



Ofício nº 4553/2015-GAPRE

Maringá, 29 de dezembro de 2015.

Senhor Presidente,

Em atenção ao Requerimento nº 1261/2015, apresentado pelo Vereador **Manoel Álvares Sobrinho**, mediante o qual solicita informações relativas à Central de Compostagem instalada pelo Município na Estrada São Luiz, Gleba Ribeirão Pingüim, anexamos parecer da Secretaria Municipal de Serviços Públicos.

Atenciosamente,



**Luiz Carlos Manzato**  
Chefe de Gabinete

À Sua Excelência o Senhor  
**FRANCISCO GOMES DOS SANTOS**  
Presidente da Câmara Municipal de Maringá  
Nesta

Requerimento nº 1261/2015 – Vereador Dr.Manoel A. Sobrinho

Respostas.

1 – O município não alocou nenhum recurso financeiro, a não ser a disponibilização do terreno já com a infra-estrutura adequada e construída para a implantação da Central de Compostagem.

2-O terreno é de propriedade do município como se pode atestar pelo cadastro imobiliário e a matrícula em anexos.

3-As empresas parceiras não entraram com contrapartida financeira, exceto que através do termo de cooperação (em anexo) se obrigam a colocar os seus resíduos no local da Central de Compostagem sem nenhum custo para o município.

4-Fornecimento dos resíduos pelas empresas:

- |                                                   |             |
|---------------------------------------------------|-------------|
| 1 - Frigorífico Big Boi(rúmem).....               | 100 ton/mes |
| 2 -BsBios- Cinza.....                             | 140 ton/mes |
| -Terra de filtração.....                          | 2,6 ton/mes |
| -Lodo tratamento de efluentes.....                | 38 ton/mes  |
| 3 -Usaçucar- Bagaço de cana triturado.....        | 30 ton/mes  |
| 4 -Cocamar-Torta de algodão.....                  | 20 ton/mes  |
| 5 -Prefeitura -Resíduos de jardinagem e poda..... | 140 ton/mes |

5-Comprovante de destinação correta – Segundo a SEMA-Secretaria de Meio Ambiente, o município não estar apto a emitir e fazer este tipo de certificação por falta de pessoal técnico que monitore e acompanhe a entrega desses resíduos.Porém, temos a licença ambiental expedida pelo IAP (em anexo)

6-Os resíduos sólidos residenciais – A compostagem desse tipo de resíduo requer a montagem de uma infra-estrutura complexa e cara que envolve, inclusive, a coleta seletiva do lixo urbano o uso de equipamentos e maquinário específico para esse processamento, o que não é o caso da central de compostagem que tratará resíduos de composição química e procedência conhecida mediante análise e monitoramento o que confere segurança na utilização do composto orgânico para produção agroecológica nas hortas comunitárias.

7-Cópia do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos das Empresas – Em anexo



**PREFEITURA DO MUNICIPIO DE MARINGÁ****Estado do Paraná****Exercício:2015****Cadastro Imobiliário Completo****Cadastro: 52061000****Tipo Imóvel: Territorial****Dist.: 01    Zona: 52    Quadra Fiscal.: 000    Lote: 031B    Unid.: 001****Loteamento:** 8252 - GLEBA RIBEIRAO PINGUIM    **Condomínio:** -**Logradouro:** 1932 - ESTRADA FRUTA,DA N°:**Complemento:** LT. 31-B-A**Imobiliária:** -**Matrícula:** 56.458**Cartório:** 2°**Livro:****Folha:****Ano Aliq. Prog.:****Área Lote:** 54.921,35**Área Útil Lote:** 54.921,35**Profundidade:** 924,00**Data Inclusão:** 26/07/2012**Tipo de Lote:** Rural**Caucionado:** Não**Área Privativa:** 0,00**Área Comum:** 0,00**Data Alteração:** 21/10/2014**Proprietário:** 26581 - MUNICIPIO DE MARINGÁ**Vínculo:** PROPRIETÁRIO    Principal    100,00 %**Endereço:** AV. XV DE NOVEMBRO, 701    **CEP:** 87013230**Compl.:****Bairro:****Contato:** PREFEITURA DO MUNICIPIO DE MARINGÁ**E-mail:** 44 32211379**CPF/CNPJ:** 76.282.656/0001-06**RG:** 0 -**Cidade:** MARINGÁ/PR**Fone Res:**4432211234    **Com.:** 4432211546    **Celular:** 4432273028**Testada / Logradouro:****Logradouro/Trecho**    Testada    Logradouro

52031 / 01    16,00    6333    ES. SÃO LUÍZ

**Principal**

Principal

**Dados Geminada:****Sequência**    **Processo/Ano**    **Nº Lei / Ano**    **Documento**

/    /

**Data Anuência**    **Deferido****Informações do Terreno****Situação**

1 - Normal

**Topografica**

1 - Plano

**Pedologia**

1 - Normal

**Ocupação**

1 - Não Edificado

**Patrimônio**

4 - Publico Municipal

**Divisas**

6 - Aberto

**Situação Lote**

3 - Fundo de Vale

**Cód. Aliquota**

0 - 3% Territorial

**Nº de Testadas**

1 - 1

**Calçada**

1 - Sem Calçada

**Isenções do Imóvel:****Código:** 325    **Descrição:** IMUNIDADE DE IPTU (IMÓVEL DO MUNICÍPIO)**Observação:**

ABERTURA DE CADASTRO, CONFORME C.I. Nº 2012034193 - PROGE.

2º SERVIÇO DE REGISTRO DE IMÓVEIS DE MARINGÁ - PARANÁ

Dr. Gabriel Sidney de Toledo Menezes

AGENTE DELEGADO

RUBRICA FLS.N. MATRICULAN.º

Jeane Maria de O. Gomes  
Func. Autorizada  
Portaria 155/2008

56.458

LIVRO 2 - MATRÍCULA E REGISTRO GERAL

MATRÍCULA 56458 - IMÓVEL: Lote 31-B-A (trinta e um-B-A), situado na GLEBA RIBEIRÃO PINGUIM, nesta cidade e comarca de Maringá-PR. ÁREA: 54.921,35 metros quadrados. DIVISAS, METRAGENS E CONFINHAMENTOS: Divide-se: Principiando na margem direita do Córrego Borba Gato, a divisa segue contornando com o lote 31-B (rem.) nos seguintes rumos e distâncias: NE 27° 45' SO com 239,38 metros; NE 03° 50' 28" SO com 81,13 metros; NE 27° 45' SO com 231,01 metros; SE 62° 15' NO com 88,01 metros; e NE 27° 45' SO com 324,57 metros; com o Espigão no rumo SE 62° 11' NO com 16,00 metros; com o lote 32 no rumo SO 27° 45' NE com 924,00 metros, até a margem direita do Córrego Borba Gato; finalmente segue pela referida margem no sentido jusante, até o ponto de partida da presente descrição. Todos os rumos acima mencionados referem-se ao Norte Verdadeiro. CCIR 2006/2007/2008/2009, número 07036878097, código da pessoa 05.161.858-3, área total: 26,0634 ha, módulo fiscal (IPI) 14,0000, nº módulos fiscais 1,8616, FMP 2,0000 ha e Certidão negativa de débitos relativos ao inóssio sobre a propriedade territorial rural, NIKF nº 8.089.388-0. PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE MARINGÁ, pessoa jurídica de direito público interno, com sede nesta cidade, na Avenida XV de Novembro n. 701, CNPJ n. 76.282.656/0001-06. REGISTRO ANTERIOR: Transcrição n. 10.386, livro 3-M em 22/02/1974, neste serviço. Ab. Maringá, 23 abril de 2012. *Jeane Maria de O. Gomes - Autorizada*

2º SERVIÇO DE REGISTRO DE IMÓVEIS  
Maringá - PR

CERTIFICO e dou fé, que a presente  
cópia é reprodução autêntica da ficha  
a que se refere, extraída nos termos  
do art. 19§ 1º lei 6015/73.

Maringá, 16 ABR 2015

Margareth Adirko Hosoda  
Func. Autorizada  
Portaria 04/2012

FUNARPEN  
SELO DIGITAL Nº  
19Q30.D43Nj.OHbHb  
Controle:  
GUFCK.Q500  
consulte esse selo em  
<http://funarpem.com.br>



## Mapa

*Localização do terreno*



1:4.000







Município de Maringá  
Estado do Paraná

**TERMO DE COOPERAÇÃO nº 014/2015, que entre si celebram o MUNICÍPIO DE MARINGÁ e a empresa FRIGORÍFICO BIG BOI LTDA.**

O **MUNICÍPIO DE MARINGÁ**, pessoa jurídica de direito público interno, com sede nesta cidade, na Avenida XV de Novembro, 701, inscrito no CNPJ/MF sob nº 76.282.656/0001-06, neste ato representado pelo seu Prefeito Municipal, Sr. CLAUDIO FERDINANDI, em conjunto com o Secretário Municipal de Serviços Públicos, Sr. DORVALINO LOPES DE MACEDO, ambos residentes e domiciliados em Maringá-PR, doravante denominado **MUNICÍPIO** e a empresa **FRIGORÍFICO BIG BOI LTDA**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob nº 13.373.017/0003-06, com sede na Rodovia PR 323, Km 03, s/nº, em Paçandú-PR, CEP 87140-000, neste ato representada por seu Administrador, Sr. REGINALDO SIMPRICIO, doravante denominada **BIG BOI**, resolvem celebrar o presente TERMO DE COOPERAÇÃO, nos termos da Lei Federal nº 8.666/93, mediante as cláusulas e condições seguintes:

**CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO:**

O presente Termo tem por finalidade a cooperação entre as partes para viabilizar a execução do Projeto Central de Compostagem do MUNICÍPIO, que objetiva a produção de composto orgânico, a partir de resíduos orgânicos industriais, que serão utilizados na adubação das hortas comunitárias, do Viveiro Municipal e das praças e jardim do município de Maringá.

**Subcláusula Primeira:-** A Central de Compostagem está implantada na Pedreira Municipal, situada na Estrada 200, Lote 181J, Zona 52, de Maringá-PR..

**Subcláusula Segunda:-** O composto orgânico a ser produzido na Central de Compostagem será oriundo de resíduos orgânicos industriais, tais como: bagaço de cana, esterco bovino, pó de filtro de algodão, cinza de caldeira, lodo e terra de filtração.

**CLÁUSULA SEGUNDA – DAS OBRIGAÇÕES DO BIG BOI**

Objetivando o desenvolvimento deste Projeto, a empresa BIG BOI se compromete a fornecer mensalmente, sem quaisquer ônus ao MUNICÍPIO, a quantidade aproximada de 100 (cem) toneladas de rúmen bovino.

**Subcláusula Única:-** As entregas dos resíduos orgânicos na Pedreira Municipal deverá ser previamente solicitada pela empresa BIG BOI ao MUNICÍPIO, mediante correspondência protocolada no Paço Municipal, especificando a quantidade e o tipo de resíduo orgânico a ser entregue.

**CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO**

O MUNICÍPIO receberá os resíduos orgânicos na Pedreira Municipal e utilizará o composto orgânico gerado no processo de compostagens como adubo nas hortas comunitárias, no Viveiro Municipal e nas praças e jardins da cidade de Maringá.

**Subcláusula Primeira:-** Atualmente no município de Maringá existem 42 hortas comunitárias, que atendem cerca de 1200 famílias carentes e beneficia aproximadamente 5.000 pessoas, direta e indiretamente,

**Subcláusula Segunda:-** As hortas comunitárias visam promover a inclusão de famílias que se encontram em situação de vulnerabilidade social, financeira e de insegurança alimentar, nos programas comunitários desenvolvidos pelo MUNICÍPIO,

fazendo com que estas famílias passem a consumir alimentos saudáveis na sua alimentação diária, bem como obtenham renda com a venda da produção excedente na horta.

