10/2021			11/02/2022		
	ENT	BIO	TRAT	ENT	BIO	TRAT	ENT	BIO	TRAT	ENT	BIO	TRAT	ENT	BIO	TRAT
Alumínio (mg/L)			0,298			<0,06			0,903			2,109			2,448
Cor Aparente (Pt/Co)			105,0			31,0			49,0			69,0			69,0
Cromo Total (mg/L)			0,06			<0,03			<0,03			<0,03			<0,03
Chumbo (mg/l)						<0,01			<0,01			<0,01			<0,01
Cobre Total (mg/l)						<0,008			<0,008			<0,008			<0,008
Coliformes Totais (NMP/100 ml)						0,70.10 <sup>3</sup>			0,70.10 <sup>3</sup>			0,10.10 <sup>3</sup>			7,0.10 <sup>1</sup>
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)						<1,0									2,3.10 <sup>1</sup>
DBO5 (mg/L)	1577,6	720,0	181,77	1302,0	195,53	123,0	2331,6	270,6	128,7	1902,8	318,24	261,3	2197,0	449,68	249,39
DQO (mg/L)	4800,0		570,0	3720,0		550,0	3480,0		390,0	2840,0		390,0	3280,0		490,0
Ferro Total (mg/L)			0,46			<0,06			0,220			0,429			0,732
Fósforo Total (mg/L)	6,65		0,49	6,327		<0,50	5,378		0,771	2,01		<0,50	4,162		<0,50
Manganês Total (mg/L)	1701,87		40,95	1193,60		9,91			0,680			0,371			<0,02
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	1447,05	19,66	24,57	903,25	2,80	9,00	581,69	78,97	36,98	247,88	24,84	14,40	863,03	2,31	1,65
pH	7,70	6,20	6,70	7,20	7,02	6,30	7,30	6,30	6,10	7,74	5,85	6,24	6,62	7,91	8,10
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)			7450,0			3246,0			4836,0			3598,0			3482,0
Sólidos Sedimentáveis (60') (mL/L)			<0,1			<0,1			<0,1			<0,1			
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)															
Turbidez (NTU)			13,10			2,28			2,94			3,14			4,17
Zinco (mg/L)			<0,10			<0,04			<0,04			0,085			<0,04
Daphnia (FTd)															4
Vibrio (FTb)															2
OD (mg/L)		5,27			9,20			3,80			4,64			7,79	

ENT – Entrada do sistema de tratamento – Efluente Bruto

BIO – Saída da lagoa aerada

TRAT – Efluente Tratado

Nas Figuras 20, 21 e 22 são mostrados os gráficos dos parâmetros mais importantes do sistema; pH, DBO<sub>5</sub> e Nitrogênio Amoniacal.

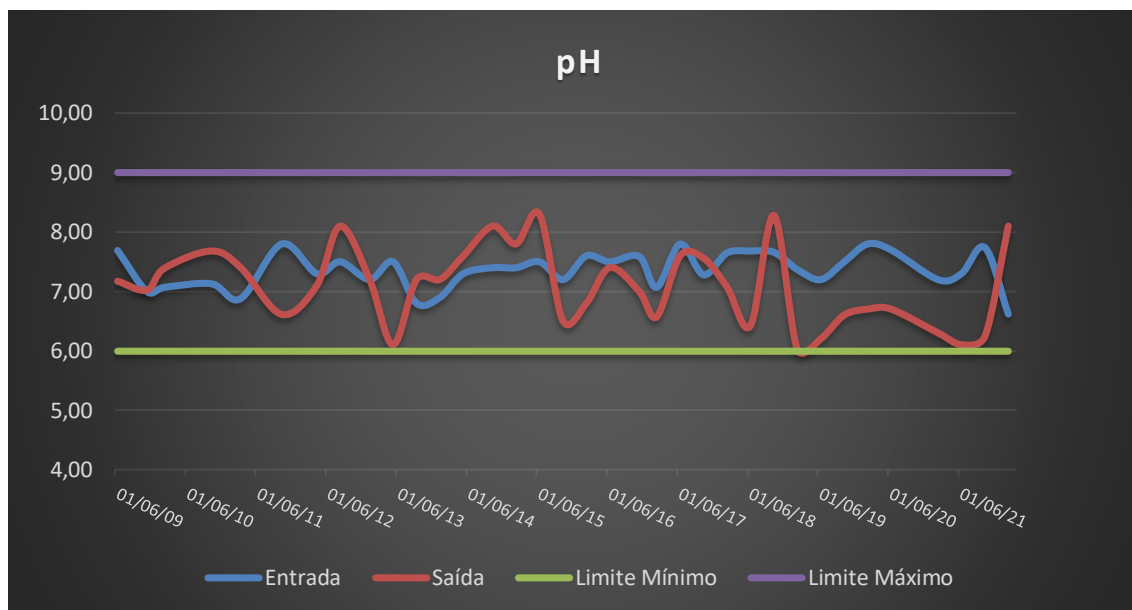


Figura 20: pH entrada e saída ETE.

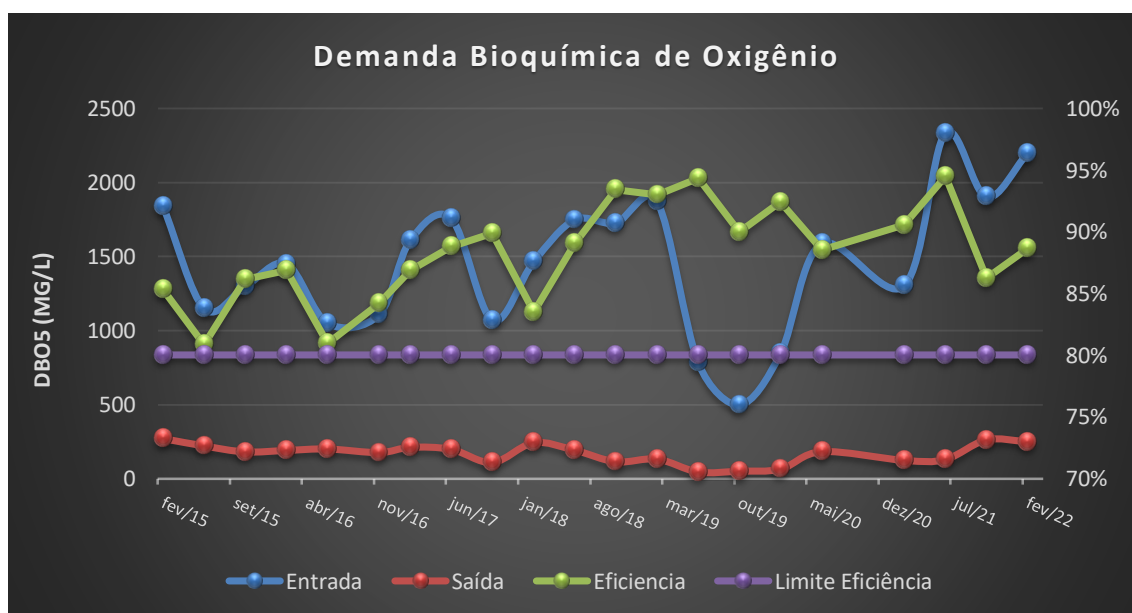


Figura 21: DBO entrada e saída ETE.

