

licença, a LO nº 07584/2010 tem vigência até o ano de 2014. A sequência do processo de licenciamento da Usina do CONILIXO na FEPAM pode ser visto abaixo na **Tabela 10.2-VIII** em ordem cronológica:

**Tabela 10.2-VIII: Síntese do Processo de Licenciamento Ambiental do Conilixo**

Tipo de Licença	Documento Associado	Processo	Vigência
1. Licença Prévia	01358/1998	010236-2067/98-0	23/11/1998 a 23/11/1999
2. Licença de Instalação - LAI	00784/1999	000010-0567/99-1	16/12/1999 a 16/12/2000
3. Renovação de LAI	00354/2002	006750-0567/02-7	07/06/2002 a 07/06/2003
4. Renovação de LAI	00714/2003	010664-0567/03-2	18/09/2003 a 17/09/2004
5. Renovação de LAI	00492/2005	002861-0567/05-5	29/06/2005 a 29/06/2006
6. Licença de Operação - LAO	06662/2006	005244-0567/06-0	02/08/2006 a 01/08/2009
7. Renovação de LAO	07584/2010	009331-0567/09-2	17/12/2010 a 16/12/2014

Fonte: a partir de site FEPAM <http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/Area1/default.asp>

#### 10.2.2.11 População e Municípios atendidos

Conforme identificado na primeira licença ambiental de operação emitida pela FEPAM para a Usina de Reciclagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos CONILIXO (LAO nº 6662/2006), a usina receberia os resíduos provenientes de 09 (nove) municípios, totalizando uma população de 62.835 habitantes. Já na renovação da licença de operação (LAO nº 7584/2010), a qual tem vigência até 2014, o número de municípios que passaram a enviar seus resíduos sólidos para usina passou para 11 (onze), atendendo uma população de 83.061 habitantes.

Abaixo, na **Tabela 10.2-IX**, estão listados os municípios atendidos e sua respectiva população em cada uma das licenças de operação citadas acima.

**Tabela 10.2-IX: Municípios Pertencentes ao CONILIXO à época do licenciamento ambiental LO nº 6662/2006 e LO nº 7584/2010**

Município	LO nº 6662/2006			LO nº 7584/2010		
	População (habitantes)			População (habitantes)		
	Total	Rural	Urbana	Total	Rural	Urbana
1- Trindade do Sul	5.993	3.158	2.835	5.993	3.158	2.835
2 - Três Palmeiras	4.479	2.399	2.080	4.479	2.399	2.080
3 - Ronda Alta	9.760	4.085	5.675	9.760	4.085	5.675
4 - Nonoai	12.626	3.005	9.621	12.626	3.005	9.621
5 - Rio dos Índios	4.322	3.517	805	4.322	3.517	805
6 - Gramado dos Loureiros	2.485	1.918	567	2.485	1.918	567
7 - Alpestre	9.265	6.839	2.426	9.265	6.839	2.426
8 - Planalto	10.739	4.656	6.083	-	-	-
9 - Entre Rios do Sul	3.166	1.063	2.103	-	-	-
10 - Engenho Velho	-	-	-	1.649	1.044	605
11 - Constantina	-	-	-	9.997	3.235	6.762
12 - Novo Xingú	-	-	-	1.900	1.388	512
13 - Sarandi	-	-	-	20.585	3.171	17.414
<b>Total</b>	<b>62.835</b>	<b>31.684</b>	<b>32.195</b>	<b>83.061</b>	<b>33.759</b>	<b>49.302</b>

Fonte: CONILIXO

Na renovação da Licença Ambiental LO nº 7584/2010 os municípios de Planalto e Entre Rios do Sul saíram do consórcio CONILIXO e os municípios de Engenho Velho, Constantina, Novo Xingú e Sarandi entraram no Consórcio CONILIXO.

Uma consideração importante sobre a **Tabela 10.2-IX** trata-se da população total atendida licenciada pelo CONILIXO, pois essa população é a soma da população urbana com a rural, entretanto na maior parte dos municípios a coleta dos resíduos domiciliares apenas acontece na área urbana, não abrangendo a zona rural. Dessa forma, a população licenciada a ser atendida pela usina do Conilixo é maior do que a realmente contemplada.

#### **10.2.2.12 Informações Administrativas e Financeiras**

Atualmente o quadro de pessoal é formado por 48 funcionários atuando na triagem, 03 vigilantes e 07 na administração, sendo 01 administrador, 02 biólogos, 01 contador, 01 faxineira, 01 borracheiro e 01 cozinheiro, todos contratados através de concurso público.

A empresa do CONILIXO conta com duas biólogas como responsáveis pelo gerenciamento operacional da Central de resíduos sólidos com compostagem e aterro sanitário, a bióloga Juciane Negri Aresi e a bióloga Fabiana Machado.

A usina pode operar em três turnos: das 7:00 - 12:00h ; 13:00-17:00h ; 17:00-23:00h, mas em março/2011 estava operando com 02 (dois) turnos, matutino e vespertino, sendo este sistema suficiente para operar a usina sem acúmulo de material fora do pátio de descarga. O 3º turno - noturno, somente é necessário nos meses de dezembro e janeiro, quando ocorre um aumento da quantidade de lixo recolhido nos municípios.

Segundo informações do administrador da Conilixo, a maioria dos funcionários trabalha 44 semanais, 8 horas por dia no turno matutino e vespertino com uma hora de intervalo para almoço e 4 horas no sábado no período matutino. Os salários para os funcionários caracterizados como catadores de material reciclável é de 01 (hum) salário mínimo somado a 40% do salário mínimo de insalubridade, resultado em R\$746,00 (2011), já os operadores de máquina (retroescavadeira, prensas, peneira rotativa) recebem R\$590,00 + 40% insalubridade.

A administração da usina estima que são recebidos em torno de 40 t/dia sendo que nos meses de dezembro e janeiro há um aumento de 40% na quantidade recebida. Estima também que o empreendimento atualmente tem capacidade de triar a cada 2 (duas) horas, 01 (hum) caminhão grande de 20 m<sup>3</sup>.

Conforme projeto original, as despesas mensais de operação e manutenção da Usina de Reciclagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos deveriam ser custeadas com os recursos obtidos com a venda do material reciclável, o que com o tempo mostrou-se inviável. Para garantir o funcionamento do sistema, mensalmente é calculado o valor necessário para custear o restante das despesas da Usina, e promovido rateio entre os municípios integrantes do Consórcio.

A taxa de rateio foi definida organizando os municípios em 04 grupos, com base no número de habitantes total, com os valores variando de 5% a 26%. Além do rateio mensal, foi definido um investimento de cada município no CONILIXO, com os valores sendo definidos pela mesma taxa de rateio, conforme **Tabela 10.2-X**.

A contribuição mensal e o investimento dos municípios foram definidos em reunião com os prefeitos dos municípios integrantes do CONILIXO, realizada na Prefeitura Municipal de Trindade do Sul, em 10/06/2010, conforme ata 07/2010.