**~~CLÁUSULA QUARTA - DOS RECURSOS FINANCEIROS~~**

~~Todos os custos com o transporte e entrega dos resíduos orgânicos na Pedreira Municipal serão de responsabilidade da empresa BIG BOI.~~

**CLÁUSULA QUINTA - DAS DEMAIS PARCERIAS**

Este tipo de parceria poderá ser formalizado com outras entidades interessadas em contribuir e divulgar este Projeto.

**CLÁUSULA SEXTA - DO PRAZO DE VIGÊNCIA E DA DENÚNCIA:**

O prazo de vigência do presente instrumento será de 12 (doze) meses, podendo ser aditado, bem como poderá ser denunciado por iniciativa de qualquer das partes, devendo a denúncia ser feita com aviso escrito com 30 (trinta) dias de antecedência.

**Subcláusula Única:-** Havendo atividades em andamento, por força deste Termo de Cooperação, não serão as mesmas prejudicadas, devendo, consequentemente, aguardar-se a conclusão dessas atividades para se proceder à rescisão do presente instrumento.

**CLÁUSULA SÉTIMA - DO FORO**

As questões oriundas deste instrumento serão resolvidas de comum acordo com as partes e, para os casos pendentes, elegem o foro da Comarca de Maringá, PR, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, assim, por estarem de acordo, firmam este instrumento em 03 (três) vias de igual teor e forma, juntamente com as testemunhas abaixo, para que se produzam os efeitos de fato e de direito.

Maringá, 12 de Janeiro de 2015.

**P/ MUNICÍPIO:**

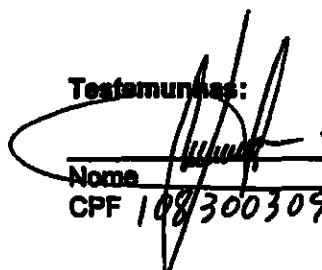
  
**CLAUDIO FERDINANDI**  
Prefeito Municipal

  
**DORVALINO LOPES DE MACEDO**  
Secretário Municipal de Serviços Públicos

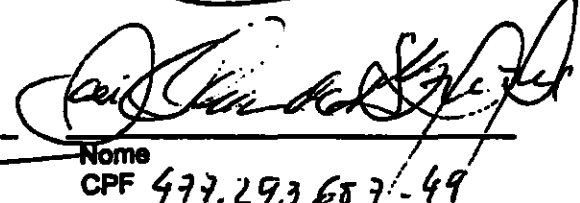
**P/ BIG BOI:**

  
**REGINALDO SIMPLICIO**  
Administrador

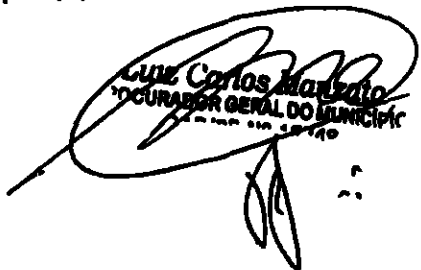
**Testemunhas:**

  
Nome

CPF 108.300309-72

  
Nome

CPF 477.293.687-49

  
**Carlos Marcelo**  
PROCURADOR GERAL DO MUNICÍPIO



Município de Maringá  
Estado do Paraná

**TERMO DE COOPERAÇÃO nº 013/2015, que entre si celebram o MUNICÍPIO DE MARINGÁ e a USAÇÚCAR Usina Santa Terezinha Ltda.**

O **MUNICÍPIO DE MARINGÁ**, pessoa jurídica de direito público interno, com sede nesta cidade, na Avenida XV de Novembro, 701, inscrito no CNPJ/MF sob nº 76.282.656/0001-06, neste ato representado pelo seu Prefeito Municipal, Sr. CLAUDIO FERDINANDI, em conjunto com o Secretário Municipal de Serviços Públicos, Sr. DORVALINO LOPES DE MACEDO, ambos residentes e domiciliados em Maringá-PR, doravante denominado **MUNICÍPIO** e a **USAÇÚCAR Usina Santa Terezinha Ltda**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob nº 75717.355/0005-29, com sede no Lote 246, da Gleba Chapecó, CEP 870001-97, Distrito de Iguatemi, em Maringá-PR, neste ato representada por seu Diretor Executivo, Sr. JULIO CESAR MENEGUETTI, doravante denominada **USAÇÚCAR** resolvem celebrar o presente TERMO DE COOPERAÇÃO, nos termos da Lei Federal nº 8.666/93, mediante as cláusulas e condições seguintes:

**CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO:**

O presente Termo tem por finalidade a cooperação entre as partes para viabilizar a execução do Projeto Central de Compostagem do MUNICÍPIO, que objetiva a produção de composto orgânico, a partir de resíduos orgânicos industriais, que serão utilizados na adubação das hortas comunitárias, do Viveiro Municipal e das praças e jardim do município de Maringá.

**Subcláusula Primeira:-** A Central de Compostagem está implantada na Pedreira Municipal, situada na Estrada 200, Lote 181J, Zona 52, de Maringá-PR..

**Subcláusula Segunda:-** O composto orgânico a ser produzido na Central de Compostagem será oriundo de resíduos orgânicos industriais, tais como: bagaço de cana, esterco bovino, pó de filtro de algodão, cinza de caldeira, lodo e terra de filtração.

**CLÁUSULA SEGUNDA – DAS OBRIGAÇÕES DA USAÇÚCAR**

Objetivando o desenvolvimento deste Projeto, a USAÇÚCAR se compromete a fornecer mensalmente, sem quaisquer ônus ao MUNICÍPIO, a quantidade aproximada de 30 (trinta) toneladas de bagaço de cana de açúcar.

**Subcláusula Única:-** As entregas dos resíduos orgânicos na Pedreira Municipal deverá ser previamente solicitada pela USAÇÚCAR ao MUNICÍPIO, mediante correspondência protocolada no Paço Municipal, especificando a quantidade e o tipo de resíduo orgânico a ser entregue.

**CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO**

O **MUNICÍPIO** receberá os resíduos orgânicos na Pedreira Municipal e utilizará o composto orgânico gerado no processo de compostagens como adubo nas hortas comunitárias, no Viveiro Municipal e nas praças e jardins da cidade de Maringá.

**Subcláusula Primeira:-** Atualmente no município de Maringá existem 42 hortas comunitárias, que atendem cerca de 1200 famílias carentes e beneficia aproximadamente 5.000 pessoas, direta e indiretamente,

**Subcláusula Segunda:-** As hortas comunitárias visam promover a inclusão de famílias que se encontram em situação de vulnerabilidade social, financeira e de

insegurança alimentar, nos programas comunitários desenvolvidos pelo MUNICÍPIO, fazendo com que estas famílias passem a consumir alimentos saudáveis na sua alimentação diária, bem como obtenham renda com a venda da produção excedente na horta.

#### **CLÁUSULA QUARTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS**

Todos os custos com o transporte e entrega dos resíduos orgânicos na Pedreira Municipal serão de responsabilidade da USAÇÚCAR.

#### **CLÁUSULA QUINTA – DAS DEMAIS PARCERIAS**

Este tipo de parceria poderá ser formalizado com outras entidades interessadas em contribuir e divulgar este Projeto.

#### **CLÁUSULA SEXTA – DO PRAZO DE VIGÊNCIA E DA DENÚNCIA:**

O prazo de vigência do presente instrumento será de 06 (seis) meses, podendo ser aditado, bem como poderá ser denunciado por iniciativa de qualquer das partes, devendo a denúncia ser feita com aviso escrito com 30 (trinta) dias de antecedência.

**Subcláusula Única:-** Havendo atividades em andamento, por força deste Termo de Cooperação, não serão as mesmas prejudicadas, devendo, consequentemente, aguardar-se a conclusão dessas atividades para se proceder à rescisão do presente instrumento.

#### **CLÁUSULA SÉTIMA – DO FORO**

As questões oriundas deste instrumento serão resolvidas de comum acordo com as partes e, para os casos pendentes, elegem o foro da Comarca de Maringá, PR, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, assim, por estarem de acordo, firmam este instrumento em 03 (três) vias de igual teor e forma, juntamente com as testemunhas abaixo, para que se produzam os efeitos de fato e de direito.

Maringá, 12 de janeiro de 2015.

P/ MUNICÍPIO:

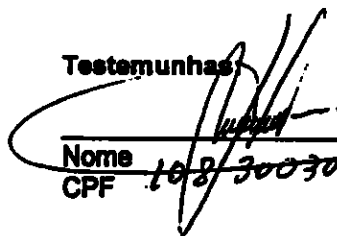
  
CLAUDIO FERDINAND  
Prefeito Municipal

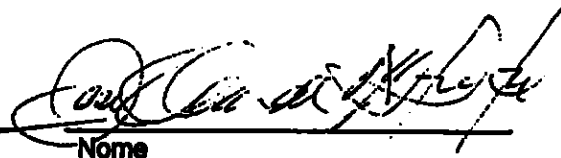
DORVALINO LOPES DE MACEDO  
Secretário Municipal de Serviços Públicos

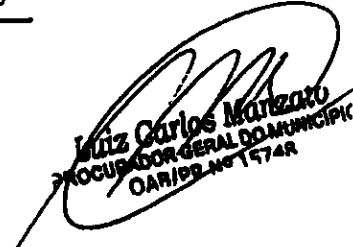
P/ COCÁMAR:

  
JÚLIO CÉSAR MENEGUETTI  
Diretor Executivo

Testemunhas

  
Nome \_\_\_\_\_  
CPF 108.300309-72

  
Nome \_\_\_\_\_  
CPF 477.293.587-49

  
Luiz Carlos Marizato  
PROCURADOR GERAL DO MUNICÍPIO  
OAB/PR Nº 15748



Município de Maringá  
Estado do Paraná

**TERMO DE COOPERAÇÃO nº 011/2015, que entre si celebram o MUNICÍPIO DE MARINGÁ e a empresa BS BIOS Indústria e Comércio de Biodiesel Sul Brasil S/A.**

O **MUNICÍPIO DE MARINGÁ**, pessoa jurídica de direito público interno, com sede nesta cidade, na Avenida XV de Novembro, 701, inscrito no CNPJ/MF sob nº 76.282.656/0001-06, neste ato representado pelo seu Prefeito Municipal, Sr. CLAUDIO FERDINANDI, em conjunto com o Secretário Municipal de Serviços Públicos, Sr. DORVALINO LOPES DE MACEDO, ambos residentes e domiciliados em Maringá-PR, doravante denominado **MUNICÍPIO** e a empresa **BS BIOS INDUSTRIA E COMÉRCIO DE BIODIESEL SUL BRASIL S/A**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob nº 07.322.382/0003-61, com sede na Estrada da Fruteira, s/nº, Lote 212 AB, CEP 86990-000, em Marialva, PR, neste ato representado pelo seu Gerente Industrial, Sr. CARLOS ROBERTO FERREIRA JUNIOR, doravante denominada **BS BIOS**, resolvem celebrar o presente TERMO DE COOPERAÇÃO, nos termos da Lei Federal nº 8.666/93, mediante as cláusulas e condições seguintes:

**CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO:**

O presente Termo tem por finalidade a cooperação entre as partes para viabilizar a execução do Projeto Central de Compostagem do MUNICÍPIO, que objetiva a produção de composto orgânico, a partir de resíduos orgânicos industriais, que serão utilizados na adubação das hortas comunitárias, do Viveiro Municipal e das praças e jardim do município de Maringá.

**Subcláusula Primeira:-** A Central de Compostagem está implantada na Pedreira Municipal, situada na Estrada 200, Lote 181J, Zona 52, de Maringá-PR..