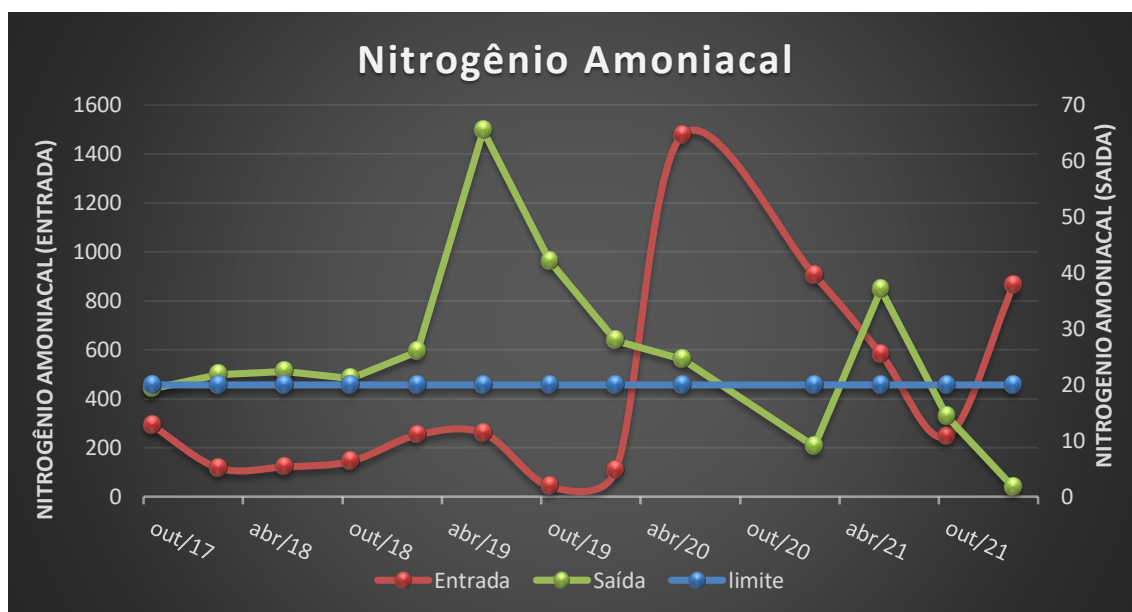


Figura 22: Nitrogênio Amoniacal entrada e saída ETE.

#### 4.4 Monitoramento Geotécnico

Conforme solicitado no relatório da sexta campanha de monitoramento, o Cirsures realizou a elevação do nível da estrada aumentando o nível de estabilidade do talude e instalou 6 novos marcos. Até o presente momento o Cirsures não contratou empresa para realização dos trabalhos de monitoramento geotécnico, visto que aterro sanitário está em fase encerramento. Nas Figuras 23 e 24 temos a instalação dos novos marcos e a elevação do nível da estrada.



**Figura 23** Instalação de novos marcos de monitoramento geotécnico.



**Figura 24:** Elevação do nível da estrada para atenuação do possível deslocamento da massa de resíduos.

## **5 OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO**

O aterro sanitário conta com uma equipe de operação composta por um engenheiro ambiental, um engenheiro químico, um balanceiro e dois funcionários que trabalham com serviços gerais. Todos são funcionários diretos. As atividades efetuadas diariamente no aterro sanitário são controladas por meio de *checklists* diários. Abaixo se encontram as principais atividades cotidianas realizadas no aterro sanitário do CIRSURES.

### **5.1 Vistoria dos Caminhões Compactadores**

A vistoria de caminhões compactadores é efetuada quando da entrada dos mesmos no aterro sanitário. É verificada a presença de coletor de chorume no caminhão, a existência de farolete traseiro quando a descarga se dá no início da noite. É exigido o uso de EPI por parte dos motoristas e garis, o enlonação dos caminhões na entrada do aterro sanitário, são inspecionados ainda eventuais vazamentos de chorume, de resíduos e de óleo e fiscalizados os resíduos na pesagem e na descarga em busca de irregularidades do encaminhamento de resíduos.

A descarga do contentor de chorume deve ser sempre feita no momento da descarga do caminhão na frente de serviço. No caso de irregularidades, as secretarias de obras dos respectivos municípios são notificadas via ofício.

### **5.2 Controle de Pesagem**

O controle da massa de resíduos que entra no aterro sanitário e de materiais recuperados que saem do aterro é efetuado por meio de pesagem na balança presente na guarita. A cada pesagem são gerados e impressos os tickets de pesagem que contém a identificação do município, data, hora, identificação do veículo, peso do caminhão, tara da balança, peso do resíduo, assinatura do funcionário do CIRSURES e do motorista do caminhão. Os valores são registrados em planilha eletrônica para controle do CIRSURES. Uma cópia do ticket permanece na guarita e uma cópia é entregue ao motorista que efetuou a carga/descarga para ser encaminhado à respectiva secretaria de obras de seu município.



### **5.3 Descarga dos Resíduos Sólidos na Frente de Serviço**

Após a pesagem, os caminhões coletores seguem por meio das vias internas do aterro até a frente de serviço para descarga dos RSU. A descarga é efetuada sempre ao pé da frente de serviço. Deve-se atentar a presença dos queimadores de gases para não haver choque entre veículo e o mesmo. A limpeza do caminhão é feita sempre na frente de serviço para que não ocorra contaminação de outras áreas e para que não seja acentuada a quantidade de dispersos a serem coletados no aterro sanitário.

### **5.4 Recobrimento dos Resíduos Compactados**

O recobrimento dos resíduos é realizado diariamente com camada preliminar intermediária de argila de 20 cm espessura, à exceção dos dias chuvosos, conforme orientações dos técnicos da IMA. A frente de serviço é mantida sempre com a menor área possível. Durante os meses de verão há maior dificuldade na realização da cobertura diária devido ao elevado índice pluviométrico. A compactação da massa de resíduos por meio do método do rampeamento. É efetuada com uso de trator de esteiras. São realizadas de 6 a 9 passadas sobre a massa de lixo. O resíduo é compactado por método da rampa até obtenção do grau de compactação ideal de 0,7 a 1,0 ton/m<sup>3</sup>. Com isso, há uma diminuição dos odores, de macro e micro vetores e da geração dos líquidos percolados sobre a pilha de resíduos. Em períodos chuvosos aplica-se a manta de sacrifício, como mostrado anteriormente para cobertura provisória dos resíduos. Após o período chuvoso realiza-se a cobertura dos resíduos com argila.

### **5.5 Cercamento provisório**

Cercas provisórias, são construídas em torno da frente de serviço com o objetivo de evitar que ventos dispersem materiais plásticos da frente de serviço para outras áreas do empreendimento. Estas cercas são estruturas temporárias e móveis, que acompanham o avanço da frente de serviço e são compostas por mourões e telas. As telas utilizadas são plásticas pela facilidade de manipulação.

## 5.6 *Movimentação de Terra*

A jazida de argila para recobrimento conta com as licenças ambiental FAMU – 012/2019 e mineral ANM – 2154 e fica próximo aterro sanitário cerca de 800 metros de distância. Também são realizadas constantes manutenções na cerca e placa devido a ação vandalismos por terceiros, conforme Figura 25 abaixo.



Figura 25 : Manutenção da placa, fevereiro de 2021.