Segundo informações do contador do CONILIXO, é enviado mensalmente às Secretarias da Fazenda das prefeituras um relatório mensal contendo planilha das despesas totais e o valor do rateio de cada município. Anualmente é realizada uma audiência para prestação de contas, com edital publicado em jornal local.

**Tabela 10.2-X: Taxa de Rateio das Despesas dos Municípios do Conilixo**

Município	População Total (habitantes)	Grupo	Taxa de Rateio (%)	Investimento (R\$)
1- Trindade do Sul	5.993	2	6,0	24.000,00
2 - Três Palmeiras	4.479	2	6,5	26.000,00
3 - Ronda Alta	9.760	3	10	40.000,00
4 – Sarandi	20.585	4	26	104.000,00
5 – Nonoai	12.626	3	10	40.000,00
6 - Engenho Velho	1.649	1	5	20.000,00
7 – Constantina	9.997	3	10	40.000,00
8 - Rio dos Índios	4.322	2	6,5	26.000,00
9 - Gramado dos Loureiros	2.485	1	5	20.000,00
10 – Alpestre	9.265	3	10	40.000,00
11 – Novo Xingú	1.900	1	5	20.000,00
<b>Total</b>	<b>83.061</b>	<b>----</b>	<b>100</b>	<b>400.000,00</b>

Fonte: Escritório de Contabilidade Precisão – contador CONILIXO

Independentemente de o município consorciado enviar os resíduos para Usina bem separados entre orgânicos e recicláveis, não há desconto no valor mensal pago, ou seja, tanto faz enviar resíduos misturados que necessitam maior mão de obra na triagem ou resíduos com os materiais recicláveis de maior valor já “catados” na origem (ações que aumentam o custo operacional da Usina), o valor pago será definido pelo custo mensal da usina e rateado conforme taxa acima.

Na **Tabela 10.2-XI** é mostrado o balanço econômico da usina do CONILIXO nos anos de 2010 e 2011.

**Tabela 10.2-XI: Balanço Econômico do CONILIXO**

Descrição / Ano	2010		2011 (até março)	
	Anual	Mensal	Anual	Mensal
Valor total despesas	R\$1.321.339,82	R\$ 110.111,65	R\$ 288.146,54	R\$ 96.048,85
Valor total venda de materiais recicláveis	R\$ 341.120,69	R\$ 28.426,72	R\$ 94.124,10	R\$ 31.373,70
Relação entre as despesas X vendas de materiais recicláveis no ano (%)	25%		32%	

Fonte: Escritório de Contabilidade Precisão – contador CONILIXO

### 10.2.2.13 Localização do Empreendimento

A Usina de Reciclagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos CONILIXO está localizada no Município de Trindade do Sul – Estado do Rio Grande do Sul, na margem da estrada vicinal de acesso a Colônia Nova, a aproximadamente 2.254 metros da rodovia RS-324.



Figura 10.2-XXV: Localização da usina do CONILIXO - Coordenadas Geográficas 27°31'27''S e 52°55'36''O

Abaixo na **Tabela 10.2-XII**, é mostrada a distância da usina do consórcio CONILIXO até a sede dos municípios atualmente atendidos pelo consórcio.

**Tabela 10.2-XII: Distância dos Municípios atendidos em relação à usina do CONILIXO**

Município	Distância da CONILIXO (km)
1- Trindade do Sul	0
2 - Três Palmeiras	15,2
3 - Ronda Alta	38,7
4 – Sarandi	60,3
5 – Nonoai*	28,3
6 - Engenho Velho	34,1
7 - Constantina	46,5
8 - Rio dos Índios*	37,8
9 - Gramado dos Loureiros	15,5
10 – Alpestre*	50,3
11 – Novo Xingú	53,9

\* municípios participantes do Consórcio e beneficiados com o PMSB Foz do Rio Chapecó

Na **Figura 10.2-XXVI**, temos uma visão geral da distância da usina do consórcio CONILIXO em relação aos municípios beneficiados com o PMSB Foz do Rio Chapecó.



Figura 10.2-XXVI: Localização da usina do CONILIXO em relação aos municípios de Nonoai, Alpestre e Rio dos Índios

#### 10.2.2.14 Fluxograma dos resíduos na Usina

A concepção da usina do CONILIXO baseia-se em aproveitar o máximo possível dos resíduos recebidos e aterrar o mínimo possível, a fim de maximizar a vida útil do aterro sanitário vinculado ao empreendimento, assim como obter maior arrecadação com os materiais recicláveis comercializados. A fim de minimizar o aterramento de material utiliza-se a catação de materias recicláveis e da técnica de compostagem, sendo que os rejeitos do processo de triagem vão para a compostagem e somente os rejeitos do processo de compostagem vão para o aterro sanitário. Abaixo temos um fluxograma teórico do funcionamento da usina de compostagem:

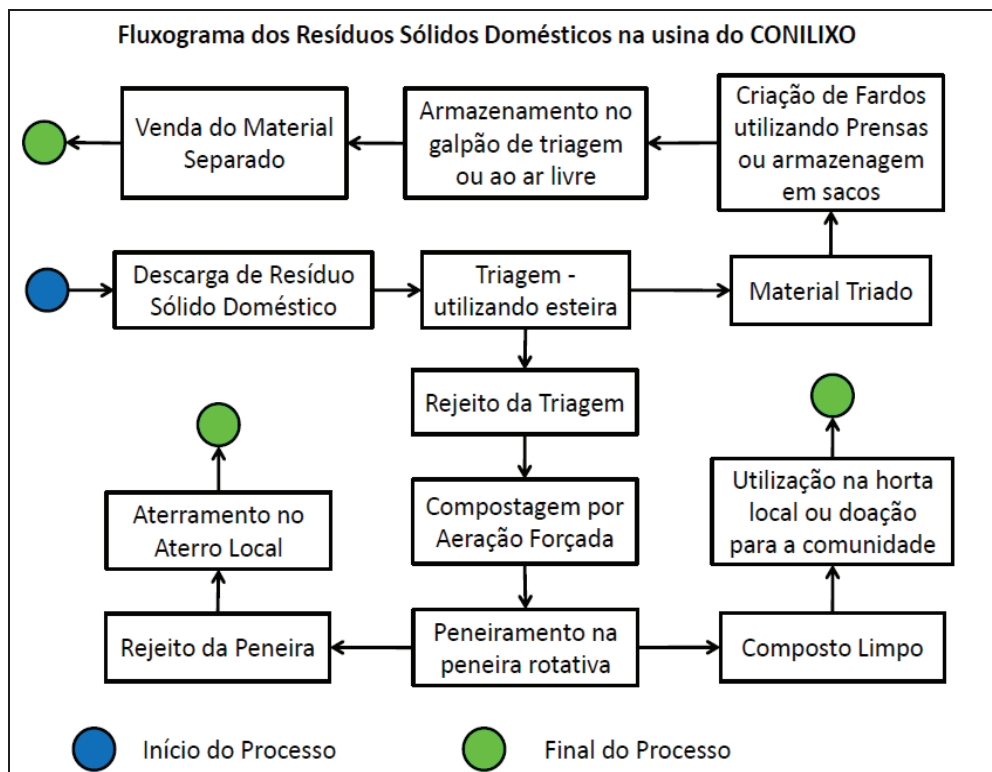


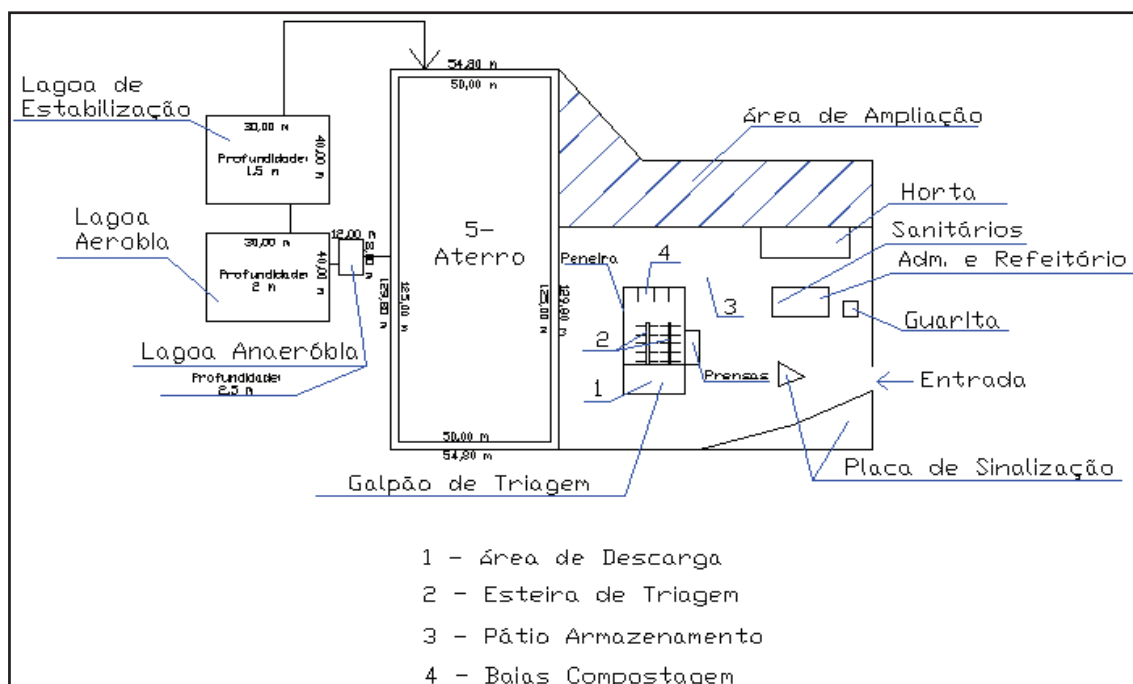
Figura 10.2-XXVII: Fluxograma Teórico da Usina de Reciclagem e Compostagem com Aterro

### 10.2.2.15 Esquema ilustrativo da Usina

O empreendimento é composto por: galpão onde está a central de triagem e o pátio de compostagem coberto com três baias; aterro sanitário com 01 (uma) célula em operação para disposição final dos resíduos; sistema de tratamento de lixiviado composto por 03 (três) lagoas de chorume. Além disso, no empreendimento existe uma guarita, área administrativa, sanitários, cozinha, refeitório, horta e uma futura área de ampliação do aterro.

Segundo informações da administração da usina existe a intenção de construir um depósito de embalagens vazias para agrotóxicos, porém esta idéia ainda não foi detalhada, e portanto ainda sem definição da locação na área da usina nem tamanho do depósito.

Na **Figura 10.2-XXVIII** temos um desenho esquemático sem escala da estrutura da usina pertencente ao CONILIXO.



**Figura 10.2-XXVIII: Esquema Ilustrativo da usina do Conilixo**

### 10.2.2.16 Esquema Ilustrativo com Fluxo de Resíduos na Usina

Os diferentes tipos de resíduos que chegam a usina seguem por diferentes fluxos e percorrem diferentes caminhos, tendo como resultado final três possíveis destinos: o aterramento, a formação de composto ou a venda como material reciclado. Abaixo na **Figura 10.2-XXIX** podemos compreender o fluxo dos resíduos desde que chegam na usina até seu destino final no processo.

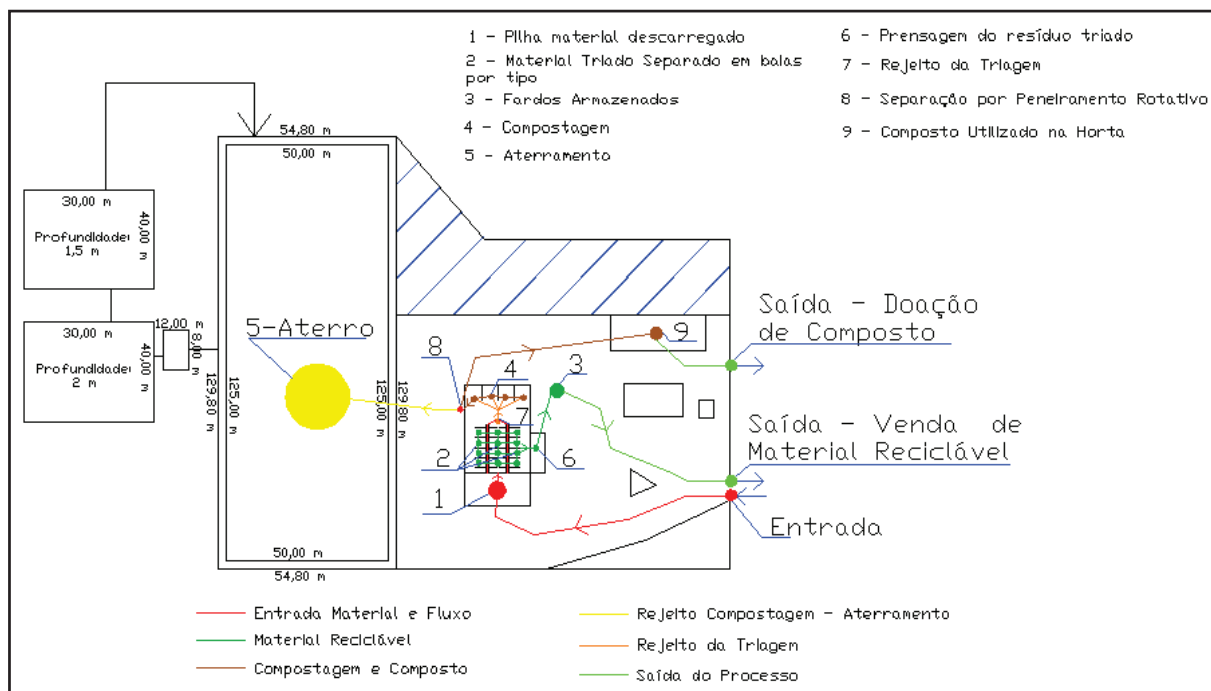


Figura 10.2-XXIX: Esquema ilustrativo com Fluxo de Resíduos da usina do Conilix

### 10.2.2.17 Unidades Operacionais

#### A - Entrada da Central de RSU

Todos os resíduos que chegam à usina passam por um portão, o qual pode ser fechado fora do horário de funcionamento da usina a fim de impedir o acesso à mesma. Também logo na entrada existe uma guarita, sendo que esta somente é utilizada por guardas no período noturno, a fim de garantir a segurança do local. Não existe balança no empreendimento, sendo que segundo dados do SNIS (2008), 29,4% dos municípios com até 30.000 hab. não utilizam de balança para quantificação dos resíduos.