**Subcláusula Segunda:-** O composto orgânico a ser produzido na Central de Compostagem será oriundo de resíduos orgânicos industriais, tais como: bagaço de cana, esterco bovino, pó de filtro de algodão, cinza de caldeira, lodo e terra de filtração.

**CLÁUSULA SEGUNDA – DAS OBRIGAÇÕES DA BS BIOS**

Objetivando o desenvolvimento deste Projeto, a empresa BS BIOS se compromete a fornecer mensalmente, sem quaisquer ônus ao MUNICÍPIO, as quantidades aproximadas dos seguintes resíduos orgânicos:

- 140 toneladas de cinza de caldeira;
- 34 toneladas de lodo;
- 2,65 toneladas de terra de filtração.

**Subcláusula Única:-** As entregas dos resíduos orgânicos na Pedreira Municipal deverá ser previamente solicitada pela BS BIOS ao MUNICÍPIO, mediante correspondência protocolada no Paço Municipal, especificando a quantidade e o tipo de resíduo orgânico a ser entregue.

**CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO**

O **MUNICÍPIO** receberá os resíduos orgânicos na Pedreira Municipal e utilizará o composto orgânico gerado no processo de compostagens como adubo nas hortas comunitárias, no Viveiro Municipal e nas praças e jardins da cidade de Maringá.



**Subcláusula Primeira:-** Atualmente no município de Maringá existem 42 hortas comunitárias, que atendem cerca de 1200 famílias carentes e beneficia aproximadamente 5.000 pessoas, direta e indiretamente,

**Subcláusula Segunda:-** As hortas comunitárias visam promover a inclusão de famílias que se encontram em situação de vulnerabilidade social, financeira e de insegurança alimentar, nos programas comunitários desenvolvidos pelo MUNICÍPIO, fazendo com que estas famílias passem a consumir alimentos saudáveis na sua alimentação diária, bem como obtenham renda com a venda da produção excedente na horta.

#### **CLÁUSULA QUARTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS**

Todos os custos com o transporte e entrega dos resíduos orgânicos na Pedreira Municipal serão de responsabilidade da BS BIOS.

#### **CLÁUSULA QUINTA – DAS DEMAIS PARCERIAS**

Este tipo de parceria poderá ser formalizado com outras entidades interessadas em contribuir e divulgar este Projeto.

#### **CLÁUSULA SEXTA – DO PRAZO DE VIGÊNCIA E DA DENÚNCIA:**

O prazo de vigência do presente instrumento será de 12 (doze) meses, podendo ser aditado, bem como poderá ser denunciado por iniciativa de qualquer das partes, devendo a denúncia ser feita com aviso escrito com 30 (trinta) dias de antecedência.

**Subcláusula Única:-** Havendo atividades em andamento, por força deste Termo de Cooperação, não serão as mesmas prejudicadas, devendo, consequentemente, aguardar-se a conclusão dessas atividades para se proceder à rescisão do presente instrumento.

#### **CLÁUSULA SÉTIMA – DO FORO**

As questões oriundas deste instrumento serão resolvidas de comum acordo com as partes e, para os casos pendentes, elegem o foro da Comarca de Maringá, PR, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, assim, por estarem de acordo, firmam este instrumento em 03 (três) vias de igual teor e forma, juntamente com as testemunhas abaixo, para que se produzam os efeitos de fato e de direito.

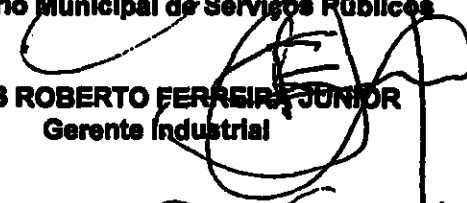
Maringá, 12 de janeiro de 2015.

**P/ MUNICÍPIO:**

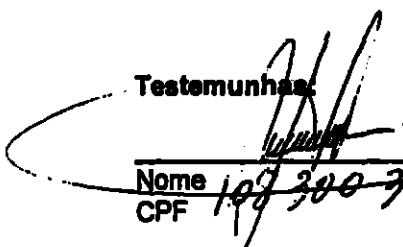
  
**CLAUDIO FERDINANDI**  
Prefeito Municipal

  
**DORVALINO LOPES DE MACEDO**  
Secretário Municipal de Serviços Públicos

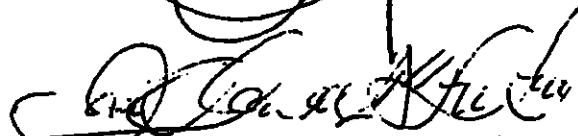
**P/ BS BIOS:**

  
**CARLOS ROBERTO FERREIRA JUNIOR**  
Gerente Industrial

**Testemunhas:**

  
Nome  
CPF

109 300 309-72

  
Nome  
CPF

471 293 657 49

  
**Luiz Carlos Marzato**  
PROCURADOR GERAL DO MUNICÍPIO  
DARTOR Nº 1574R



Município de Maringá  
Estado do Paraná

**TERMO DE COOPERAÇÃO nº 012/2015, que entre si celebram o MUNICÍPIO DE MARINGÁ e a COCAMAR Cooperativa Agroindustrial de Maringá.**

O **MUNICÍPIO DE MARINGÁ**, pessoa jurídica de direito público interno, com sede nesta cidade, na Avenida XV de Novembro, 701, inscrito no CNPJ/MF sob nº 76.282.656/0001-06, neste ato representado pelo seu Prefeito Municipal, Sr. CLAUDIO FERDINANDI, em conjunto com o Secretário Municipal de Serviços Públicos, Sr. DORVALINO LOPES DE MACEDO, ambos residentes e domiciliados em Maringá-PR, doravante denominado **MUNICÍPIO** e a **COCAMAR Cooperativa Agroindustrial de Maringá**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ/MF sob nº 79.114.450/0027-02, com sede na Estrada Osvaldo de Moraes Correa, 1000, Parque Industrial, CEP 87065-240, em Maringá-PR, neste ato representada pela sua Gerente Industrial, Sra. VALQUIRIA DEMARCHI AMS, doravante denominada **COCAMAR**, resolvem celebrar o presente TERMO DE COOPERAÇÃO, nos termos da Lei Federal nº 8.666/93, mediante as cláusulas e condições seguintes:

**CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO:**

O presente Termo tem por finalidade a cooperação entre as partes para viabilizar a execução do Projeto Central de Compostagem do MUNICÍPIO, que objetiva a produção de composto orgânico, a partir de resíduos orgânicos industriais, que serão utilizados na adubação das hortas comunitárias, do Viveiro Municipal e das praças e jardim do município de Maringá.

**Subcláusula Primeira:-** A Central de Compostagem está implantada na Pedreira Municipal, situada na Estrada 200, Lote 181J, Zona 52, de Maringá-PR..

**Subcláusula Segunda:-** O composto orgânico a ser produzido na Central de Compostagem será oriundo de resíduos orgânicos industriais, tais como: bagaço de cana, esterco bovino, pó de filtro de algodão, cinza de caldeira, lodo e terra de filtração.

**CLÁUSULA SEGUNDA – DAS OBRIGAÇÕES DA COCAMAR**

Objetivando o desenvolvimento deste Projeto, a COCAMAR se compromete a fornecer mensalmente, sem quaisquer ônus ao MUNICÍPIO, a quantidade aproximada de 10 (dez) toneladas de pó de filtro de algodão.

**Subcláusula Única:-** As entregas dos resíduos orgânicos na Pedreira Municipal deverá ser previamente solicitada pela COCAMAR ao MUNICÍPIO, mediante correspondência protocolada no Paço Municipal, especificando a quantidade e o tipo de resíduo orgânico a ser entregue.

**CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO**

O MUNICÍPIO receberá os resíduos orgânicos na Pedreira Municipal e utilizará o composto orgânico gerado no processo de compostagens como adubo nas hortas comunitárias, no Viveiro Municipal e nas praças e jardins da cidade de Maringá.

**Subcláusula Primeira:-** Atualmente no município de Maringá existem 42 hortas comunitárias, que atendem cerca de 1200 famílias carentes e beneficia aproximadamente 5.000 pessoas, direta e indiretamente,

**Subcláusula Segunda:-** As hortas comunitárias visam promover a inclusão de famílias que se encontram em situação de vulnerabilidade social, financeira e de

insegurança alimentar, nos programas comunitários desenvolvidos pelo MUNICÍPIO, fazendo com que estas famílias passem a consumir alimentos saudáveis na sua alimentação diária, bem como obtenham renda com a venda da produção excedente na horta.

#### **CLÁUSULA QUARTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS**

Todos os custos com o transporte e entrega dos resíduos orgânicos na Pedreira Municipal serão de responsabilidade da COCAMAR.

#### **CLÁUSULA QUINTA – DAS DEMAIS PARCERIAS**

Este tipo de parceria poderá ser formalizado com outras entidades interessadas em contribuir e divulgar este Projeto.

#### **CLÁUSULA SEXTA – DO PRAZO DE VIGÊNCIA E DA DENÚNCIA:**

O prazo de vigência do presente instrumento será de 12 (doze) meses, podendo ser aditado, bem como poderá ser denunciado por iniciativa de qualquer das partes, devendo a denúncia ser feita com aviso escrito com 30 (trinta) dias de antecedência.

**Subcláusula Única:-** Havendo atividades em andamento, por força deste Termo de Cooperação, não serão as mesmas prejudicadas, devendo, consequentemente, aguardar-se a conclusão dessas atividades para se proceder à rescisão do presente instrumento.

#### **CLÁUSULA SÉTIMA – DO FORO**

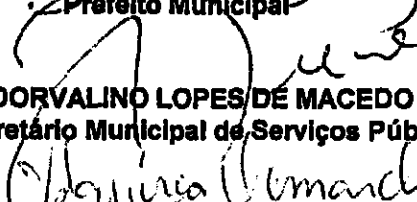
As questões oriundas deste instrumento serão resolvidas de comum acordo com as partes e, para os casos pendentes, elegem o foro da Comarca de Maringá, PR, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, assim, por estarem de acordo, firmam este instrumento em 03 (três) vias de igual teor e forma, juntamente com as testemunhas abaixo, para que se produzam os efeitos de fato e de direito.