## 5.7 *Manutenção da Frente de Serviço e das Vias de Acesso*

A frente de trabalho será construída de forma que os caminhões cheguem o mais próximo possível da massa de resíduos. Para isso, é necessária a manutenção periódica dos acessos e da área de descarga. A preparação da área de descarga e dos acessos não deverá ficar com saliências, pontas e quinas para que não existam problemas com a perfuração e corte de pneus. Após o trabalho de compactação, a área deverá ser regularizada com uma camada de terra e em seguida deverá ser colocada de 20 cm de cascalho.

Na área de descarga deverá permanecer o mínimo possível de resíduo descoberto, como a quantidade de resíduos a aterrar é pequena a cobertura será diária, não ficando descoberta a frente de trabalho de um dia para outro.



Em função da geografia do terreno a primeira camada de RSU será depositada seguindo o método da rampa. Depois de completada a primeira camada (seis metros) o método da área será o utilizado, conforme projeto original. Vale salientar que há estradas para acesso em caso emergencial em períodos chuvosos.

### **5.8 Recolhimento de Materiais Dispersos**

A remoção dos materiais dispersados da frente de serviço pelo vento é efetuada diariamente por funcionários da equipe de operação do aterro sanitário. São utilizadas ainda cercas móveis que contornam a frente de serviço evitando a dispersão de plásticos e papéis pelo vento. Com isso, evitam-se transtornos e o comprometimento da paisagem.

### **5.9 Nivelamento dos taludes**

Tendo em vista que a degradação dos resíduos no interior das células pode ocasionar recalques e provocar o acúmulo de águas pluviais, sempre que os recalques sejam identificados são efetuadas as correções. As correções são efetuadas com a colocação de nova camada de solo de espessura adequada, para restaurar as declividades e para proporcionar o escoamento das águas.

Nos serviços de nivelamento das células e taludes o Cirsures, conta com os serviços de topografia terceirizada.

### **5.10 Manutenção de Máquinas e de Equipamentos**

A limpeza dos equipamentos e das máquinas é efetuada no fim de cada dia de trabalho. Os reparos são efetuados sempre que possível, de modo a conservá-los e garantir a eficiência no funcionamento do aterro sanitário.

### **5.11 Controle de Macrovetores**

O controle de vetores mecânicos tais como urubus, garças e gaviões é efetuado utilizando uma frente de serviço com área mínima exposta aliada ao uso de instrumentos sonoros (fogos de artifício) para afugentar as aves, de maneira a evitar, a qualquer custo, a

permanência das mesmas na área do aterro. Com evolução do aterro, são finalizadas as áreas de disposição, gerando assim acabamento final das células, com cobertura final de argila compactada, seguido de uma camada de solo fértil para futuro plantio de gramíneas.

Para o controle de vetores é primordial a adequada cobertura dos resíduos, impedindo sua exposição e evitando atrativos, quer seja de resíduos orgânicos, quer seja de moscas que poderão atrair aves. Salienta-se, ainda, que o isolamento físico da área (cercamento) também evita a entrada de outros animais.

Telas removíveis que contornam a frente de serviço também são utilizadas, porém, sem substituir a execução da cobertura intermediária ao final da jornada diária de trabalho.

### ***5.12 Plantio de Gramíneas nos Taludes***

O plantio de gramíneas na superfície dos taludes é efetuado periodicamente no aterro sanitário do CIRSURES. A cobertura com vegetação, está em evolução devido a necessidade cobrir todos os taludes já finalizados, além da reconstituição paisagística do local, é importante para a proteção e a integridade dos taludes, que devido a sua conformação, podem sofrer tanto a movimentação de massa, como também processos erosivos.

### ***5.13 Poda, Capina e Roçada***

A capina é efetuada para a remoção de ervas daninhas que se desenvolvem dentre as gramíneas plantadas nas faces do aterro. A roçada da grama, por sua vez, é efetuada com vegetação acima de 15 cm, de forma mecanizada, utilizando roçadeira de lâmina. A remoção dos resíduos provenientes da roçada é efetuada por meio de rastelos e dispostos ao pé dos arbustos.

### ***5.14 Plantio de Mudas***

O monitoramento das mudas de espécies nativas e frutíferas plantadas com intuito de recompor a cortina vegetal é efetuado com frequência mensal. São efetuadas as podas mês e adubação no mês agosto de cada ano e remoção semanal de folhas arruinadas.

### **5.15 Limpeza e Instalação das Drenagens Pluviais**

Semanalmente é efetuada a limpeza das drenagens pluviais, inclusive dos dissipadores de energia que dela fazem parte. De modo geral, o período que exigirá maior frequência de inspeção no sistema de drenagem pluvial coincide com as épocas de pluviosidade intensa e de capina/roçada. Após período chuvoso é efetuada a escovação das calhas de modo a evitar fixação de ovos e proliferação de mosquitos.

A manutenção do sistema de drenagem superficial é importante para não comprometer a operação do aterro e as condições dos acessos. É verificado frequentemente, principalmente após períodos chuvosos, o estado das estruturas de drenagem (canaletas, drenos, tubulações e/ou das canaletas quanto às condições de escoamento e de integridade física). Uma vez detectadas quebras e/ou obstrução dessas estruturas de drenagem, as mesmas são reexecutadas e/ou desobstruídas.

### **5.16 Acendimento dos Queimadores do Sistema de Drenagem de Gases**

Existe uma rotina diária de inspeção e de acendimento dos queimadores do aterro, ficando um funcionário responsável exclusivamente por esse procedimento. As inspeções são feitas duas vezes por dia, sendo uma durante o período da manhã e outra no final da tarde. O acendimento é efetuado utilizando os EPIs previstos no Plano de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA do aterro sanitário do CIRSURES.

### **5.17 Rotina de Operação das Lagoas de Estabilização**

As quatro lagoas que compõem o sistema de tratamento biológico do lixiviado produzido no aterro sanitário passam periodicamente por conferência das suas condições estruturais. Esta rotina minimiza a possibilidade de ocorrência de erosão dos taludes e de infiltração no solo, observa-se ainda a variação do nível da lâmina d'água e limpeza das tubulações de alimentação e descarga. Para garantir a distribuição uniforme do efluente na lagoa, a checagem evita a ocorrência de entupimentos nos dispositivos de entrada. A retirada de materiais grosseiros que, eventualmente, possam passar pelo tratamento também é

efetuada. Os dispositivos de saída são conservados limpos e as margens da lagoa sem qualquer tipo de vegetação, para evitar a proliferação de insetos.

#### **5.18 Manutenção da Estação de Tratamento Físico-Químico**

No tanque de chegada é efetuada periodicamente a remoção de materiais sobrenadantes com uso de uma peneira adaptada a um cabo telescópico e a verificação da operacionalidade da bomba submersa. O vertedor e a calha são limpos periodicamente. A estrutura dos tanques é verificada de modo a identificar possíveis infiltrações. A parte mecânica e motores também são inspecionados periodicamente. Especificamente no caso da casa de química faz-se o controle da vazão de efluente tratado por meio de horímetro, a limpeza e organização do ambiente e mantida. Faz-se ainda a verificação dos insumos químicos necessários ao funcionamento da estação de tratamento.