Figura 10.2-XXX: Portão e guarita na entrada Usina de Reciclagem e Compostagem CONILIX

#### B - Galpão de Triagem e Pátio de Armazenamento

O galpão de triagem possui 1.119 m<sup>2</sup> (PGIRS, 2004) e tem áreas para as atividades de descarga de material, triagem manual com auxílio de duas esteiras mecânicas, armazenamento (prensagem e

ensacamento) do material reciclável já triado, três baias para compostagem por aeração forçada e peneira para o composto.

Atualmente está sendo ampliando em 150 m<sup>2</sup>, com a construção de área exclusiva para prensagem na lateral direita, com instalação das três prensas hidráulicas. Além disso, uma segunda esteira mecânica foi adquirida recentemente, a fim de aumentar a capacidade de triagem do material reciclável, e existe a previsão de ampliação da área para compostagem na lateral esquerda do galpão. O galpão foi construído com um desnível de 2 m de altura, onde a área de descarga fica no piso superior e a área de triagem no nível inferior. Este desnível foi executado para que o início da esteira antiga, onde inicia o processo de catação ficasse no mesmo nível do pátio de descarga a fim de facilitar o carregamento da mesma.

Na **Figura 10.2-XXXI** temos fotos da área de prensagem que está sendo ampliada, com contrapiso a fim de impermeabilizar o solo.



**Figura 10.2-XXXI: Ampliação do galpão - Área para prensagem**

### Descarga do Material

A primeira atividade que acontece no galpão de triagem é a descarga dos resíduos sólidos domésticos, provenientes dos municípios associados, na **ÁREA DE DESCARGA** (número 1 da **Figura 10.2-XXVIII**) que fica na extremidade do galpão, como pode ser visto na **Figura 10.2-XXXII**. O local de descarga é parcialmente coberto e o piso é de chão batido. Todos os resíduos são descarregados no mesmo local pelos caminhões de coleta que chegam dos municípios, independente de estarem separados entre recicláveis e orgânicos no caminhão de coleta, como é a orientação dada aos munícipes e coletores em alguns municípios visitados.



**Figura 10.2-XXXII Acesso à ÁREA DE**



**Figura 10.2-XXXIII: ÁREA DE DESCARGA – Caminhão coletor sendo descarregado**

*Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Nonoai/RS – Consórcio Energético Foz do Chapecó*





**Figura 10.2-XXXIV: ÁREA DE DESCARGA - Material descarregado aguardando triagem e estoque de fardos à esquerda**

É condicionante da Licença de Operação n.º 7584 / 2010-DL, que todas as atividades da central de triagem, como o recebimento dos resíduos, a triagem, o acondicionamento dos rejeitos e o armazenamento do material triado, sejam desenvolvidas em área coberta, com piso impermeabilizado. Verificou-se que a descarga acontece em piso não impermeabilizado, e segundo relatos, nos meses de verão a descarga acontece fora do galpão, desse modo acontecendo em local não coberto e não impermeabilizado, em função do aumento do recebimento de resíduos. Devido a esse problema, a LO N.º 7584 / 2010-DL determina que a central de triagem deverá operar em três turnos de trabalho (manhã, tarde e noite) até que o galpão seja ampliado. Entretanto foi-nos relatado que atualmente a usina está operando em dois turnos, sendo esses turnos suficientes para triar todo material recebido sem problemas operacionais e/ou ambientais, como o descarregamento dos resíduos em local não coberto. Nos meses de verão, devido ao aumento dos resíduos recebidos, a usina passa a operar em três turnos.

#### Triagem manual com auxílio esteira mecânica

Na TRIAGEM (número 2 da **Figura 10.2-XXVIII**), a partir da área de descarga, os resíduos são lançados em duas esteiras de triagem, a qual podem ser vistas nas **Figuras 10.2-XXXV e 10.2-XXXVI**, com 8 funcionários de cada lado em cada uma das esteiras, onde cada funcionário é responsável por triar um tipo material reciclável (papel, papelão, vidro, plástico filme, plástico PET, tetrapak, ferro, alumínio). Ao lado de cada funcionário existem baias e em cada uma é colocado um tipo diferente de resíduo. As baias podem ser vistas abaixo na **Figura 10.2-XXXVIII**.



**Figura 10.2-XXXV: Início da Esteira de Triagem Antiga**



**Figura 10.2-XXXVI: Final da Esteira de Triagem Nova**

Na usina do CONILIXO ocorrem casos de recebimento inevitável de pilhas e baterias, as quais são destinadas para a empresa Central de Tratamento e Disposição de Resíduos Industriais e Comerciais - CETRIC, localizada em Chapecó/SC.

#### Armazenamento

Na ESTOCAGEM (número 3 da **Figura 10.2-XXVIII**), o material depositado nas baias é ensacado, visto na **Figura 10.2-XXIX**, e está pronto para ser vendido ou é prensado com utilização de uma prensa hidráulica e transformado em fardo, o qual é amarrado com fita plástica e então está pronto para ser vendido, visto na **Figura 10.2-XLII**. O processo de transporte do material separado é visto na **Figura 10.2-XL**, enquanto a preparação do fardo pode ser visto na **Figura 10.2-XLI**. Os sacos de material reciclável são armazenados ao lado da esteira de separação, enquanto os fardos dependendo do tipo de material são armazenados ao ar livre, visto na **Figura 10.2-XLIII**, ou ao lado do pátio de descarga dentro do galpão de triagem, visto na **Figura 10.2-XXXIV**. Segundo informações da administração do CONILIXO, existe a logística de vender um tipo de fardo de material reciclado quando este preenche uma carga do caminhão do comprador de material reciclável, a fim de impedir que os fardos sejam armazenados ao ar livre. Porém, no caso de necessitar depositar ao ar livre, existe a preferência de deixar materiais como papel e papelão no interior do galpão triagem, pois esses materiais são mais perecíveis ao ambiente, enquanto materiais como plásticos em caso de necessidade são deixados em área descoberta.



**Figura 10.2-XXXVII: Esteira de triagem**



**Figura 10.2-XXXVIII: Baias por tipo de material reciclável**



**Figura 10.2-XXXIX: Material estocado**



**Figura 10.2-XL: Transporte do material separado até a prensagem - preparação de fardos**



Figura 10.2-XLI: Prensagem - preparação de fardos



Figura 10.2-XLII: Fardo pronto amarrado com fita plástica



Figura.2-XLIII: Armazenagem de fardos em área descoberta

### **C - Área de Compostagem (dentro do galpão de triagem)**

Na preparação da COMPOSTAGEM (número 4 da **Figura 10.2-XXVIII**), todos os resíduos que não são retirados na esteira caracterizam-se como “rejeito da esteira de triagem”, e este por sua vez cai em um carrinho de mão como mostrado na **Figura 10.2-XLIV**. Quando este carrinho de mão está cheio, um funcionário leva-o até a área de COMPOSTAGEM, a fim de que o mesmo passe pelo processo de reciclagem biológica. Este procedimento é realizado por dois funcionários em revezamento, utilizando-se de um carrinho de mão cada.