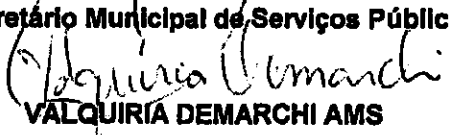
Maringá, 12 de janeiro de 2015

PI MUNICÍPIO:

  
**CLAUDIO FERDINANDI**  
Prefeito Municipal

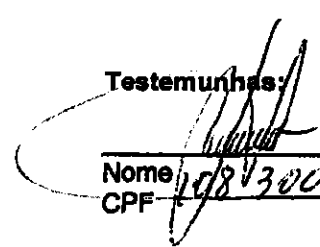
  
**DORVALINO LOPES DE MACEDO**  
Secretário Municipal de Serviços Públicos

PI COCAMAR:

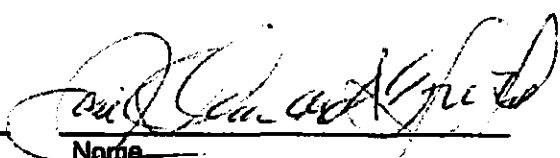
  
**VALQUIRIA DEMARCHI AMS**  
Gerente Industrial

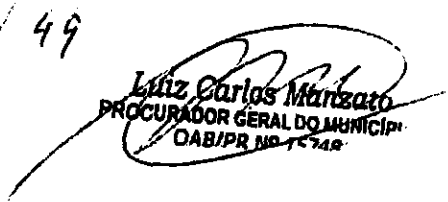
Testemunhas:

Nome \_\_\_\_\_  
CPF \_\_\_\_\_

  
108.300.309-72

Nome \_\_\_\_\_

  
CPF 477.243.687-49

  
**Luiz Carlos Manzato**  
PROCURADOR GERAL DO MUNICÍPIO  
OAB/PR Nº 748



**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO



Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA  
Instituto Ambiental do Paraná - IAP

Número do Protocolo

13.695.057-6

Número do Documento

103859

Validade da Licença

02/09/2021

LICENÇA AMBIENTAL SIMPLIFICADA

O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o nº 13.695.057-6, concede LAS - Licença Ambiental Simplificada nas condições e restrições abaixo especificadas.

|                                                                                |                                       |                    |                 |                       |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR</b>                                       |                                       |                    |                 |                       |                       |
| CPF/CNPJ                                                                       | Nome/Razão Social                     |                    |                 |                       |                       |
| 76.282.656/0001-06                                                             | MUNICÍPIO DE MARINGÁ                  |                    |                 |                       |                       |
| RG/Inscrição Estadual                                                          | Logradouro e Número                   |                    |                 |                       |                       |
| ---                                                                            | Estrada SÃO Luiz, 0, Lote nº 31 B - A |                    |                 |                       |                       |
| Bairro                                                                         | Município / UF                        | CEP                |                 |                       |                       |
| Gleba Ribeirão Pinguim                                                         | Maringá/PR                            | 87.062-000         |                 |                       |                       |
| <b>2 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>                                     |                                       |                    |                 |                       |                       |
| Atividade                                                                      |                                       |                    |                 | Porte                 |                       |
| Ind. Química                                                                   |                                       |                    |                 | Pequeno               |                       |
| Atividade Específica                                                           |                                       |                    |                 |                       |                       |
| Fabricação de Adubos e Fertilizantes                                           |                                       |                    |                 |                       |                       |
| Detalhes da Atividade                                                          |                                       |                    |                 |                       |                       |
| ---                                                                            |                                       |                    |                 |                       |                       |
| Coordenadas UTM (E-N)                                                          | Logradouro e Número                   |                    |                 |                       |                       |
| 401730.2 - 7402734.6                                                           | Estrada SÃO Josão, 0, Lote 31 - B - A |                    |                 |                       |                       |
| Bacia Hidrográfica                                                             | Bairro                                | Município / UF     | CEP             |                       |                       |
| Ival                                                                           | Jardim SÃO Clemente                   | Maringá/PR         | 87.062-000      |                       |                       |
| <b>3 - CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO</b>                                   |                                       |                    |                 |                       |                       |
| <b>3.1 MATÉRIA-PRIMA</b>                                                       |                                       |                    |                 |                       |                       |
| Descrição                                                                      |                                       |                    |                 | Quant./Dia            |                       |
| fardo de algodão                                                               |                                       |                    |                 | 1.00 t                |                       |
| resíduos de jardinagem                                                         |                                       |                    |                 | 9.00 t                |                       |
| terra de filtragem                                                             |                                       |                    |                 | 0.13 t                |                       |
| bagaço de cana                                                                 |                                       |                    |                 | 1.50 t                |                       |
| ração bovina                                                                   |                                       |                    |                 | 3.00 t                |                       |
| lodo de tratamento biológico de efluentes                                      |                                       |                    |                 | 1.90 t                |                       |
| cinzas de caldeira                                                             |                                       |                    |                 | 7.00 t                |                       |
| <b>3.2 PRODUTO ELABORADO</b>                                                   |                                       |                    |                 |                       |                       |
| Descrição                                                                      |                                       |                    |                 | Quant./Dia            |                       |
| composto orgânico                                                              |                                       |                    |                 | 10.00 t               |                       |
| <b>3.3 ÁGUA UTILIZADA</b>                                                      |                                       |                    |                 |                       |                       |
| Origem Água                                                                    | Tipo de Uso                           | Volume (m³/hora)   | Nº Outorga      | Coordenadas UTM (E-N) |                       |
| Rede Pública                                                                   | Humano e Empreendimento               | 0,22               | --              | --                    |                       |
| <b>3.4 EFLUENTES LÍQUIDOS</b>                                                  |                                       |                    |                 |                       |                       |
| Origem Efluente                                                                | Forma Tratamento                      | Destino Final      | Vazão (m³/hora) | Nº Outorga            | Coordenadas UTM (E-N) |
| Efluentes gerados no processo industrial                                       | ETDI                                  | Reuso no Processo  | 0,05            | --                    | --                    |
| Efluente de esgoto sanitário                                                   | Fossa                                 | Sumidouro          | 0,02            | --                    | --                    |
| <b>3.5 RESÍDUOS SÓLIDOS</b>                                                    |                                       |                    |                 |                       |                       |
| Código e Descrição                                                             | Quant./Dia                            | Destino Final      |                 |                       |                       |
| 200101 - Papel e cartão                                                        | 0,10 kg                               | Reciclagem externa |                 |                       |                       |
| 200399 - Resíduos urbanos e equiparados não anteriormente especificados        | 1,00 kg                               | Aterro Municipal   |                 |                       |                       |
| 200301 - Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos | 0,10 kg                               | Aterro Municipal   |                 |                       |                       |

Obs: As informações das sessões 1, 2 e 3 são de responsabilidade do requerente

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>4 - CONDICIONANTES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 1. A presente Licença Ambiental Simplificada foi emitida de acordo com o que estabelecem os Artigos 12, § 1º da Resolução Nº 237/97 - CONAMA, e 2º, Inciso II da Resolução Nº 065/2008 - CEMA, 01 de julho de 2008, e aprova a localização e a concepção do empreendimento e, autoriza sua instalação e operação devendo ser observados rigorosamente, durante sua operação, seus condicionantes. |  |
| 2. Este licenciamento ambiental refere-se exclusivamente a produção de composto orgânico para a adubação das hortas comunitárias, Viveiro Municipal, praças e jardins do município de Maringá.                                                                                                                                                                                                    |  |
| 3. A área de processamento da compostagem deverá:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| I. Contemplar todas as medidas técnicas necessárias para evitar incômodos à vizinhança, proliferação de vetores, contaminação do solo, subsolo, águas sub-superficiais.                                                                                                                                                                                                                           |  |
| II. Possuir sistema de coleta, contenção e tratamento dos efluentes eventualmente gerados, bem como a drenagem das águas pluviais, devendo ser reparadas as fissuras e trincas dos dutos sempre que necessário.                                                                                                                                                                                   |  |
| III. Possuir impermeabilização de base com piso de concreto, devendo ser reparadas as fissuras e trincas sempre que necessário.                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| IV. Possuir sistema que proteja das intempéries os resíduos in natura, o material em compostagem e o composto.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| V. Ser devidamente isolada, inclusive com barreira vegetal, e sinalizada, sendo proibido o acesso de pessoas não autorizadas e animais.                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| VI. Manter vias de acesso que permitam a circulação de veículos pesados, mesmo em situações climáticas adversas.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 4. Na unidade de compostagem, o empreendedor deverá, periodicamente, monitorar e manter os registros dos parâmetros mínimos de controle operacional do processo: pH, temperatura, umidade e relação carbono/nitrogênio (C/N).                                                                                                                                                                     |  |
| - Caso seja verificado, por meio dos resultados das análises laboratoriais, que uma determinada amostra de composto orgânico não atenda aos parâmetros mínimos de qualidade exigidos, a unidade geradora deverá empreender os procedimentos necessários à correção dos problemas detectados.                                                                                                      |  |
| - Uma vez efetuada a correção, nova amostragem e análises deverão ser realizadas, de forma a determinar se o composto está em condições de ser utilizado.                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 5. O Composto Final deverão atender aos seguintes limites máximos de contaminantes:                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| - Arsênio (mg/Kg): 20,0;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| - Cádmio (mg/Kg): 3,0;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| - Chumbo (mg/Kg): 150,00;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| - Cromo (mg/Kg): 200,00;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| - Mercúrio (mg/Kg): 1,0;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| - Níquel (mg/Kg): 70,00;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| - Selênio (mg/Kg): 80,00;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| Agentes Patogênicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |

José Roberto Francisco Behrand  
CHEFE REGIONAL  
IAP - MARINGÁ  
CREA Nº 120474/D





# **CENTRAL DE COMPOSTAGEM**

## **PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA SISTEMA DE COMPOSTAGEM**

### **Elaboradores:**

**Percy Spitzner Junior**

**Nelson Cavicchioli Filho**

**José Oliveira de Albuquerque**

**Leandro de Sá Pardiniho**

**MARINGÁ**

**JUNHO / 2015**

## **CENTRAL DE COMPOSTAGEM**

### **DADOS CADASTRAIS**

**Razão social:** Prefeitura Municipal de Maringá

**CNPJ:** 76.282.656/000106

**Endereço:** Estrada São Luiz, Lote 31 – B – A, Gleba Ribeirão Pinguim, zona rural, Maringá – Paraná.

**Telefone:** + 55 44 32615579 / **Cel.:** 44 91346216

**Email:** [josealbuquerque@maringa.pr.gov.br](mailto:josealbuquerque@maringa.pr.gov.br)

**Área total:** 54.921,3 m<sup>2</sup>

**Área construída:** 100 m<sup>2</sup>

### **SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Implantação de processo aeróbio de compostagem a partir de resíduos orgânicos industriais passíveis de biodegradação.

### **QUANTIDADE A SER PRODUZIDA**

Após período de seis meses previsão de produção de 1500 toneladas de composto orgânico.

## **MATÉRIAS PRIMAS/QUANTIDADES**

Para atendimento de produção supracitada, serão necessárias as seguintes matérias primas e quantidades:

### **BSBIOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE BIODIESEL SUL BRASIL S/A (Ver Anexo 3):**

Cinza de caldeira: 7 ton/dia = 840 ton/6 meses. - 1407/mes  
Lodo trat. Efluentes: 1,7 ton/dia = 228 ton/6 meses. 387/mes  
Terra de filtração: 0,13 ton/dia = 15,6 ton/6 meses. 2,67/mes

### **PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ (Ver Anexo 3):**

Resíduos de jardinagem e podas de árvores: 7 ton/dia = 840 ton/6 meses. - 1457/mes

### **FRIGORIFICO BIG BOI (Ver Anexo 3):**

Rúmen bovino: 5 ton/dia = 600 ton/6 meses. - 1007/mes

### **USINA SANTA TEREZINHA (Ver Anexo 3):**

Bagaço de cana-de-açúcar: 1,5 ton/dia = 180ton/6 meses. - 307/mes

### **COCAMAR – COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL DE MARINGÁ (Ver Anexo 3):**

Torta de algodão: 1 ton/dia = 120 ton/6 meses. - 307/mes

## **5. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGRS – PROCESSO DE COMPOSTAGEM**

### **5.1 CONCEITO**

A compostagem é um processo biológico aeróbico e controlado de transformação de resíduos orgânicos em resíduos estabilizados, com propriedades e características completamente diferentes do material que lhe deu origem. É normalmente realizada em pátios nos quais o material é disposto em montes de forma cônica, conhecidos como pilhas de compostagem, ou montes de forma prismática com seção similar a triangular, denominados leiras de compostagem.

Durante o processo, alguns componentes da matéria orgânica são utilizados pelos próprios microrganismos para formação de seus tecidos, outros são volatilizados e outros, ainda, são transformados biologicamente em uma substância escura, uniforme, com consistência, amanteigada e aspecto de massa amorfa, rica em partículas coloidais, com propriedades físicas, químicas e fisicoquímicas inteiramente diferentes da matéria-prima original. A substância dá-se o nome de húmus.