#### **5.19 Manutenção do Filtro Prensa**

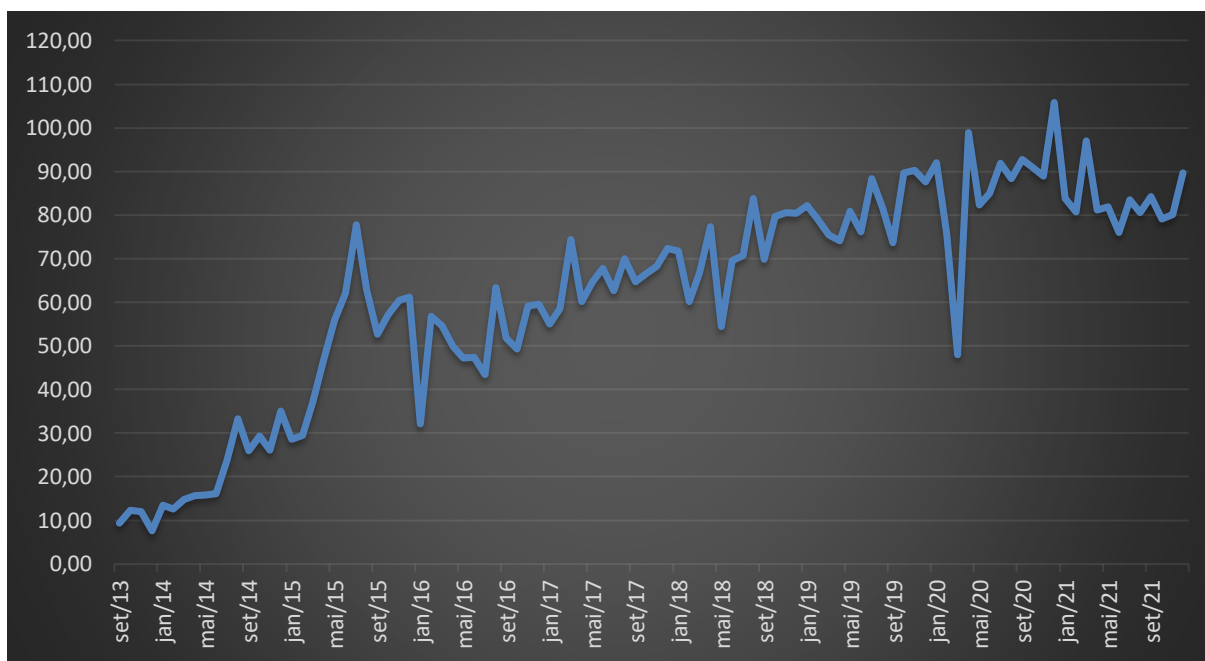
O Filtro Prensa visa a obter condições adequadas para a disposição final do lodo gerado no sistema de tratamento físico-químico. A água é removida para concentrar os sólidos, diminuindo seu volume. Trata-se, portanto, de uma separação entre a fração sólida e a líquida. É utilizado um meio filtrante para o escoamento da água livre e a evaporação pela exposição ao ambiente.

A rotina de operação filtro prensa ocorre conforme demanda. Em épocas de maior incidência de chuvas a quantidade de lodo aumenta. A operação do mesmo é feita manualmente.

## 6 COLETA SELETIVA INTERMUNICIPAL

A Coleta Seletiva Intermunicipal é realizada em todos os municípios segundo o modelo de porta-a-porta e atualmente contempla 85 bairros divididos em 18 rotas, atendendo 63,1% de toda a população do consórcio.

O serviço foi implantado no ano de 2008 em Urussanga. Na Figura 26 é mostrada a evolução da coleta seletiva nos últimos anos. Percebe-se um aumento gradual da quantidade de reciclados recolhidos a contar do início do programa. Desde quando o programa se tornou intermunicipal em 2013, houve um crescimento de mais de 760% na quantidade de materiais recicláveis recolhidos.



**Figura 26 - Evolução da Coleta Seletiva Intermunicipal nos últimos anos.**

No ano de 2021 o Cirsures adquiriu um novo caminhão, com maior capacidade de carga, onde foi possível realizar a ampliação de rota no município de Cocal do Sul. Neste modelo de coleta o CIRSURES disponibiliza dois caminhões, combustível e motoristas e garis. Ao final de cada rota, o caminhão se dirige ao aterro sanitário, onde é efetuada a pesagem em balança rodoviária para controle quantitativo dos resíduos sólidos recicláveis. Uma vez pesado, o material é descarregado no pátio da cooperativa para que seja dado início ao

processo de triagem pelos cooperados. Todo o material coletado é disponibilizado para a Cooperamérica.

Na Figura 27 se pode observar a evolução do percentual<sup>1</sup> da coleta seletiva intermunicipal desde 2013, quando passou a ser intermunicipal.

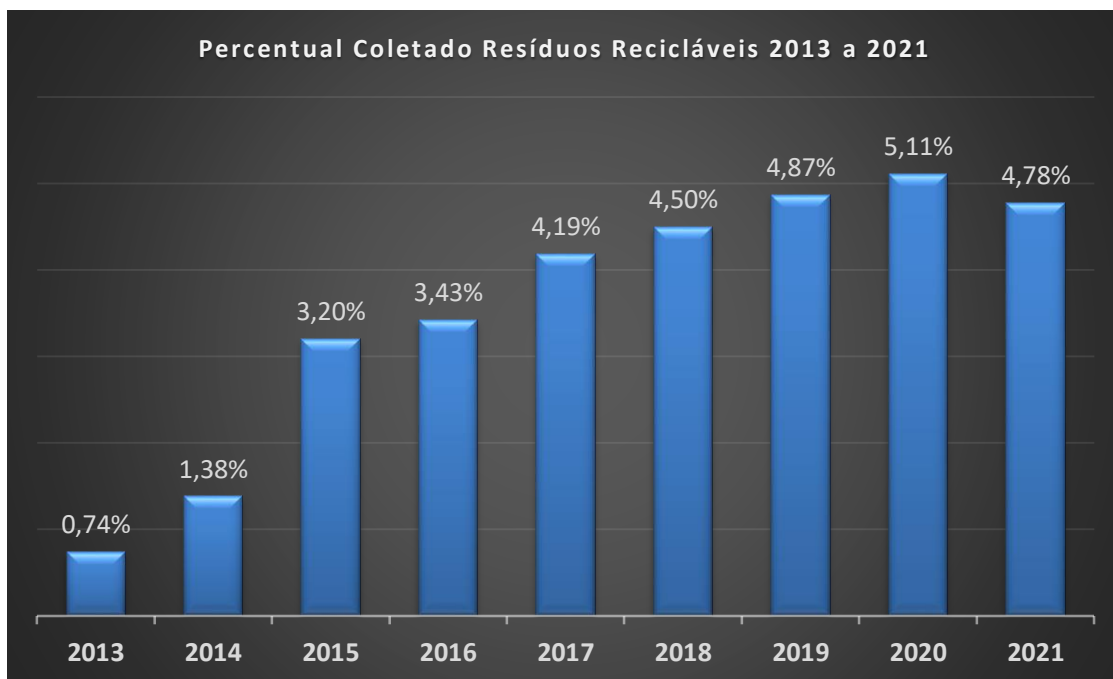


Figura 27: Percentual de reciclados em relação ao total gerado 2013-2020.