A área de compostagem tem piso impermeabilizado, calhas coletoras de chorume e caixa coletora de chorume.



Figura 10.2-XLIV: "Rejeito da esteira de triagem"



Figura 10.2-XLV: Recolhimento do "rejeito da esteira de triagem"



Figura 10.2-XLVI: Transporte do "rejeito da esteira de triagem" até a COMPOSTAGEM



Figura 10.2-XLVII: Descarga do "rejeito da esteira de triagem" até a COMPOSTAGEM

O projeto original do sistema adotado pelo CONILIXO previa que os resíduos "orgânicos" deveriam ficar depositados nas baias por 90 dias, com aeração forçada em pátio coberto. Após esse período o composto estaria pronto para passar por peneiramento com utilização de peneira rotativa mecânica, separando o material em dois tipos: o **composto** e o **rejeito da compostagem**, sendo o **composto** utilizado na horta local para cultivo de hortaliças ou doado para a comunidade e o **rejeito da compostagem** seria prensado e posteriormente os fardos transportados para disposição final no ATERRO SANITÁRIO.

Na data da visita, em 02/03/2011, o processo da COMPOSTAGEM encontrava-se temporariamente desativado por falta de área útil nas baias de compostagem bem como o processo de prensagem do rejeito, dessa forma todo o "rejeito da esteira de triagem" estava sendo encaminhada ao ATERRO SANITÁRIO solto. Fomos informados pelos administrados da usina que à medida que o composto ficasse pronto (maturado), este seria peneirado na peneira rotativa e o rejeito da triagem passaria a ser utilizado novamente na compostagem. Segundo informações da administração da usina, esse processo é cíclico, sendo que existem períodos que a compostagem fica sem espaço útil, sendo dessa forma fechada, e períodos em que a compostagem fica aberta. Em nova visita em 27/05/2011 a compostagem encontrava-se em funcionamento, porém sem que o sistema de aeração forçada pelos aeradores, vistos na figura xx abaixo, estivesse funcionando.



Figura 10.2-XLVIII: Aeradores fora de operação

Segundo informações da administração do CONILIXO, num primeiro momento tentou-se vender o **composto**, porém houve bastante preconceito e rejeição por parte da comunidade em função do composto ter sido produzido a partir do lixo e a idéia foi abandonada.



Figura 10.2-XLIX: Baias cobertas para o processo da compostagem



Figura 10.2-L: Peneira rotativa



Figura 10.2-LI: Horta local

É condicionante da Licença de Operação n.º 7584 / 2010-DL, que as leiras de compostagem deverão permanecer em área coberta, com piso impermeabilizado e sistema de coleta e armazenamento de chorume. Foi verificado o cumprimento de tais exigências na visita.

O efluente gerado no galpão de triagem (na área de descarga, de triagem e compostagem) é captado por calhas de interceptação de chorume, visto na **Figura 5.2-LII**, e encaminhado a uma caixa coletora de chorume, vista na **Figura 5.2-LIII**. Fomos informados que a bomba vista na **Figura 5.2-LIII** é utilizada para recalcar o chorume da caixa coletora de chorume para o aterro sanitário, desta forma esvaziando a mesma.



**Figura 10.2-LII: Calha coletora de chorume**



**Figura 10.2-LIII: Caixa coletora de chorume e bomba de recalque**

É condicionante da Licença de Operação n.º 7584 / 2010-DL, que o lixiviado gerado na central de triagem e compostagem seja conduzido às lagoas construídas na área, não sendo permitido o lançamento de lixiviado, mesmo tratado no meio ambiente. Verificou-se o lançamento do efluente coletado pelas caixas coletoras de chorume no aterro sanitário e posterior recirculação, dessa forma atendendo a licença de operação no sentido do não lançamento de lixiviado no meio ambiente.

Segundo os administrados da usina existem planos de ampliação do galpão na área vista abaixo na **Figura 10.2-LIV**.



**Figura 10.2-LIV: Área lateral do galpão de triagem, prevista para ampliação da COMPOSTAGEM – entre o galpão de triagem e o ATERRO SANITÁRIO**

#### **D - Aterro Sanitário**

Segundo NBR 8419/1992, Aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

O ATERRO SANITÁRIO (número 5 da **Figura 10.2-XXVIII**) do sistema CONILIXO, somente recebe resíduos provenientes dos processos da própria usina, não recebendo resíduos de outras localidades ou empreendimentos. Segundo a Licença de Instalação nº 714/2003 da usina, a área do aterro licenciada foi de 6.250,00 m<sup>2</sup>.

Segundo a administração o aterro sanitário opera em forma de trincheiras, onde os resíduos são lançados na trincheira, compactados com o uso de uma draga alugada e ao final da vida útil da trincheira essa é coberta com argila. Este processo dura em torno de 60 dias.

#### Drenagem

Não foram identificados canaletas de drenagem de águas pluviais na atual trincheira. Segundo NBR 8419/1992, deve ser previsto sistema de drenagem das águas superficiais que tendam a escoar para a área do aterro sanitário, bem como das águas que se precipitam diretamente sobre essa área.

#### Impermeabilização e cobertura

Segundo informações da administração, a impermeabilização inicial do aterro sanitário foi realizada através de argila compactada, procedimento utilizado em toda a célula que atualmente está sendo operada, não havendo utilização de membrana PEAD nesta célula do aterro.

O material para a cobertura do aterro vem na sua maioria da prefeitura de Trindade do Sul ou em alguns casos de outros municípios associados. O aterro sanitário do consórcio Conilixo pode ser visto abaixo na **Figura 10.2-LV**.

É condicionante da Licença de Operação n.º 7584 / 2010-DL, que a frente de trabalho do aterro seja reduzida, sendo os resíduos compactados e cobertos ao fim da jornada diária, não devendo permanecer a céu aberto. Verificou-se a falta de material para cobertura do aterro, sendo relatado que esse problema era frequente.



**Figura 10.2-LV: Aterro Sanitário**

#### Lixiviado

Em relação ao chorume gerado pelo aterro sanitário, este é captado por drenos centrais (tubos de concreto) em forma de espinha de peixe e encaminhado para o sistema de tratamento. Segundo

informações da administração da usina o sistema de tratamento foi projetado pela empresa BioTer Proteção Ambiental Ltda, com sede Chapecó-SC sendo a Eng<sup>a</sup> Civil Rosimar Gonçalves Guedes responsável técnica pelo projeto.