A rapidez da decomposição dá-se de acordo com a estrutura molecular de cada material. Por exemplo, materiais ricos em carbono, como serragem, palhas, resíduos de poda, entre outros, degradam mais lentamente que os resíduos úmidos domésticos (devido à alta relação carbono/nitrogênio); nessa hipótese enquanto não for compensada a deficiência de nitrogênio, o processo avançará vagarosamente, podendo sofrer interrupções ou até cessar. No caso da degradação de resíduos ricos em proteínas e, portanto com maiores concentrações de nitrogênio, inverte-se a situação; como a ocorrência do processo dá-se em presença de O<sub>2</sub> atmosférico, forma-se gás carbônico e amônia, sendo esta última liberada para a atmosfera (baixa relação carbono/nitrogênio), até que se estabeleçam os níveis adequados para desenvolvimento normal do processo. Nesse caso, afim de evitar perdas desnecessárias do elemento, com empobrecimento de fontes de carbono nutricional do húmus ou composto obtido, é indispensável a adição ao material a ser estabilizado.

Os microrganismos que participam mais ativamente do processo são os aeróbios e os facultativos, que predominam nas faixas de temperatura de 20 °C a 45 °C, os mesófilos, e de 45 °C a 65 °C, os termófilos; os psicrófilos, ativos a temperatura de 10 °C a 25 °C, têm menor importância. Esses microrganismos, exotérmicos, liberam energia na forma de calor; isso explica o aquecimento natural das pilhas/leiras de compostagem e justifica a importância do controle térmico do processo. Com este controle, evita-se que temperaturas muito elevadas venham a eliminar a massa biológica responsável pela estabilidade do material em processamento. À medida que escasseiam os materiais até cessar, há o retorno às condições ambientais de temperatura, com o material bruto já transformado em húmus.

## **5.2 FATORES INTERFERENTES NO PROCESSO**

A transformação biológica da matéria orgânica crua biodegradável ao estado de matéria orgânica humificada, dá-se pelo trabalho dos microrganismos que participam do processo; assim, é influenciada por todos os fatores que afetam a atividade dos mesmos. Os principais microrganismos responsáveis pelo processo de compostagem são as bactérias, os fungos e os actinomicetos.

### ***Bactérias***

As bactérias desempenham seu principal papel na fase termófila, decompondo açúcares, amidos, proteínas e outros compostos orgânicos de fácil digestão. Já os fungos e actinomicetos são os responsáveis pela degradação do material celulósico. Para preservar a boa atividade desses, não se deve, ao final do processo, efetuar revolvimentos que levariam para o interior da pilha as camadas mais ricas em fungos e actinomicetos.

A função das bactérias pode ser resumida nas seguintes atividades: decompor a matéria orgânica, seja ela animal ou vegetal; aumentar a disponibilidade de nutrientes; agregar partículas no solo; fixar o nitrogênio.

## **Fungos**

Os fungos são organismos filamentosos, cujos filamentos são maiores que as bactérias, heterotróficos, que se desenvolvem em faixas baixas de pH e também em altas (2 e 9). Não predominam na acidez por competição, mas pela falta de concorrência (ausência de bactérias e actinomicetos).

É função dos fungos: decomposição dos resíduos resistentes de animais ou vegetais; formação do húmus; decomposição em alta temperatura de adubação verde, feno, composto etc.; e fixação do nitrogênio.

## **Actinomicetos**

Os actinomicetos são organismos intermediários entre as bactérias e os fungos (unicelulares), apenas menores que as bactérias. O pH afeta muito a sua atuação; não se tem desenvolvido culturas em baixas faixas de pH. Seu papel é pouco conhecido nas transformações do solo. São maus competidores, razão pela qual aparecem no meio em compostagem quando escasseiam bactérias e fungos.

É função dos actinomicetos: decomposição dos resíduos resistentes de animais ou vegetais; formação do húmus; decomposição em alta temperatura de adubação verde, feno, composto etc.; e fixação do nitrogênio.

## **Umidade**

Sem água, não há vida. Essa circunstância, por si só, já demonstra a importância da umidade na compostagem. Para que o processo ocorra idealmente, é importante buscar o equilíbrio água-ar, o que é obtido mantendo-se o material em processamento com um teor de umidade da ordem de 55%. Umidades superiores a 60% levam a anaerobiose e umidade inferiores a 40% reduzem significativamente a atividade biológica.

Materiais fibrosos podem exigir, inicialmente, umidade de 60%.

A maioria das usinas em operação no Brasil utiliza no processo o método de compostagem, que consiste em pilhas/leiras com alturas determinadas e com configuração definida, *windrow method*. Neste método, o controle da umidade excessiva, quando se está compostando resíduos sólidos orgânicos urbanos, é obtido por meio de revolvimentos sistemáticos e periódicos, manuais



ou mecânicos, que permitem o contato da massa de resíduo interna à pilha/leira com o ar atmosférico; se a umidade for insuficiente, durante o revolvimento é feita a irrigação. Em qualquer uma das situações referidas, a condição climática local é que definirá os momentos adequados para a realização dos revolvimentos.

### ***Oxigenação***

A compostagem deve ser realizada em ambiente aeróbio. Além de mais rápida e melhor conduzida, não produz mau cheiro nem proliferação de moscas.

A aeração pode ocorrer por revolvimento manual ou por meios mecânicos, com insuflamento de ar.

### ***Temperatura***

A compostagem deve realizar-se nas faixas realizar-se nas faixas mesófilas, 45 °C a 55°C, e termófilas, acima de 55 °C. Alguns autores julgam que a faixa ótima para ocorrência do processo é compreendida entre 50 °C a 70 °C, dando preferência para um valor médio ao redor de 55 °C; temperaturas acima de 65 °C são desaconselháveis uma vez que mantidos por longos períodos, eliminam os microrganismos bioestabilizadores responsáveis pela transformação do material bruto em húmus. Na faixa ideal, ocorre a quase completa erradicação do meio de ervas daninhas e dos microrganismos patogênicos, o que garante a qualidade sanitária do composto. São perceptíveis no âmbito das pilha/leiras somente algumas cepas mais resistentes e parasitas de origem não humana, proveniente de animais que normalmente acercam-se de material em processo em busca de alimentos. Além disso, elevadas temperaturas levam a pesadas perdas de nitrogênio na forma de amônia, empobrecendo o composto em termos nutricionais.

O aquecimento das pilhas/leiras de compostagem ocorrem naturalmente, em função do processamento do material pelos microrganismos cujo o metabolismo é exotérmico. A passagem da fase psicrófila para a mesófila é subsequentemente para termófila ocorre rapidamente, com a multiplicação da massa de microrganismos em dois a três dias. Idealmente, a fase termófila deve ser mantida por pelo menos um mês.

O controle da faixa ideal de temperatura é realizado por meio do

revolvimento de material em processamento, ou de irrigação ou de ambos; baixas temperaturas são indicativos de alta umidade, e temperaturas elevadas indica baixa umidade. Também, como as pilhas/leiras apresentam diferentes temperaturas nas partes mais internas à mais externa, seu volume e sua configuração geométrica podem interferir na temperatura.

O desenvolvimento da temperatura relaciona-se a vários fatores: matérias ricas em proteínas como C/N baixo aquecem-se rapidamente; materiais moldos e maior homogeneidade formam montes com melhor distribuição e menor perda de calor: montes com matérias grosseiros, com boa aeração, alcançam altas temperaturas, mas perdem calor facilmente.

O controle da temperatura pode ser feito com o abaixamento da altura da pilha. A bibliografia consultada cita que uma pilha com 1,5 metros de altura e temperatura na massa de compostagem em 70 °C teve sua altura reduzida para 0,60 metros, o resultado foi que sua temperatura baixou em 3 horas para 65 °C. Reconstruída após 3 dias, em 24 horas o composto aqueceu-se novamente, voltando a 70 °C. É importante referir que o revolvimento por si só, não evita que de 6 a 12 horas após haja a recuperação do calor.

#### ***Relação carbono/nitrogênio***

Os microrganismos absorvem os elementos C e N em uma proporção de 30:1. 10 parte do C são incorporados ao protoplasma e 20 eliminada como gás (CO<sub>2</sub>); o nitrogênio é assimilado na estrutura na proporção 10:1, ou seja, 10 partes de carbono para uma de nitrogênio. Essas considerações explicam por que o húmus, produto da ação dos microrganismos, apresenta C/N na proporção 10:1. Quando a proporção for mais elevada que 60:1, por exemplo, o microrganismo utilizam o nitrogênio mineral do solo ou dos organismos que morreram -NO<sub>3</sub> e NH<sub>3</sub>, transformando-o em nitrogênio orgânico. Diz-se que os microrganismos "emprestam" o nitrogênio e, quando o excesso de carbono for eliminado, o material estará sendo mineralizado, ou seja, o nitrogênio orgânico solúvel volta a ser mineralizado, solúvel.

A experiência tem mostrado que o material orgânico que apresenta relação C/N na proporção de 60:1, leva de trinta a 60 dias para bioestabilizar; nas proporções entre 60:1 e 33:1, nitrogênio solúvel é transformado em orgânico, não solúvel, ficando imobilizado (por exemplo, forma de C<sub>5</sub>H<sub>7</sub>O<sub>2</sub>, tecido

celular). Se a proporção for de 33:1, a matéria orgânica crua atingirá a bioestabilização entre 15 e 30 dias; entre as proporções 33:1 e 17:1, quando se está processando a bioestabilização, não haverá a imobilização do nitrogênio mineral do solo, mas também não acontecerá o processo de mineralização (devolução do N "emprestado"), esse processo se dará efetivamente, a partir de 17:1. Assim, ao aplicar no solo matéria orgânica com elevada relação C/N, pode-se produzir deficiência, que chegam a matar as plantas.

Quando a relação C/N é baixa, ocorre o caso oposto, com pesadas perdas de N na forma amoniacal, principalmente durante os revolvimentos de material, para oxigenação e controle de temperatura.

### ***pH***

A compostagem aeróbia provoca elevação do pH. No início do processo, o material produzido pode tornar-se mais ácido ainda, devido à formação de ácidos minerais; estes logo desaparecem, dando lugar aos ácidos orgânicos, que reagem com as bases liberadas na matéria orgânica, neutralizando e transformando o meio em alcalino. Assim, independente do uso de corretivos, a compostagem conduz à formação de matéria orgânica húmica com reação alcalina.

### ***Tamanho da partícula***

As dimensões ideais para compostagem de resíduos sólidos orgânicos devem estar compreendidas entre 1 cm e 5 cm. Se as partículas forem muito finas, podem ocorrer compactação excessiva do material; para evitá-la deve se agregar material sólido (por exemplo cavacos de madeira) à massa, melhorando a sustentação, a porosidade e a decorrente aeração; si, ao contrário, as partículas forem muito grossas, deve se triturá-las antes da montagem das leiras.

## **5.3 FASES DA COMPOSTAGEM**

O processo de compostagem se divide em 4 fases que podemos

descrevê-las:

A fase 1, de elevação de temperatura até o limite preconizado como ótimo na compostagem, pode levar algumas horas (entre 12 e 24 horas), ou alguns dias, dependendo das condições ambientais na região onde se encontram o pátio de processamento. Atingida a temperatura entre 55 °C e 60 °C, introduz-se um *fator externo de controle*, o revolvimento com o sem umidificação, ou a aeração mecânica realizada de forma intermitente, conduzindo-se, então, a bioestabilização na faixa de aquecimento adequada. A fase 2, de degradação ativa do material orgânico, no método convencional *windrow method*, pode se demorar entre 60 e 90 dias; quando as leiras são operadas na forma *estáticas aeradas*, o período resulta significativamente menor, da ordem de 30 dias.

A fase 3 é aquela em que inicia-se o resfriamento do material e em condições normais leva de 3 a 5 dias. A fase 4, de maturação ou cura do material compostado, com a formação de ácidos húmicos, leva de 30 a 60 dias.

#### **5.4 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E PARASITOLÓGICOS**

A compostagem é um processo desenvolvido por uma colônia diversificada de microrganismos. Nessa população, há organismos patogênicos de origem animal e humano. A compostagem elimina esses microrganismos patogênicos.