O Cirsures compila num relatório todos os dados da coleta seletiva intermunicipal anualmente em seu site. Nesse relatório são abordados quantitativos, população atendida, geração per capita, eficiência de coleta, etc. Pode ser observado no site: [www.cirsures.sc.gov.br](http://www.cirsures.sc.gov.br).

<sup>1</sup> % de recolhimento = reciclados/(reciclados + RSU)



## **7 ÍNDICE DE QUALIDADE APLICADO AO ATERRO SANITÁRIO CIRSURES**

O índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR, criado pela CETESB, tem sido utilizado para demonstrar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos do CIRSURES no município de Urussanga/SC. Constituído por 41 itens, este formulário apresenta as informações sobre as principais características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário.

Na Tabela 5 demonstra a avaliação feita das características do local do aterro sanitário do CIRSURES e a pontuação obtida para cada subitem. O mês de referência é de abril de 2022.



**Tabela 5: Avaliação das características do local do aterro sanitário apontado segundo o Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos – IQR.**

<b>CARACTERÍSTICAS DO LOCAL</b>			
<b>Subitem</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Peso</b>	<b>Pontos</b>
Capacidade de suporte do solo	Adequada	5	5
	Inadequada	0	
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe > 500m	5	5
	Próximo	0	
Proximidade de corpos de água	Longe > 200m	3	0
	Próximo	0	
Profundidade do lençol freático	Maior 3m	4	2
	De 1 a 3m	2	
	De 0 a 1	0	
Permeabilidade do Solo	Baixa	5	5
	Média	2	
	Alta	0	
Disponibilidade de Material de Recobrimento	Suficiente	4	4
	Insuficiente	2	
	Nenhuma	0	
Qualidade do Material de Recobrimento	Boa	2	2
	Ruim	0	
Condições de Sistema Viário, Trânsito e Acesso	Boas	3	3
	Regulares	2	
	Ruim	0	
Isolamento Visual da Vizinhança	Bom	4	4
	Ruim	0	
Legalidade de Localização	Local Permitido	5	5
	Local Proibido	0	
<b>SUBTOTAL MÁXIMO</b>		<b>40</b>	<b>35</b>

A Tabela 6 mostra a avaliação feita da infraestrutura implantada no aterro sanitário do CIRSURES e a pontuação obtida.

**Tabela 6: Avaliação das características da infraestrutura implantada do aterro sanitário apontado pelo Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos – IQR.**

<b>INFRAESTRUTURA IMPLANTADA</b>			
<b>Subitem</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Peso</b>	<b>Pontos</b>
Isolamento da Área (cerca)	Sim	2	2
	Não	0	
Portaria/Guarita	Sim	2	2
	Não	0	
Impermeabilização da Base do Aterro	Sim	5	5
	Não	0	
Drenagem de Chorume	Suficiente	5	5
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Drenagem de Águas Pluviais Definitiva	Suficiente	4	4
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Drenagem de Águas Pluviais Provisória	Suficiente	2	2
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Trator Esteira ou Compatível	Permanente	5	5
	Periodicamente	2	
	Inexistente	0	
Outros Equipamentos	Sim	1	1
	Não	0	
Sistema de Tratamento de Chorume	Suficiente	5	5
	Insuf./Inexist.	0	
Acesso a Frente de Trabalho	Bom	3	3
	Ruim	0	
Vigilantes	Sim	1	1
	Não	0	
Sistema de Drenagem de Gases	Suficiente	3	3
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Controle recebimento de Cargas	Sim	2	2
	Não	0	
Monitoramento de águas Subterrâneas	Suficiente	3	3
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Atendimento a Estipulações de Projeto	Sim	2	2
	Parcialmente	1	
	Não	0	
<b>SUBTOTAL MÁXIMO</b>		<b>45</b>	<b>45</b>

A Tabela 7 descreve a avaliação das condições operacionais do aterro sanitário do CIRSURES e a respectiva pontuação obtida.

**Tabela 7: Características das condições operacionais do aterro sanitário.**

<b>CONDIÇÕES OPERACIONAIS</b>			
<b>Subitem</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Peso</b>	<b>Pontos</b>
Aspecto Geral	Bom	4	4
	Ruim	0	
Ocorrência de Lixo Descoberto	Não	4	4
	Sim	0	
Recobrimento do Lixo	Adequada	4	4
	Inadequada	1	
	Inexistente	0	
Presença de Urubus e Gaivotas	Não	1	0
	Sim	0	
Presença de Moscas em Grandes Quantidades	Não	2	2
	Sim	0	
Presença de Catadores	Não	3	3
	Sim	0	
Criação de Animais (porcos, bois, etc.)	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de Resíduos de Serviços de Saúde	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de Resíduos Industriais	Não/Adequada	4	4
	Sim/Inadequada	0	
Funcionamento da Drenagem Pluvial Definitiva	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da Drenagem Pluvial Provisória	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da Drenagem de Chorume	Bom	3	3
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do Sistema de Tratamento de Chorume	Bom	5	5
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do Sistema de Monitoramento das Águas Subterrâneas	Bom	2	1
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Eficiência da Equipe de Vigilância	Boa	1	1
	Ruim	0	
Manutenção dos Acessos Internos	Boas	2	2
	Regulares	1	
	Péssimas	0	
<b>SUBTOTAL MÁXIMO</b>		<b>45</b>	<b>43</b>

Na avaliação da característica das condições operacionais apresentadas, os aspectos referentes ao funcionamento do sistema de monitoramento das águas subterrâneas e a presença de urubus e gaivotas perderam um ponto em cada subitem. Quanto à infraestrutura implantada o aterro sanitário obteve a pontuação máxima. Desta forma, a somatória dos pontos quanto às condições operacionais foi igual a 43. A Tabela 8 sinaliza o resultado da aplicação do Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos – IQR no aterro sanitário do CIRSURES.

**Tabela 8: Resultado da avaliação das condições do aterro sanitário apontado pelo Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos – IQR, abril de 2022.**

<b>TOTAIS: MÁXIMO e OBTIDO</b>		<b>130</b>	<b>123</b>
<b>IQR = SOMA DOS PONTOS / 13</b>			<b>9,46</b>
<b>IQR</b>	<b>AVALIAÇÃO</b>		
<b>0 a 6,0</b>	<b>CONDIÇÕES INADEQUADAS</b>		
<b>6,1 a 8,0</b>	<b>CONDIÇÕES CONTROLADAS</b>		
<b>8,1 a 10</b>	<b>CONDIÇÕES ADEQUADAS</b>		

O total de pontos observado foi de 123. A média da somatória se manteve igual do ano anterior com média 9,46 e mostra que as características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário de RSU do CIRSURES no município de Urussanga/SC são adequadas ( $8,1 \leq \text{IQR} \leq 10$ ). Conforme Relatório Final do Plano de Pesquisa das Ações Integradas na área dos Resíduos Sólidos de julho de 2012, do Ministério Público de Santa Catarina – MPSC e Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES seção Santa Catarina, na página 21 considera o aterro sanitário do Consórcio CIRSURES em condições ótimas.

## **8 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL**

### **8.1 Mobilização Social e Divulgação**

A mobilização social e a divulgação da coleta seletiva são elementos fundamentais para o êxito do Programa de Coleta Seletiva. É necessário que todas as ações sejam realizadas de forma coordenada para que o sucesso seja efetivo. A constante divulgação é fundamental, assim o Cirsures busca promover ações no sentido de divulgar o Programa de Coleta Seletiva como: estímulo a participação social e o envolvimento de escolas e comunidades; divulgação do programa em locais com maior concentração de pessoas, como praças; e investe em campanhas de publicidade e educativas.