O sistema de tratamento é composto por três lagoas em série, sendo que as lagoas são revestidas com manta PEAD:

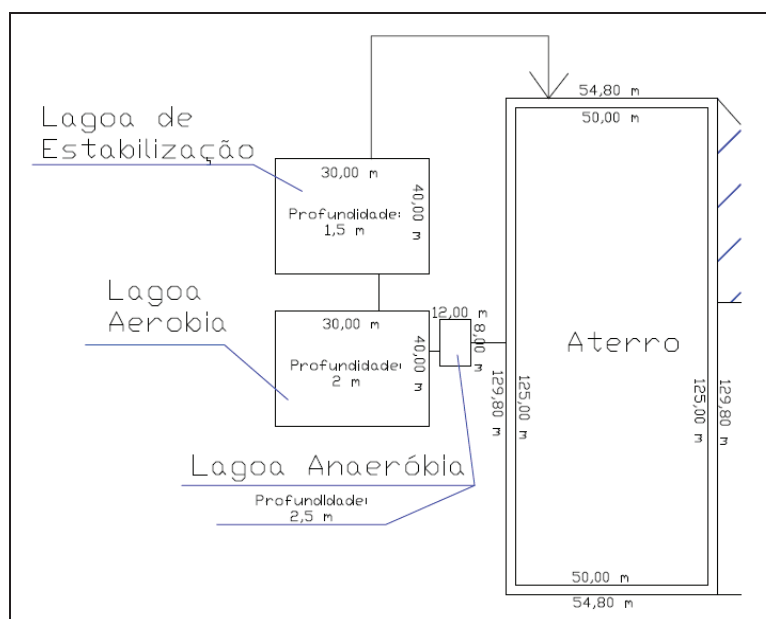
A primeira lagoa tem dimensões de 12,00 m x 8,00 m com 2,5 m de profundidade, sendo projetado como uma lagoa anaeróbia, vista na **Figura 10.2-LVII**.

A segunda lagoa tem dimensões de 30,00 m x 40,00 m com 2,0 m de profundidade, sendo projetado como uma lagoa aeróbia, entretanto não possui nenhum mecanismo de aeração, somente as trocas gasosas com pela superfície da lagoa, vista na **Figura 10.2-LVIII**.

A terceira lagoa tem dimensões de 30,00 m x 40,00 m com 1,5 m de profundidade, sendo projetado como uma lagoa de estabilização, vista nas **Figuras 10.2-LVIII e 10.2-LIX**.

No projeto inicial estava prevista uma quarta lagoa, sendo uma lagoa alagada conhecido como “*wetlands*”, porém esta última lagoa não teve aprovação da FEPAM. Dessa forma, atualmente o efluente que sai pela terceira lagoa é recirculado para o próprio aterro.

Segundo informações do administrador da usina, como a última lagoa de tratamento nunca ficou cheia ainda não foi necessário recircular o chorume. Também fomos informados que o chorume seria recirculado pela bomba vista na **Figura 10.2-LX**, sendo que esta será instalada perto da terceira lagoa de tratamento, porém a instalação elétrica para colocar a bomba em funcionamento ainda não foi executada.



**Figura 10.2-LVI: Desenho esquemático com dimensões de projeto**





Figura 10.2-LVII: Lagoas de tratamento 1 e 2



Figura 10.2-LVIII: Lagoas de tratamento 2 e 3



Figura 10.2-LIX: Lagoa de tratamento 3



Figura 10.2-LX: Bomba de Recirculação de Chorume

É condicionante da Licença de Operação n.º 7584 / 2010-DL, que o lixiviado gerado no aterro seja conduzido às lagoas construídas na área, não sendo permitido o lançamento de lixiviado, mesmo tratado no meio ambiente. Verificou-se no local a recirculação do efluente do aterro sanitário, dessa forma atendendo a licença de operação no sentido do não lançamento de lixiviado no meio ambiente.

#### Captação do gás

Segundo informações da administração da usina, existem 09 drenos verticais no aterro sanitário, visto na **Figura 10.2-LXI**, sendo que cada dreno tem capacidade de drenar um raio de 15 metros (cada dreno dista 30 metros um do outro). Esses drenos realizam a captação de gases, porém ainda não realizam a queima. No projeto original foram dimensionados 24 drenos.



**Figura 10.2-LXI: Dreno de captação de gases**

É condicionante da Licença de Operação n.º 7584 / 2010-DL, que sejam adotados os controles necessários para minimizar a emissão de odores que possam ser percebidos fora dos limites do empreendimento e os gases gerados no interior da massa de resíduos deverão ser captados por rede de drenagem. Verificou-se que não existe nenhum plano para minimizar a emissão de odores e que existe coleta de gás.

#### Equipamentos

Para operar o aterramento do material, a usina possui uma retroescavadeira Randon ano 2010, vista na **Figura 10.2-LXII**, sendo que em caso de necessidade aluga um trator de esteira ou uma draga, a fim de serem utilizadas na abertura das trincheiras, bem como na compactação dos resíduos, como visto na **Figura 10.2-LXIII**, ou outro maquinário necessário para auxiliar na operação.



**Figura 10.2-LXII: Retroescavadeira do consórcio Conilixo; 10.2-LXIII: Maquinário Alugado para operar o Aterro Sanitário. Fonte: Portal Nonai, nov. 2010**

#### Monitoramento

É condicionante da Licença de Operação n.º 7584 / 2010-DL, visando à adequada operação do empreendimento, manter profissional habilitado, bem como dispor de maquinário e operadores capacitados, necessários à realização dos serviços, de conformidade com os requisitos técnicos e normas pertinentes ao tema. Não foi identificado profissional habilitado responsável pelo empreendimento.

Na usina existem cinco poços de monitoramento, sendo dois poços de monitoramento a montante do aterro sanitário e três poços de monitoramento a jusante do aterro sanitário e do sistema de tratamento.

Em relação ao monitoramento dos parâmetros ambientais da Central de reciclagem e compostagem com aterro sanitário do consórcio Conilixo, as condicionantes da licença ambiental LO N.º 7584 / 2010-DL, definem que as seguintes medidas deverão ser realizadas:

- enviar à FEPAM, semestralmente, até o 30º dia dos meses de dezembro e junho, o Boletim de Registro de Recebimento de Resíduos, onde devem constar o total mensal de resíduos recebidos e o município de origem.
- realizar com periodicidade semestral, a análise, nos 05 (cinco) piezômetros, dos parâmetros listados a seguir, preenchida a “Planilha de Monitoramento de Águas Subterrâneas” para os poços de monitoramento (a Planilha encontra-se disponível na página da FEPAM: [www.fepam.rs.gov.br](http://www.fepam.rs.gov.br)) e encaminhá-la à FEPAM até o 30º dia dos meses de janeiro e julho, monitorando os seguintes parâmetros: pH, DQO, condutividade elétrica, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais, alcalinidade ou acidez total, sulfatos, cloretos, nitratos, coliformes fecais e totais.
- encaminhar junto com as planilhas de águas subterrâneas, laudo de amostragem (disponível na página da FEPAM) contemplando: equipamentos de amostragem utilizados, operação da renovação da água dos poços de monitoramento, técnica de coleta, limpeza dos frascos e manuseio e preservação das amostras, conforme recomenda a NBR 15.495-1:2007 da ABNT - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados. Parte 1: Projeto e construção.
- o município deverá apresentar a Fepam, com periodicidade semestral, até o 30º dia dos meses de dezembro e junho, relatório técnico e fotográfico, assinado pelo respectivo responsável técnico, acompanhado de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) descrevendo as informações relativas ao volume de lixiviado gerado, percentual de ocupação da célula em operação, inspeções para verificar drenagens, poços de monitoramento, integridade da geomembrana, ocorrências e serviços efetuados no período, bem como acidentes verificados e os procedimentos adotados.