Os mecanismos que influenciam a eliminação de microrganismos patogênicos e parasitas são:

x Fim de substrato; x Fatores antibióticos; x Tempo de exposição à alta temperatura.

Dentre os mecanismos referidos, a temperatura é o fator mais importante. Como há variação de temperatura em dada seção de uma leira, é necessário monitorar o produto final. Esse monitoramento é realizado por meio de análise microbiológica de organismos indicadores, para expressar a sobrevivência dos patogênicos. Esses organismos indicam:

x O perigo de contaminação pelo material analisando; x A eficiência e, de forma indireta, o estado de degradação alcançado.

O organismo indicador mais utilizado é a *escherichia coli* o composto é considerado seguro do ponto de vista sanitário quando apresentar concentrações menores que  $1,0 \cdot 10^2$  NMP/g dessa bactérias.

Do ponto de vista parasitológico, o método utilizado para a avaliação é o da sedimentação espontânea, de Pons e Janer, que propõe a visualização e identificação de parasitas com a utilização de microscópio. Assim, embora seja um método simples, exigem experiência e pessoal treinado na identificação de microrganismos via microscopia.

## 5.5 TIPOS DE COMPOSTAGEM

De uso mais difundido no Brasil, destacam-se atualmente três tipos de processos de compostagem:

x Processo Dano; x Processo Windrow; x Processo de Leiras Estáticas Aeradas.

A usina que utiliza o método Dano de compostagem é, normalmente, formada por distintos estágios: recepção, triagem primária, bioestabilizador, peneira rotativa, descarga do composto cru no pátio de maturação primária, encaminhamento para o pátio de maturação secundária e beneficiamento.

Além dos estágios referidos, todas as usinas de compostagem pelo método Dano possuem balança rodoviária na entrada, para controle do recebimento de resíduos e da saída de composto, de outros produtos e rejeitos.

As usinas com reviramento tipo *windrow* é aquelas com leiras estáticas aceleradas são as mais adequadas às comunidades de pequeno e médio porte, em função de exigirem menores valores de investimentos em sua implantação e despenderem menores custos em sua operação.

A confecção das pilhas ou leiras apresenta similitude, sendo a diferença fundamental entre ambas, a forma de injeção de ar na massa de resíduos e por

decorrência, a maneira de como é introduzido o oxigênio no material em compostagem.

Tanto as leiras tipo *windrow* como as estáticas aceleradas, são construídas com alturas que variam de 1,50 m a 1,80 m e larguras de 2,50 m a 4,50 m. A sua forma pode ser piramidal em cunha ou tronco piramidada de acordo com as condições de chuva que se tenha no local. Se, dependendo das condições climáticas, for necessária a manutenção de maior umidade nas leiras, a opção deve recair na forma tronco piramidada.

Nas leiras tipo *windrow* com reviramento manual ou mecânico, a sistemática de revolvimento dará a oportunidade, em cada revolvimento, de reposição da umidade adequada ao desenvolvimento do processo. Nas estáticas aceleradas, tem de realizar um controle mais rigoroso sobre a massa em compostagem, com extração periódica de amostras e análise de sua umidade e sua reposição, se necessário.

O controle de temperatura nas leiras tipo *windrow* é realizado concomitantemente pelas operações de revolvimento e reposição de umidade. A proteção das leiras contra as intempéries é conseguida com a colocação de uma camada externa de material humificado, que funciona também como filtro para gases fétidos.

O tempo de compostagem nas leiras *windrow* é da ordem de 60 a 90 dias, mais 45 a 60 dias para a humificação.

Nas leiras estáticas aceleradas, a compostagem é realizada com o insuflamento de *ar forçado* na massa em degradação. Com isso, tornam-se necessários equipamentos de controle, bem como de dispositivos adequados à perfeita difusão de ar na leira, que é conseguida com a utilização de tubulações de PVC de DN150, com furos de ½" a 1" a cada 10 cm. Um soprador de ar de 0,5 HP, *soprando* 2 minutos a cada 30 minutos, garante a degradação de 30 t de matéria orgânica.

Nessas leiras, dado o insuflamento mecânico de ar, a degradação ocorre em menor tempo, sendo esta uma das grandes vantagens do processo sobre o tipo *windrow*.

## **5.6 USO DO COMPOSTO**

O composto obtido a partir da compostagem da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos, pode ser usado com sucesso como condicionador de solos, além de representar fonte de macro e micronutrientes para as plantas em geral. Os principais efeitos decorrentes da aplicação do composto no solo podem ser assim sintetizados:

- x Melhoria da estrutura do solo; x Aumento da capacidade de absorção de água; x Ativação substancial da vida microbiana;
- x Aumento na disponibilização de macro e micronutrientes, que de imobilizados na matéria orgânica bruta passam a solúveis na forma estabilizada e, portanto integralmente assimiláveis pelas plantas;
- x Melhor aeração;
- x Melhor aproveitamento dos fertilizantes minerais; x Aumento da estabilidade do pH; x Efeito controlador sobre doenças e pragas de plantas.

## **5.7 PROCESSO OPERACIONAL DE FABRICAÇÃO**

### **5.7.1 FASES DA MONTAGEM DA LEIRA DE COMPOSTAGEM**

**Dimensionamento da composição mássica média da leira de compostagem**

#### **I. Volume médio da leira**

- Largura da base.....3,5 mt
- Comprimento.....50,0 mt
- Altura.....1,8 mt



## **I.I Formato da leira – Piramidal / base retangular**

### **I.II 1ª Camada:**

a) Galho triturado .....350 kg / m³

0,30 m x 3,5 m x 50 m – 52,5 m³ x 0,35 T / m³ – 18,3 Ton

b) Bagaço de cana-de-açúcar ..... 450 kg / m³

0,30 m x 3,5 m x 50 m – 52,5 m³ x 0,45 T / m³ – 23,5 Ton

c) Torta de filtro de algodão .....300 kg / m³

0,30m x 3,5 m x 50 m – 52,5 m³ x 0,30 T / m³ – 16,0 Ton

d) Rúmen..... 550 kg / m³

52,5 m³ x 0,55 T / m³ – 32 Ton

e) Cinza.....1200 kg / m³

52,5 m³ x 1,2 T / m³ – 63 Ton

f) Lodo .....800 kg / m³

52,5 m³ x 0,8 T / m³ – 42 Ton

g) Terra de filtração .....700 kg / m³

52,5 m³ x 0,70 T / m³ – 37 Ton

---

TOTAL.....230 Ton

## **5.7.2 ÁGUA UTILIZADA NO PROCESSO DE COMPOSTAGEM**

### **FONTE DE ABASTECIMENTO**

A água a ser utilizada no empreendimento será proveniente de um caminhão pipa tanque de 5m³.

## **USOS DA ÁGUA**

A água será utilizada para os seguintes fins:

- Lavagem de pisos e equipamentos (quando necessário)
- Umidificação das leiras de compostagem
- Lavagem de pátios

## **APLICAÇÃO DO COMPOSTO ORGÂNICO**

Prevê-se que o composto orgânico produzido na central de compostagem, será utilizado para os seguintes fins:

- 40 hortas comunitárias
- Viveiros de mudas
- Parques e Jardins

## **INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA**

### **ESTRUTURA DE ARMAZENAMENTO**

- Área impermeável de 3.500 M<sup>2</sup> concretado com drenos de captação de chorume.
- Sistema de tratamento de chorume (retorno às leiras);
- Pá carregadeira;
- Caminhão basculante;
- Caminhão pipa (água);
- Mão de obra (2 colaboradores da prefeitura e 2 estagiários).

## **8. DIMENSIONAMENTO DAS LEIRAS DE COMPOSTAGEM**

### **8.1 DIMENSIONAMENTO DA LEIRA**

|                                                     |             |
|-----------------------------------------------------|-------------|
| Quantidade de matéria prima                         | 297 ton/mês |
| Densidade da matéria prima                          | 0,5 ton/m³  |
| Volume de matéria prima                             | 597 m³/mês  |
| Configuração da leira: piramidal de base retangular |             |
| Largura da leira na base                            | 3,5 m       |
| Comprimento da base                                 | 30 m        |
| Área da base da leira                               | 105 m       |
| Altura da leira                                     | 1,7 m       |
| Volume da leira                                     | 89,3 m³     |
| Numero de leiras a serem construídas no mês         | 7 leiras    |

### **8.2 ÁREA DE COMPOSTAGEM**

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| Quantidade total de matérias primas | 1600 ton     |
| Densidade média das matérias primas | 0,5 ton/m³   |
| Volume total de leiras              | 3200 m³      |
| Número total de leiras na área      | 36 leiras    |
| Área de influencia de cada leira    | 324 m²/leira |
| Área total                          | 3.500 m²     |

### **8.3 PRODUÇÃO E ARMAZENAGEM DO CHORUME**

No Item Memorial de Cálculo, pode-se observar que foi estimada a produção máxima de 96 m³/mês de chorume, ou 3,2 m³/dia no mês mais chuvoso (verão).

Para atender a esta demanda de chorume, na área da Central de Compostagem, serão instalados, na configuração/ paralelo, quatro reservatórios para disposição do chorume. Cada reservatório terá um volume de 3,8 m³.

O chorume gerado e armazenado nos reservatórios será reutilização para as leiras de compostagem visando aumentar o potencial de degradação e regular a umidade das mesmas.

## **MEMORIAL DE CÁLCULO**

### **BALANÇO DE MASSA**

**Quantidade de composto orgânico a ser produzido:** 1600 ton no período de seis meses

#### **Matérias primas a serem utilizadas**

##### **M1 = Terra de Filtração**

|                  |     |      |
|------------------|-----|------|
| Carbono          | 407 | g/kg |
| Nitrogênio Total | 3,7 | g/kg |
| Fósforo Total    | 2,1 | g/kg |
| Potássio         | 1,7 | g/kg |
| C/N              | 110 |      |

##### **M2 = Lodo de Tratamento**

|                  |     |      |
|------------------|-----|------|
| Carbono          | 901 | g/kg |
| Nitrogênio Total | 5,1 | g/kg |
| Fósforo Total    | 3,7 | g/kg |
| Potássio         | 0,1 | g/kg |
| C/N              | 177 |      |

##### **M3 = Resíduos de Podas de Árvores**

|                  |      |      |
|------------------|------|------|
| Carbono          | 501  | g/kg |
| Nitrogênio Total | 0,9  | g/kg |
| Fósforo Total    | 0,09 | g/kg |
| Potássio         | 0,04 | g/kg |
| C/N              | 557  |      |

##### **M4 = Rúmen Bovino**

|         |    |      |
|---------|----|------|
| Carbono | 45 | g/kg |
|---------|----|------|

|                  |     |      |
|------------------|-----|------|
| Nitrogênio Total | 4   | g/kg |
| Fósforo Total    | 0,7 | g/kg |
| Potássio         | 0,8 | g/kg |
| C/N              | 11  |      |

#### **M5 = Bagaço de Cana**

|                  |     |      |
|------------------|-----|------|
| Carbono          | 470 | g/kg |
| Nitrogênio Total | 0,9 | g/kg |
| Fósforo Total    | 0,7 | g/kg |
| Potássio         | 1,8 | g/kg |
| C/N              | 528 |      |

#### **Quantidade Total de Matérias-primas**

|                                                |      |       |                          |
|------------------------------------------------|------|-------|--------------------------|
| Quantidade de Composto a ser produzido         | 432  | ton   |                          |
| Relação Composto Orgânico/Matéria Prima        | 0,6  |       |                          |
| Quantidade de Matéria Prima necessária         | 720  | ton   | no período de seis meses |
| Densidade média da mistura das Matérias Primas | 450  | kg/m³ | 0,45 ton/m³              |
| Volume total de Matérias Primas                | 1600 | m³    |                          |