Este ano ainda por conta do cenário imposto pela pandemia da Covid-19, algumas das ações previstas para o Programa de Coleta Seletiva continuaram suspensas. Neste ano também não foi possível dar continuidade nas atividades já existentes, como o “Prêmio Cirsures de Ação Ambiental - Gestão de Resíduos Sólidos”, bem como não foi possível investir em novos projetos. As Palestras de Educação Ambiental retornaram de forma restritiva apenas em junho. As ações ficaram limitadas a divulgação com o uso de panfletos e auto falantes, publicidades em rádios e jornais locais, e internet. Os meios de comunicação citados foram de suma importância para levar às pessoas informações referentes ao tema.

A seguir são apresentadas as ações de mobilização e divulgação adotadas pelo consórcio para o Programa de Coleta Seletiva.

### **8.2 Panfletagem**

Constantemente o Cirsures utiliza a panfletagem como ação de marketing. O panfleto utilizado pelo Cirsures é um padrão que pode ser utilizado por todos os municípios, sendo entregue diretamente às pessoas ou deixado em lugares acessíveis.

A Figura 28 mostra o folder da Coleta Seletiva usado para divulgação do programa.



Figura 28 - Panfleto divulgação Coleta Seletiva

### 8.3 Divulgação em rádio

O rádio é um importante aliado no quesito divulgação, propagandas de rádio da Coleta Seletiva e informações pertinentes à questão, são veiculadas nas emissoras que atuam no âmbito do Cirsures.

O Cirsures detém os SPOT's (institucional e das rotas) de todas as cidades do consórcio e disponibiliza para os municípios que queiram veicular as publicidades em rádios locais. Neste período além da veiculação de SPOT's e propagandas, foram circuladas informações sobre o descarte correto dos resíduos durante a pandemia.

### 8.4 Divulgação em jornal impresso

O Cirsures utiliza periódicos semanais para divulgação das rotas da Coleta Seletiva e para divulgação dos assuntos referentes ao Programa de Coleta Seletiva. Além disso, são veiculadas em datas especiais publicidades institucionais nos jornais da região. Na Figura 29 é apresentada a publicação no jornal Vanguarda de Urussanga.





Cocal do Sul, Lauro Muller, Morro da Fumaça, Orleans, Treviso, Siderópolis e Urussanga

DIA DA SEMANA	MUNICÍPIO	PERÍODO DA MANHÃ	PERÍODO DA TARDE
SEGUNDA-FEIRA	URUSSANGA	FIGUEIRA - CAROL MORRO DA GÓRIA - CENTRO	BAIXADA FLUMINENSE - BEL RECANTO CENTRO - VILA ROMANA - PIRAGO BELA VISTA
	COCAL DO SUL	JARDIM ITÁLIA - SÃO JOÃO BELA VISTA - JARDIM ELIZABETH RIO COMPRUDENTE	COLETAS PONTUAIS
TERÇA-FEIRA	LAURO MULLER	KM 01 - SUMARÉ - BELA VISTA ARIZONA - GUATA	CENTRO - CAIRÚ - IÇARENSE SANTA BÁRBARA - RIO BONITO BARRO BRANCO
	TREVISO	REGIÃO CENTRAL	RIO FERREIRA - FORQUILHA - VILA NESI RIO DÓRIA ALTO - BRASÍLIA - GUANABARA MORRO SÃO PEDRO - SANTA CRUZ SANTO ANTÔNIO - SÃO VÍCTOR - CIRINAICA RIO MANIN - SANTA BÁRBARA VOLTA REDONDA I e II - RIO MOROZINI
	MORRO DA FUMAÇA	—	ESCOLAS
QUARTA-FEIRA	COCAL DO SUL	CRISTO REI - HORIZONTE MONTE CARLOS - ALPHAVILLE ANGELO GUOLLO	GUANABARA - BRASÍLIA UNIÃO - BOA VISTA
	ORLEANS	MURIALDO - CORRIDAS LOMBA - CODE D'EU	CENTRO - BARRO VERMELHO SANTISTA
QUINTA-FEIRA	URUSSANGA	DE VILLA - BOM JESUS DOIS RIOS BRASÍLIA - CENTRO	ESTAÇÃO - CENTRO
	MORRO DA FUMAÇA	CENTRO - ESTAÇÃO COCAL	BARRACÃO - MONTE VERDE
SEXTA-FEIRA	URUSSANGA	—	BAIRRO DAS DAMAS - NOVA ITÁLIA CENTRO - DE BRIDA - RIO AMÉRICA
	SIDERÓPOLIS	CENTRO - SANTA LUZIA - VILA RICA GRUTA - RIO FIORITA - COHAB VILA CAXIAS - RENASCER VILA ESPERANÇA - SEBASTIANA	—

Figura 29 - Foto Jornal Vanguarda – divulgação das rotas

### 8.5 Divulgação em sites

A internet é um poderoso veículo para comunicação. O Cirsures divulga em seu site ([www.cirsures.sc.gov.br/coleta-seletiva](http://www.cirsures.sc.gov.br/coleta-seletiva)), em postagem em site ([www.radiomarconi.net](http://www.radiomarconi.net)) e rede social os horários da Coleta Seletiva, e informações pertinentes ao Programa de Coleta Seletiva.

Os municípios que participam do consórcio foram orientados a manter em seus sites e redes sociais (prefeituras, fundações do meio ambiente e secretarias de educação) os horários e trajetos da Coleta Seletiva.



Figura 30 - Site do Cirsures

### 8.6 *Divulgação com alto falantes*

O Alto Falante é utilizado nos municípios consorciados para a disseminação da Coleta Seletiva, enquanto o caminhão faz o trajeto juntamente com a colaboração dos agentes de coleta seletiva, uma música característica é emitida para facilitar a identificação.

## **9 EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

A Educação Ambiental deve ser constituída em uma operação educativa permanente, servindo como instrumento para que a comunidade tenha uma tomada de consciência de sua realidade global, dos modelos de relações que as pessoas estabelecem entre si e com a natureza e dos problemas decorrentes dessas relações e suas causas mais profundas. Este processo deve ser desenvolvido por meio de práticas que promovam comportamentos orientados para a transformação da realidade atual, nas searas sociais e naturais, através do desenvolvimento do educando das habilidades e atitudes necessárias para essa transformação.

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988 criou-se um capítulo exclusivo sobre o meio ambiente (Capítulo IV do Título VIII, art. 225). Salienta-se que essa foi a primeira Constituição Federal do Brasil a versar diretamente sobre o tema, pois a nova Carta Magna menciona explicitamente a importância do meio ambiente para a nação. Desse modo, a garantia à Educação Ambiental e a relevância do meio ambiente estão estabelecidos no artigo 225 da Constituição Federal que prevê:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: (...) VI - promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

Portanto, a Educação Ambiental constitui um importante instrumento de mobilização da comunidade para mudança de hábitos e comportamentos, especialmente em projetos relacionados à coleta seletiva.