Não foi identificado o atendimento das condicionantes relativas ao monitoramento.

Em decorrência da entrada de novos municípios para o Consórcio CONILIXO, foram realizados estudos (jan/ 2010) sobre o impacto na vida útil do aterro sanitário, que teve como resultado ser de 03 (três) anos, ou seja, até janeiro de 2013. Existem planos para ampliação do aterro, sendo que segundo a administração o projeto da nova área está sendo licitado e pretende-se abrir o processo de licitação para execução do projeto em meados de dezembro de 2011. A futura área do aterro sanitário pode ser vista na **Figura 10.2-LXIV**, e neste futuro aterro planeja-se a utilização de manta PEAD para impermeabilização da base do aterro.



**Figura 10.2-LXIV: Área prevista para ampliação do aterro sanitário**

## E - Procedimentos e Unidades de Apoio

### Isolamento e identificação da Área

Toda área do empreendimento de 48.000 m<sup>2</sup> é cercada e na sua entrada existe uma placa informativa, identificando o empreendimento como o consórcio CONILIXO, como pode ser visto na **Figura 5.2-LXV**. Na central verificou-se a existência de uma placa divulgando o número da Licença Ambiental de Operação, conforme Portaria N.º 17/2009 DPRES, de acordo com determinação da LO N.º 7584 / 2010-DL.



**Figura 10.2-LXV: Isolamento da área e placa informativa na entrada do empreendimento**



**Figura 10.2-LXVI: Placa indicando o Licenciamento Ambiental**

### Escritório Administrativo e de Apoio Técnico

O escritório administrativo e de apoio técnico situa-se próximo à entrada da Usina e é responsável pelo gerenciamento de toda operação da usina, controles de dados e de pessoal, comercialização dos materiais recicláveis, recepção de visitantes, além das compras de materiais necessários para a operação do empreendimento.



**Figura 10.2-LXVII: Escritório administrativo e de apoio técnico, cozinha e refeitório**

### Cozinha e Refeitório

A cozinha e o refeitório situam-se junto ao escritório administrativo e de apoio técnico. As paredes e os pisos são lisos, pintadas e laváveis. Os equipamentos existentes na cozinha são fogão industrial para preparar as refeições, um fogão doméstico para esquentar algum prato eventual, geladeira e freezer para armazenar produtos alimentícios. Alguns dos equipamentos da cozinha podem ser vistos nas **Figuras 10.2-LXVIII e 10.2-LXIX**.



**Figura 10.2-LXVIII: Fogão Industrial e fogão doméstico**



**Figura 10.2-LXIX: Freezer**

As estruturas e equipamentos são utilizados para preparar o almoço dos funcionários da usina do Conilixo. O refeitório tem capacidade para atender todos os trabalhadores sem a necessidade de realizar turnos de revezamento para almoçar e pode ser visto na **Figura 10.2-LXX**.



**Figura 10.2-LXX: Refeitório**

#### **Banheiros e Vestiário**

Existe um banheiro e vestiário masculino e um banheiro e vestiário feminino. No empreendimento existe outro banheiro entre o escritório administrativo e de apoio técnico e a cozinha.

#### **Caracterização dos resíduos sólidos urbanos gerados**

No Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos CONILIXO (2004), existem dados referentes à composição física, em percentual, dos resíduos sólidos urbanos dos municípios participantes do CONILIXO, apresentados na **Tabela 10.2-XIV** a seguir:

#### **10.2.3 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)**

Segundo dados disponíveis no Plano Diretor de Nonoai, 2008, a infra-estrutura de saúde no município é constituída por um hospital geral, o Hospital Comunitário (Sociedade Hospitalar Comunitário e Beneficente de Nonoai), conveniado com o Sistema Único de Saúde – SUS que disponibiliza 86 leitos, credenciado para atender especialidades de Raios-X, Fisioterapia, Obstetrícia, Cardiologia, Ortopedia, Cirurgia geral e Clínica Geral (Pequenas Cirurgias). A rede ambulatorial é formada por quatro Postos de Saúde, localizados na Sede e no posto indígena com atendimento diário e nas linhas Chalana e Linha Tope da Serra, 01 laboratórios de análises Clínicas além da rede privada com 08 consultórios médicos, 07 odontológicos, 02 laboratórios de análises clínicas e 08 farmácias (03 são farmácias de manipulação). Os Postos de Saúde têm, além de consultório médico e equipo odontológico, sala de vacina, pré-consulta e coleta de preventivo. Todas estas atividades geram resíduos sólidos de serviços de saúde – RSS.

**Tabela 10.2-XIV: Caracterização dos resíduos – CONILIXO, 2004**

Componentes	Percentual (%)
Borracha	1,70
Couro	0,03
Madeira	1,12
Matéria Orgânica putrescível	39,34
Metais ferrosos	7,20
Metais não-ferrosos	1,03
Papel	7,70
Papelão	4,65
Plástico duro	9,20
Garrafas Plásticas (PET)	6,40
Plástico mole	5,13
Trapos	3,10
Vidro	6,46
Outros materiais	6,94
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

Em relação aos RSS gerados nos serviços públicos municipais, a prefeitura contratou a empresa Spielmann & Spielmann (Atitude Ambiental) para prestação de serviços de coleta, transporte, armazenamento e destino final.

Quanto aos resíduos sólidos de saúde gerados nos serviços privados (consultórios e farmácias), estes são de responsabilidade legal dos geradores. O Hospital Comunitário possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e contrato para o recolhimento de RSS com a empresa Servioeste Soluções Ambientais, de Chapecó.

No Posto de Saúde de Nonoai, os resíduos orgânicos e secos não contaminados, são recolhidos pela coleta normal.

### 10.2.3.1 Considerações

A realização de um devido gerenciamento dos RSS é de extrema importância na neutralização dos possíveis riscos à saúde dos seres humanos e também ao meio ambiente. Este gerenciamento é feito através de um conjunto de ações que tem seu início no manejo interno, onde é realizada uma segregação adequada dentro das unidades de serviços de saúde, visando à redução do volume de resíduos infectantes.