#### **Quantidade Total de Leiras de Compostagem**

Configuração da leira de compostagem: Piramidal

|                                                     |      |           |
|-----------------------------------------------------|------|-----------|
| Largura da Leira                                    | 3,5  | m         |
| Comprimento da Leira                                | 30,0 | m         |
| Altura da Leira                                     | 1,7  | m         |
| Volume de cada Leira                                | 89,3 | m³/leira  |
| Quantidade de Matérias Primas por Leira             | 40,2 | ton/leira |
| Volume total de Matérias Primas                     | 1600 | m³        |
| Número leiras a serem formadas no espaço de 6 meses | 40   | leiras    |
| Número de leiras a serem formadas por mês           | 7    | leiras    |

#### **Formação das Leiras**

$$M1 + M2 + M3 + M4 + M5 = 40,2 \text{ ton}$$

$$110 \cdot M1 + 177 \cdot M2 + 557 \cdot M3 + 11 \cdot M4 + 392 \cdot M5 = (C/N) \cdot 40,2$$

Considerando  $M1=M2=M3=M4=M5= 8,03 \text{ ton}$

Relação C/N = 249

Considerando  $M1=M2=M3=M5 = 5,0 \text{ ton}$

O valor de M4 será 20,2 ton

Relação C/N = 159

Considerando  $M1=M2=M3=M5 = 7,0 \text{ ton}$

O valor de M4 será 12,2 ton

Relação C/N = 219

#### **Formulação da Leira de Compostagem com Base no Rúmen Bovino e Relação C/N**

| Matéria Prima |     |     |      |     |     |      |      |      |
|---------------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|------|
| M1            | M2  | M3  | M4   | M5  | C/N | NT   | P    | K    |
| ton           | ton | ton | ton  | ton |     | g/kg | g/kg | g/kg |
| 4,0           | 4,0 | 4,0 | 24,2 | 4,0 | 130 | 3,46 | 1,08 | 0,84 |
| 5,0           | 5,0 | 5,0 | 20,2 | 5,0 | 159 | 3,33 | 1,17 | 0,85 |
| 6,0           | 6,0 | 6,0 | 16,2 | 6,0 | 189 | 3,20 | 1,27 | 0,86 |
| 7,0           | 7,0 | 7,0 | 12,2 | 7,0 | 219 | 3,06 | 1,36 | 0,87 |

#### **Complementação com Cinzas de caldeira**

|                                                     |         |                       |         |             |
|-----------------------------------------------------|---------|-----------------------|---------|-------------|
| Teor de potássio na matéria prima                   | 0,87    | g/kg                  |         |             |
| Teor de potássio desejável na matéria prima         | 1,5     | g/kg                  |         |             |
| Teor de potássio a ser incorporado na matéria prima | 0,63    | g/kg matéria prima    |         |             |
| Quantidade de matéria prima por leira               | 40,2    | ton/leira             | 40162,5 | kg/leira    |
| Quantidade de potássio a ser incorporado na leira   | 25192,8 | g potássio            | 25,2    | kg potássio |
| Quantidade de potássio na cinza                     | 1,1     | %                     | 0,011   | kg/kgcinza  |
| Quantidade de cinza                                 | 2290,25 | kg de cinza por leira |         |             |

#### **Composição de Leira de Compostagem após Incorporação de Cinzas da Caldeira**

| N (g/kg) | P (g/kg) | K (g/kg) |
|----------|----------|----------|
| 3,06     | 1,36     | 1,5      |

## **PRODUÇÃO E ARMAZENAGEM DE CHORUME**

### **Produção de Chorume**

|           |                                            |           |
|-----------|--------------------------------------------|-----------|
| Primavera | $y = 0,8638 x - 1,9158$ ( $R^2 = 0,978$ )  | Equação 1 |
| Verão     | $y = 0,8077 x - 4,3405$ ( $R^2 = 0,9256$ ) | Equação 2 |
| Outono    | $y = 0,385 x - 0,3327$ ( $R^2 = 0,8569$ )  | Equação 3 |
| Inverno   | $y = 0,5645 x + 0,4976$ ( $R^2 = 0,8581$ ) | Equação 4 |

Neste caso o mês que apresentou maior indica pluviométrico foi o verão que apresentou o volume de chuvas equivalente a 2845 Litros acumulado nos três meses do verão.

Mês mais chuvoso: Verão

Equação correspondente  $y = 0,8077 x - 4,3405$

Volume de chuvas acumulada 2845 L  
Tempo de acúmulo 3 meses (Janeiro - Fevereiro e Março)

Valor de x 2845 L Equação 2  
Valor de y 2294 L

Produção de chorume nos três meses 2294 L  
Número de meses de acúmulo de chorume 3 meses  
Produção média mensal de chorume 765 L/mês  
Área de exposição de chuvas (leira de compostagem) 6 m<sup>2</sup>  
Taxa de produção de chorume 127 L/ m<sup>2</sup>.mês

**Central de Compostagem**

|                                           |       |                       |                         |
|-------------------------------------------|-------|-----------------------|-------------------------|
| Número de leiras a serem formadas por mês | 7     | leiras                |                         |
| Área superficial de cada leira            | 114   | m <sup>2</sup> /leira |                         |
| Área superficial total                    | 757   | m <sup>2</sup>        |                         |
| Taxa de produção de chorume               | 127   | L/m <sup>2</sup> .mês |                         |
| Produção mensal de chorume                | 96448 | L/mês                 | 96 m <sup>3</sup> /mês  |
| Produção diária de chorume                | 3215  | L/d                   | 3,2 m <sup>3</sup> /dia |

**Caixa de Depósito de Chorume**

|                      |      |                |
|----------------------|------|----------------|
| Diâmetro da caixa    | 2,2  | m              |
| Altura útil da caixa | 1    | m              |
| Volume da caixa      | 3,8  | m <sup>3</sup> |
| Número de caixas     | 4    | unidades       |
| Volume total         | 15,2 | m <sup>3</sup> |
| Tempo de residência  | 4,7  | dias           |

**LOCAL DO EMPREENDIMENTO**

A área está localizada na zona rural do município de Maringá – PR, na coordenada de latitude 23°25'31" S, e longitude 51°57'00" O, em uma altitude média de 450 metros acima do nível do mar. Seu endereço é: Estrada São Luiz, Lote 31 B – A, Gleba Ribeirão Pinguim, Maringá – PR, CEP 87062-000.

**Referências**

BIDONE, Francisco Ricardo de Andrade; Povinelli, Jurandyr; – **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.

**SEMUSP – SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇO PÚBLICOS**

**Anexos:**

| PLANO DE AUTOMONITORAMENTO |            |
|----------------------------|------------|
|                            |            |
| PARÂMETRO                  | FREQUÊNCIA |
| UMIDADE (*)                | EVENTUAL   |
| TEMPERATURA (*)            | EVENTUAL   |
| PH                         | SEMANAL    |
| NITROGÊNIO (N)<br>(mg / l) | BIMENSAL   |
| FÓSFORO (P)<br>(mg / l)    | BIMENSAL   |
| POTÁSSIO                   | BIMENSAL   |
| CARBONO TOTAL<br>(mg / l)  | BIMENSAL   |
| ENXOFRE<br>(mg / l)        | SEMESTRAL  |

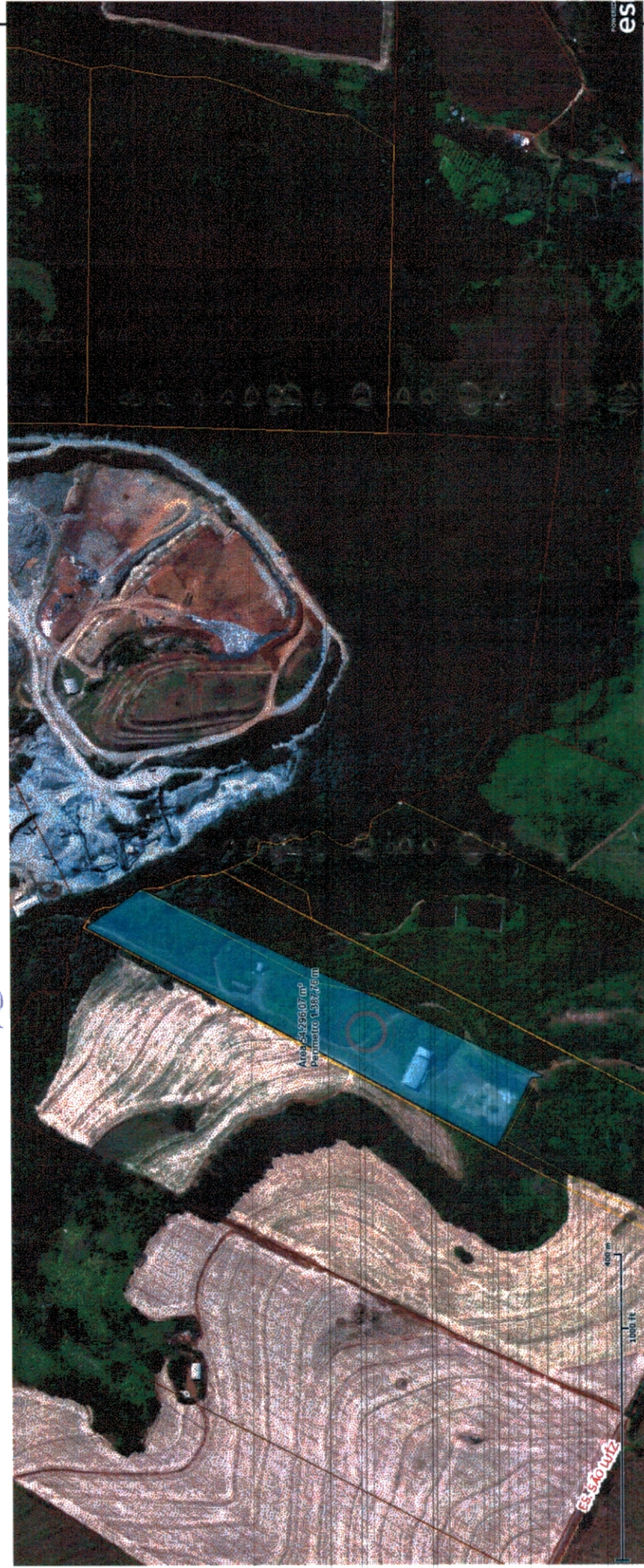
**(\*) Análises a serem realizadas nas matérias-primas durante a operação de compostagem e produto acabado**





## Mapa

*Localização do terreno*





# **FRIGORÍFICO BIG BOI LTDA.**



## **PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

SETEMBRO/2013

---

SAUBER GERENCIAMENTO E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA.