### **9.1 Programa de Educação Ambiental**

Para que um programa de coleta seletiva obtenha sucesso, é necessário um trabalho constante de educação ambiental com a comunidade, orientando as pessoas a serem as

responsáveis pela primeira triagem dos resíduos e visando ensinar o cidadão sobre o seu papel na geração e descarte correto dos resíduos sólidos urbanos.

O ponto principal a ser atingido pela educação ambiental é a mudança de atitudes e de práticas pessoais, a partir de valores que sustentem a ética da vida sustentável.

Posto isto, percebe-se a importância de se procurar, através da educação ambiental com o foco na coleta seletiva desenvolvendo, simultaneamente, uma consciência coletiva e ecológica e, também, orientando as pessoas para contribuírem com a geração de emprego e renda para os catadores, bem como para a preservação do meio ambiente.

A Educação Ambiental está entre as principais ações desenvolvidas pelo consórcio. A implementação de ações de educação ambiental formal e informal por parte do Cirsures visa através da conscientização e sensibilização da população a redução na geração de resíduos sólidos, incentivando a separação de resíduos na fonte, assim favorecendo o retorno do resíduo reciclável à cadeia produtiva e contribuindo para reduzir o volume de material a ser disposto no aterro sanitário, o que proporciona significativo ganho ao meio ambiente e à sociedade, evitando a proliferação de doenças, gerando trabalho e renda e economia de recursos naturais.

As ações de educação ambiental, são focadas em campanhas informativas sobre o processo de coleta seletiva e sua importância. Faz-se meio de ações de marketing com uso de panfletos, divulgação na imprensa escrita (jornais e sites) e falada (autofalantes e rádio); utiliza-se de apresentação oral (palestras) proferidas na estrutura do aterro (auditório), nas escolas públicas e privadas dos municípios consorciados, e em clubes e associações organizadas, além disso, o Cirsures realiza e se envolve em atividades em locais públicos que estimulem a comunidade a participar da coleta seletiva.

Devido ao cenário imposto pelo COVID-19 nos dois últimos anos as atividades presenciais de educação ambiental desenvolvidas pelo consórcio foram limitadas. Em junho de 2021, respeitando todos os protocolos de segurança o Cirsures retornou de forma gradativa os trabalhos presenciais de educação ambiental.

## **9.2 Visitas orientadas ao aterro sanitário do Cirsures**

As visitas objetivam informar, orientar, conscientizar e mobilizar a população sobre a importância da destinação final adequada dos resíduos sólidos, com ênfase na reciclagem, e



ainda despertar o público alvo a fim de torná-los agentes efetivamente disseminadores dos valores de sustentabilidade, sobretudo no que diz respeito aos resíduos gerados localmente, suas causas, suas consequências e possíveis soluções.

Em 2017, o Cirsures inaugurou junto ao aterro sanitário o auditório de educação ambiental “Luiz Maffioletti” todo equipado para o desenvolvimento das palestras educativas, onde já recebeu mais de 2.000 pessoas, como alunos da rede municipal, estadual e privada dos sete municípios, dos clubes de mães e idosos, agentes de saúde, grupos e associações organizadas.

No aterro sanitário, os visitantes são convidados a assistir a uma palestra que apresenta todo funcionamento do aterro sanitário, bem como o processo de coleta dos materiais recicláveis até a sede do Cirsures, aborda também assuntos como consumo, geração, descarte e consequências dos resíduos sólidos, reciclagem e meio ambiente, onde os ouvintes participam de forma dinâmica com comentários e questionamentos. Após a palestra, os visitantes são conduzidos pela engenheira ambiental responsável pelo Programa de Coleta Seletiva ao aterro sanitário, a fim de visualizarem algumas etapas do processo de gerenciamento dos resíduos. Ao final os estudantes são convidados a conhecer a Cooperamérica - Cooperativa de Recicladores do Rio América, onde podem observar os procedimentos de triagem, pesagem e compactação dos materiais recicláveis. Após a conclusão da visita os participantes recebem como lembrança um copo personalizado do Cirsures.

As visitas orientadas ao aterro sanitário do Cirsures objetiva causar a reflexão, sensibilização e conscientização sobre as questões ambientais, principalmente as que envolvem o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos e a coleta seletiva, a acerca de que os visitantes compreendam a importância e incorporem em seu cotidiano.

As ações de Educação Ambiental têm proporcionado ainda reflexão sobre a mudança da situação social dos catadores de resíduos que outrora trabalharam no antigo lixão e que hoje estão organizados em cooperativa na área anexa ao aterro sanitário.

No ano de 2020, devido ao cenário imposto pelo COVID-19 as visitas orientadas ao aterro sanitário do Cirsures foram suspensas. Em junho de 2021, respeitando todos os protocolos de segurança o Cirsures retornou de forma gradativa as visitas orientadas de educação ambiental.

### 9.2.1 Registros e Controles de Palestras e Visitas Orientadas no Aterro Sanitário

**Data:** 21/06/2021

**Instituição:** E.E.F Antonieta Quintanilha Andrade

**Município:** Urussanga

**Número de participantes:** 14

**Monitor:** Eng.<sup>a</sup> Sanitarista Ambiental Graziela A. Bolan



**Data:** 21/06/2021

**Instituição:** E.E.F Antonieta Quintanilha Andrade

**Município:** Urussanga

**Número de participantes:** 12

**Monitor:** Eng.<sup>a</sup> Sanitarista Ambiental Graziela A. Bolan



**Data:** 17/09/2021

**Instituição:** E.M.E.F Prof. Maria Brogni

**Município:** Treviso

**Número de participantes:** 25

**Monitor:** Eng.<sup>a</sup> Sanitarista Ambiental Graziela A. Bolan





**Data:** 17/09/2021

**Instituição:** E.M.E.F Prof. Maria Brogni

**Município:** Treviso

**Número de participantes:** 25

**Monitor:** Eng.<sup>a</sup> Sanitarista Ambiental Graziela A. Bolan



### ***9.3 Palestras realizadas pelo Cirsures em escolas e instituições***

O Consórcio Intermunicipal efetua palestras junto às instituições de ensino em todos os níveis e modalidades do processo educativo e junto às associações comerciais, industriais, dentre outras. O intuito é orientar a comunidade, empresas e indústrias acerca da importância de temas como consumo, produção e descarte, logística reversa, tratamento e destinação ambientalmente adequados dos RSU e educadores sobre como aplicar a educação ambiental em sala de aula. Em junho de 2021, respeitando todos os protocolos de segurança o Cirsures retornou de forma gradativa as visitas de educação ambiental.