O manejo é realizado em etapas: **Segregação**: separação dos resíduos no instante e local de sua geração; **Acondicionamento**: embalagem em sacos impermeáveis e resistentes, de maneira adequada, todos os resíduos que foram segregados, segundo suas características físicas, químicas e biológicas; **Identificação**: indicação dos resíduos presentes nos recipientes de acondicionamento; **Armazenamento temporário**: guarda temporária dos recipientes onde estão contidos os resíduos, próximo ao ponto em que eles foram gerados. Esta medida visa agilizar o recolhimento dentro do estabelecimento; **Armazenamento externo**: guarda dos recipientes no qual estão contidos os resíduos, até que seja realizada a coleta externa; **Coleta e transporte externos**: recolhimento dos RSS do armazenamento externo, sendo encaminhado para uma unidade de tratamento e destinação final. Após a coleta, a definição do **tratamento dos RSS** é de extrema importância, pois consiste na descontaminação dos resíduos, através de meios químicos ou físicos que devem ser feitos em locais seguros. Esta etapa pode ser realizada através de diversas maneiras: **Processos térmicos**: através da realização da autoclavagem, incineração, pirólise, ou até mesmo uso de aparelhos de microondas. **Processos químicos**: previamente os matérias à passarem por este processo devem ser triturados para que haja um aumento na eficiência

deste. Em seguida à trituração os RSS são imersos em desinfetantes por alguns minutos. **Irradiação:** neste caso, há uma excitação da camada externa dos elétrons das moléculas, devido á radiação ionizante, deixando-as carregadas, sendo assim haverá um rompimento do material genético (DNA ou RNA) dos microrganismos, resultando na morte dos mesmos. Por fim, após todos estes processos, o material resultante é encaminhado para um aterro sanitário que possua licenciamento ambiental. Por se tratar de atividade com complexidade e custo alto, em geral os municípios contratam empresas especializadas na realização da mesma.

Segundo a Resolução RDC ANVISA 306/04, os resíduos de serviços de saúde são divididos nos grupos:

- **Grupo A:** dentro deste grupo são encontrados resíduos que possivelmente possuem agentes biológicos, desta maneira, apresentando riscos de causar infecções. Divide-se em 5 subgrupos (A1,A2,A3,A4 e A5), baseado nas diferenças entre os tipos de RSS que possuem estes agentes.
- **Grupo B:** nestes resíduos estão presentes substâncias químicas que, possivelmente, conferem risco à saúde pública ou ao meio ambiente.
- **Grupo C:** englobam materiais oriundos de atividades humanas que possuem radionuclídeos em quantidades acima dos limites aceitáveis segundos as normas do CNEN.
- **Grupo D:** neste grupo estão presentes os resíduos que não apresentam risco químico, biológico e nem radioativo para a saúde dos seres vivos, muito menos ao meio ambiente, como por exemplo, papel de uso sanitário, fraldas, restos alimentares de paciente, entre outros.
- **Grupo E:** grupo onde estão os materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Na seqüência serão descritos os procedimentos utilizados desde a geração até o destino final dos resíduos de serviços de saúde – RSS do município de Nonoai.

### 10.2.3.2 Segregação, Acondicionamento, Identificação e Armazenamento

Para o acondicionamento e transporte interno existe o fornecimento das embalagens e sacos plásticos para acondicionamento do material dos serviços de saúde, como vistos na **Figura 10.2-LXXV**. Existem lixeiras específicas para os resíduos comuns e resíduos “contaminados”, facilitando o envio dos mesmos ao sistema de coleta adequado: os resíduos comuns são coletados pela empresa Roberto Carlos Loureiro Grossi enquanto os resíduos “contaminados” são recolhidos pela empresa contratada para tal finalidade, conforme **Figura 10.2-LXXIV**.

Como forma de acondicionamento temporário até o dia da coleta externa, existe o fornecimento ao gerador (em sistema de comodato) de bombonas de polietileno de alta densidade com tampa removível de 200 Litros, como visto na **Figura 10.2-LXXIII**.



**Figura 10.2-LXXI: Local de Armazenamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde – Visão Externa**



**Figura 10.2-LXXII: Local de Armazenamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde – Visão Interna**

*Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Nonoai/RS – Consórcio Energético Foz do Chapecó*

Foi verificada a presença de outros materiais armazenados juntamente dos resíduos dos serviços saúde no depósito para o armazenamento dos resíduos dos serviços de saúde.



**Figura 10.2-LXXIII: Bombonas de Armazenamento dos Resíduos dos Serviços**



**Figura 10.2-LXXIV: Armazenamento Interno dos Resíduos dos Serviços de Saúde**



**Figura 10.2-LXXV: Embalagens de Armazenamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde**

### 10.2.3.3 Coleta externa

A coleta é realizada uma vez por semana e não apresenta dia específico para coleta (em geral às sextas). Não existem dados com as quantidades recolhidas de RSS no município de Nonoai, mas estima-se, considerando a massa de RSS coletada de 2,17 kg/1000hab.dia para municípios de até 30.000 hab. (SNIS, 2008), que a geração em Nonoai seja de 19,7 kg/dia ou 295 kg a cada 15 dias.

A empresa contratada, Atitude Ambiental, utiliza veículos padronizados para coleta dentro das Normas da ABNT, sendo que os veículos coletores de resíduos de serviços de saúde obedecem às diretrizes estabelecidas nas Normas da ABNT – NBR 7.500, NBR 7.503, NBR 9.735, NBR 13.463, NBR 13.221 e demais normas vigentes, conforme **Figura 10.2-LXXVI**.



**Figura 10.2-LXXVI: Veículos de Coleta Fonte: Atitude**



Segundo a Atitude Ambiental, a frota da empresa é constantemente renovada, na qual todos os veículos possuem o seguro ambiental e total, além de terem o selo do CIPP – Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos. A equipe responsável é capacitada através do curso do MOPP – Certificado de Condutores de Veículos de Transporte de Produtos Perigosos, oferecendo assim, muito mais segurança no transporte. Os colaboradores que atuam diretamente na coleta possuem treinamentos de manejo, emergência e utilizam equipamentos de proteção individual, os EPI's: uniforme, luvas, botas, gorro, máscara com filtro, óculos e avental, visando o cuidado com a saúde e sua integridade física.

#### 10.2.3.4 Tratamento e destinação final

- **Tratamento**

O tratamento dos RSS recolhidos em Nonoai se dá através de processo térmico, da seguinte forma:

Os Resíduos de risco Biológico dos Grupos “A” e “E” (com exceção dos subgrupos A2, A3 e A5), recebem tratamento por AUTOCLAVAGEM na Unidade de Tratamento empresa “Atitude”, em Dois Vizinhos – PR visto na **Figura 10.2-LXXVII**.



**Figura 10.2-LXXVII: Unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde RSS lixo hospitalar – Matriz “Atitude”– Dois Vizinhos – PR**

O equipamento de tratamento utilizado é da marca UNITEDMEDICAL, franqueada da THE MARK – COSTELLO CO, dos Estados Unidos. A autoclave consiste em uma câmara cilíndrica horizontal, em aço carbono, com capacidade volumétrica mínima de 3,0 m<sup>3</sup>, tendo 3,9 metros de comprimento por 1,5 de diâmetro e peso estrutural de 2,2 toneladas. A capacidade operacional por ciclo é de 250 kg/hora de RSS esterilizado, em uma média de 55 minutos, com capacidade de 4.000 kg/dia.



**Figura 10.2-LXXVIII: Foto da autoclave (Fonte: Atitude Ambiental)**

O processo de tratamento por autoclavagem consiste em:

- No pré-vácuo, o líquido que é extraído por ação do vácuo, é tratado em outra autoclave específica.