#### ***9.3.1 Registros e Controles de Palestras e Visitas a Escolas e Instituições***



**Data:** 09/08/2021

**Instituição:** E.E.F Vicenzo de Villa

**Município:** Urussanga

**Número de participantes:** 9

**Monitor:** Eng.<sup>a</sup> Sanitarista Ambiental Graziela A. Bolan



**Data:** 18/08/2021

**Instituição:** E.M.E.F Prof. Maria Brogni

**Município:** Treviso

**Número de participantes:** 16

**Monitor:** Eng.<sup>a</sup> Sanitarista Ambiental Graziela A. Bolan



**Data:** 02/09/2021

**Instituição:** Secretária de Saúde de Cocal do Sul – Agentes de Saúde

**Município:** Cocal do Sul

**Número de participantes:** 40

**Monitor:** Eng.<sup>a</sup> Sanitarista Ambiental Graziela A. Bolan



**Data:** 17/09/2021

**Instituição:** E.E.F Lucas Bez Batti

**Município:** Urussanga

**Número de participantes:** -

**Monitor:** Eng.<sup>a</sup> Sanitarista Ambiental Graziela A. Bolan





**Data:** 15/10/2021

**Instituição:** Prefeitura Municipal de Cocal do Sul

**Município:** Cocal do Sul

**Participantes:** Comunidade

**Responsável:** Eng<sup>a</sup> Ambiental Graziela A. Bolan



## 9.4 Ações na Semana do Meio Ambiente 2021

Com a campanha: “Faça parte de um Novo Mundo”, o Consórcio desenvolveu junto as fundações municipais o meio ambiente, atividades voltadas para educação ambiental das comunidades, como: doação de mudas, palestras e exposição durante a Semana do Meio Ambiente, sempre respeitando as todas as normas de segurança contra a covid-19.

### 9.4.1 Registros e Controles da Semana do Meio Ambiente 2021

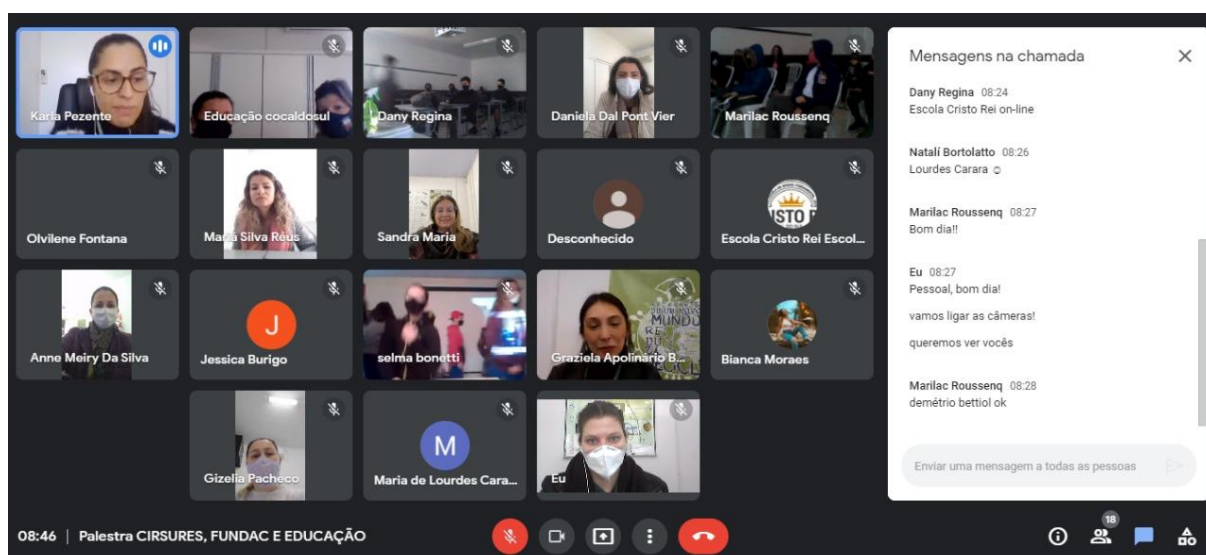
**Data:** 01/06/2021

**Instituição:** Escolas Municipais

**Município:** Cocal do Sul

**Participantes:** Professores e Alunos

**Responsável:** Eng<sup>a</sup> Ambiental Graziela A. Bolan



**Data:** 04/06/2021

**Instituição:** Prefeitura Municipal de Cocal do Sul

**Município:** Cocal do Sul

**Participantes:** Comunidade e Alunos

**Responsável:** Eng<sup>a</sup> Ambiental Graziela A. Bolan





**Data:** 05/06/2021

**Instituição:** Prefeitura Municipal de Treviso

**Município:** Treviso

**Participantes:** Comunidade

**Responsável:** Eng<sup>a</sup> Ambiental Graziela A. Bolan





## 10 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS



**Thiago Maragno Biava**  
Gerente Geral CIRSURES  
Eng. Ambiental CREA/SC 072986-8

**Thiago Maragno Biava**  
**CREA 072986-8**  
**Diretor**



**Lindomar Caciatore Júnior**  
Gerente de Projetos CIRSURES  
Eng. Químico CREA/SC 089820-1

**Lindomar Caciatore Junior**  
**CREA 089820-1**  
**Gerente de Projetos**



**Graziela Bolan**  
**CREA 129348-0**

## 11 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: **Resíduos sólidos - classificação**. Rio de Janeiro, 2014. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.005: **Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004. 16 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15849: **Resíduos sólidos urbanos: aterros sanitários de pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento**. Rio de Janeiro, 2010. 24 p.

BIDONE, F. R. A. **Tratamento de lixiviado de aterro sanitário por sistema composto por filtros anaeróbios seguidos de banhados construídos: Estudo de caso – Central de resíduos do Recreio, em Minas do Leão/RS**. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2008.

BIDONE, F. R. A. e POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC-USP. Projeto REENGE, 1999.

BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 01 de agosto de 2014.

CAMPOS, José Roberto. **Descarte de lixiviado de aterros sanitários em estações de tratamento de esgoto: uma análise crítica**. Revista DAE. Número 197. Setembro de 2014.

CASTILHOS JR., Armando Borges (Coord.); ZANTA, Viviana Maria et al. **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro: ABES; São Carlos: RIMA, 2003. 280 p. Documento do PROSAB através da Rede Cooperativa de Pesquisas sobre o tema Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/prosab/livros/ProsabArmando.pdf>>.

DEPARTMENT OF ENVIRONMENT – DoE. Waste management paper 26B. **Landfill design, construction and operational practice**. London, HMSO. 1995.

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS. **Diagnóstico de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Consorciados ao CIRSURES**. Criciúma: IPAT, 2012. 486p.



INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Consorciados ao CIRSURES**. Criciúma: IPAT, 2013. 311p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. **Classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o enquadramento de corpos de água superficiais e estabelecimento de condições e padrões de lançamento de efluentes**. CONAMA, Brasília, Brasil.



Cocal do Sul, Lauro Muller, Morro da Fumaça,  
Orleans, Treviso, Siderópolis e Urussanga

## 12 ANEXOS



Cocal do Sul, Lauro Muller, Morro da Fumaça,  
Orleans, Treviso, Siderópolis e Urussanga

## **12.1 ANEXO A – Laudos de análises do corpo receptor**





Cocal do Sul, Lauro Muller, Morro da Fumaça,  
Orleans, Treviso, Siderópolis e Urussanga

## **12.2 ANEXO B – Laudos de análises da estação de tratamento de chorume**



Cocal do Sul, Lauro Muller, Morro da Fumaça,  
Orleans, Treviso, Siderópolis e Urussanga

### **12.3 ANEXO C – Laudos de análises dos piezômetros**



Cocal do Sul, Lauro Muller, Morro da Fumaça,  
Orleans, Treviso, Siderópolis e Urussanga

## **12.4 ANEXO D - Alvará Sanitário**



Cocal do Sul, Lauro Muller, Morro da Fumaça,  
Orleans, Treviso, Siderópolis e Urussanga

## **12.5 ANEXO E – ART's**