Praça Manoel Ribas, nº 36, sala 141  
Fone/Fax: (44) 3224-5059

CEP 87014-120

Maringá - PR

Celular: (44) 9944-8699 / 8827-0037 e-mail: solucoesambientais@hotmail.com

## **ÍNDICE**

|                                                                                 |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>ÍNDICE.....</b>                                                              | <b>1</b>                             |
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                                                        | <b>2</b>                             |
| <b>2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>                                 | <b>3</b>                             |
| 2.1 INFORMAÇÕES CADASTRAIS.....                                                 | 3                                    |
| 2.2 INFORMAÇÕES GERAIS .....                                                    | 4                                    |
| <b>3 PROCESSO INDUSTRIAL .....</b>                                              | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| 3.1 MATÉRIA-PRIMA E INSUMOS .....                                               | Erro! Indicador não definido.        |
| 3.2 PRODUTOS E SUBPRODUTOS.....                                                 | Erro! Indicador não definido.        |
| 3.3 DESCRIÇÃO DO PROCESSO INDUSTRIAL .....                                      | Erro! Indicador não definido.        |
| 3.3.1 FLUXOGRAMA.....                                                           | Erro! Indicador não definido.        |
| <b>4 RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>                                                  | <b>5</b>                             |
| 4.1 CONCEITO.....                                                               | 5                                    |
| 4.2 CLASSIFICAÇÃO QUANTO À PERICULOSIDADE.....                                  | 5                                    |
| 4.2.1 RESÍDUOS CLASSE I – PERIGOSOS.....                                        | 5                                    |
| 4.2.2 RESÍDUOS CLASSE II .....                                                  | 6                                    |
| 4.3 LEVANTAMENTO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS<br>GERADOS..... | 7                                    |
| 4.4 DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO ATUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....                 | Erro! Indicador não definido.        |
| 4.5 PROPOSTA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....                               | 8                                    |
| 4.5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....                                                 | 8                                    |
| 4.5.2 SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO INICIAL .....                               | 11                                   |
| 4.5.3 TRANSPORTE INTERNO E FREQUÊNCIA DE COLETA.....                            | 12                                   |
| 4.5.4 ACONDICIONAMENTO INTERMEDIÁRIO.....                                       | 12                                   |
| 4.5.5 TRANSPORTE EXTERNO E FREQUÊNCIA DE COLETA .....                           | 14                                   |
| 4.5.6 DESTINOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....                                        | 14                                   |
| 4.5.7 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RECURSOS HUMANOS .....                         | 15                                   |
| 4.5.8 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL .....                                 | 16                                   |
| 4.6 AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS.....                                         | 16                                   |
| 4.7 PROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO .....                                 | 17                                   |
| 4.8 MONITORAMENTO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....                     | 19                                   |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                             | <b>21</b>                            |

## **1 INTRODUÇÃO**

Conforme determinado pela Secretaria do Meio Ambiente - SEMA da Prefeitura de Paiçandu, em seu Ofício nº 116/2013, é o presente o “Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS” do Frigorífico Big Boi Ltda., para fins e atendimento da Lei Federal nº 12.605/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**Percy Ildelfonso Spitzner Junior**  
**Engenheiro Químico**  
**CRQ IX nº 09300006**

**Percy Ildelfonso Spitzner Neto**  
**Engenheiro Químico**  
**CRQ IX nº 09301687**  
**CREA PR 101231/D**

**Patrícia Scucato Spitzner**  
**Advogada**  
**OAB/PR nº 29163**

## **2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

### **2.1 INFORMAÇÕES CADASTRAIS**

#### **Razão social**

FRIGORÍFICO BIG BOI LTDA.

#### **CNPJ**

13.373.017/0003-06

#### **Inscrição estadual**

90552932-33

#### **Tipo de atividade**

Frigorífico – abate de bovinos.

#### **Endereço**

Rodovia PR 323, km 3, s/n, Lote 348 A 1-1

Gleba Patrimônio Paçandu

CEP: 87140-000

Paçandu - Paraná

#### **Coordenadas geográficas**

22K Norte: 7.405.770, Este: 396.710

23° 27' 17,2" S 52° 00' 42,4" O

#### **Telefone**

Telefone: (44) 3043-7900

#### **Responsável pelo empreendimento**

Sr. Romano Calderaro

Sócio Proprietário

## **2.2 INFORMAÇÕES GERAIS**

### **Situação da indústria**

A empresa se encontra em operação, realizando abate de 500 cabeças/dia, quando em funcionamento normal.

### **Áreas**

Área total do terreno: 48.400 m<sup>2</sup>

Área construída: 3.200 m<sup>2</sup>

### **Número de funcionários**

A empresa conta com 357 colaboradores.

### **Período de funcionamento**

Produção: das 06:00 às 14:00

Administração: das 08:00 às 17:00

### **3 RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### **3.1 CONCEITO**

Conforme a ABNT NBR 10.004, são considerados resíduos sólidos todos os resíduos que resultem de atividades industriais e se encontram nos estados:

- Sólido;
- Semi-sólido (pastoso);
- Líquido (cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis face à melhor tecnologia disponível).

#### **3.2 CLASSIFICAÇÃO QUANTO À PERICULOSIDADE**

A diversidade dos processos industriais exige, para a classificação de seus resíduos, a utilização dos critérios e diretrizes referidos a seguir:

- Resíduos Classe I – Perigosos.
- Resíduos Classe II
  - Resíduos Classe II A – Não-inertes
  - Resíduos Classe II B – Inertes

Com base na classificação levada a efeito a partir dos aspectos referidos no presente item, faz-se a distinção entre a periculosidade ou não de um determinado resíduo sólido industrial, ou de seu enquadramento como material inerte.

##### **3.2.1 RESÍDUOS CLASSE I – PERIGOSOS**

Segundo a ABNT NBR 10.004, são considerados Resíduos Classe I – Perigosos aqueles que:

- em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar risco ao meio ambiente, quando gerenciado de forma inadequada ou risco à saúde;
- apresentam uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade;
- estão listados nos anexos A ou B da ABNT NBR 10.004.

Caso uma amostra do resíduo em estudo seja enquadrada em pelo menos um dos critérios acima mencionados, será o mesmo considerado Classe I – Perigosos.

### **3.2.2 RESÍDUOS CLASSE II**

#### **Resíduos Classe II A – Não-inertes**

São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos ou de resíduos Classe II B – Inertes. Podem apresentar propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Estão incluídos nessa categoria os papéis, papelão, matéria vegetal e outros.

#### **Resíduos Classe II B – Inertes**

São os resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G (ABNT NBR 10.004). São rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos facilmente.



### 3-3 LEVANTAMENTO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS

Tabela 1. Resíduos sólidos gerados na empresa e quantidade estimada.

| Classe*   | Código* | Descrição                                                                                                                             | Quantidade         | Fonte                             |
|-----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| II A      | A001    | Resíduos de restaurante (restos de alimentos)                                                                                         | 10 kg/dia          | Refeitório e cozinha              |
| II A ou B | A002    | Resíduos comuns (resíduos de sanitários, papel/ papelão e plástico não passíveis de reciclagem, etc.)                                 | 600 kg/dia         | Escritórios, Sanitários, Produção |
| II B      | A004    | Sucata de metais ferrosos                                                                                                             | 4.000 kg/semestre  | Manutenção                        |
| II A      | A006    | Resíduos de papel e papelão                                                                                                           | 30 m³/semana       | Produção                          |
| II B      | A007    | Resíduos de plásticos                                                                                                                 | 30 m³/semana       | Produção                          |
| II B      | A010    | Resíduos de materiais têxteis contaminados com substâncias não perigosas (panos usados e sacos para armazenamento de chifres e pelos) | 30 kg/mês          | Produção e Manutenção             |
| II A      | A111    | Cinzas de caldeira                                                                                                                    | 2.500 kg/semana    | Caldeira                          |
| II A      | A021    | Resíduo sólido de ETE contendo substância fitóxica (Gradeamento e Peneiramento da Linha Verde)                                        | 25 kg/dia          | ETE                               |
| II A      | A021    | Resíduo sólido de ETE contendo substâncias fittóxicas (Gradeamento da Linha Vermelha)                                                 | 40 kg/dia          | ETE                               |
| II A      | A022    | Resíduo pastoso de ETE contendo substância fittóxica (Gradeamento e Peneiramento da Linha Verde)                                      | 5.000 kg/dia       | ETE                               |
| II A      | A022    | Resíduo pastoso de ETE contendo substâncias fittóxicas (Caixa de Cordura da Linha Vermelha)                                           | 300 kg/dia         | ETE                               |
| II A ou B | A099    | EPI's não contaminados ou contaminados com substâncias não perigosas                                                                  | 150 kg/mês         | Produção e Manutenção             |
| II A      | A099    | Óleo de cozinha usado                                                                                                                 | 1 L/dia            | Cozinha                           |
| I         | F103    | Resíduos oriundos de laboratórios industriais                                                                                         | 2 frascos/bimestre | Laboratório de Qualidade          |
| I         | F044    | Lâmpadas usadas                                                                                                                       | 1.000 un/ano       | Todos os setores                  |
| I         | F130    | Óleo lubrificante usado                                                                                                               | 1.000 L/ano        | Manutenção                        |
| I         | F104    | Tambores vazios contaminados com produtos químicos (tambores contaminados com insumos e óleo lubrificante)                            | 62 un/mês          | Produção e Manutenção             |

OBS: \*: Segundo Resolução CONAMA nº 313/02, Resolução CEMA/PR nº 070/09 e NBR 10.004/04.

### **3.4 PROPOSTA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### **3.4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

##### **Redução, Reutilização e Reciclagem**

Um programa de minimização de resíduos passa necessariamente pela análise de três aspectos principais:

- redução de resíduos na fonte geradora;
- reutilização dos resíduos;
- reciclagem de resíduos.

Na primeira hipótese, os objetivos podem ser alcançados inicialmente mediante a substituição de tecnologias, com a modernização dos processos. Otimização dos arranjos dos equipamentos e tubulações são aspectos importantes a considerar na busca da minimização. Primordial é o transporte e manipulação cuidadosos dos produtos, a fim de evitar o desperdício. O treinamento de pessoal por meio de programas de educação ambiental e a segregação dos resíduos para reaproveitamento futuro são mudanças de procedimento e práticas operacionais também muito importantes na minimização de resíduos na fonte.

Com a reutilização visa-se encontrar novas serventias para determinado resíduo. Existem inúmeras formas de reutilizar os objetos: escrever nos dois lados da folha de papel, usar embalagens retornáveis e reaproveitáveis e reaproveitar embalagens descartáveis para outros fins são apenas alguns exemplos.

No caso da reciclagem, resultados excepcionalmente bons têm sido obtidos em experiências realizadas com resíduos sólidos de origem industrial. O reaproveitamento de matéria orgânica como corretivo de solos, o reuso de papéis evitando o corte de árvores, a reutilização de recipientes de plástico como matéria-prima para a fabricação de tubos reciclados são exemplos clássicos.

A reciclagem dos resíduos depende de alguns fatores, como a proximidade das instalações de processamento, custos de transporte dos resíduos, volume de resíduos disponíveis para o processamento e custos de estocagem. A recuperação de um resíduo está intrinsecamente associada ao preço de mercado e será justificada se resultar em um

produto mais barato ou se for mais econômico recuperar que transportar e tratar, ou dispor adequadamente.

### **Segregação, Acondicionamento, Coleta e Transporte**

O acondicionamento e coleta dos resíduos sólidos devem ser realizados em recipientes cujo material constituinte seja compatível com os resíduos. Além disso, devem apresentar as seguintes características: resistência física, durabilidade e adequabilidade aos equipamentos de transporte.

Na maioria dos casos, as empresas utilizam dois tipos de recipientes, sendo um menor (geralmente, tambores de 200 L) junto aos pontos de geração e outro maior, instalado na área de armazenagem de resíduos sólidos (geralmente, contêineres). A área de armazenagem deve atender a normatização brasileira relativa ao armazenamento, manuseio e transporte de resíduos sólidos (NBR 12.235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento; NBR 11.174 – Armazenamento de resíduos classes II – não inertes e III – inertes).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 275, de 25.04.2001, os recipientes para acondicionamento dos resíduos sólidos a serem gerados pela empresa (cestos, tambores e caçambas) adotarão o seguinte padrão de cores:

**Tabela 2.** Cores dos recipientes para acondicionamento de resíduos sólidos.

| Recipiente                                                                                   | Resíduo Sólido                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  Azul     | Papel/papelão                                                                      |
|  Vermelho | Plástico                                                                           |
|  Verde    | Vidro                                                                              |
|  Amarelo  | Metal                                                                              |
|  Preto    | Madeira                                                                            |
|  Branco   | Resíduos Ambulatoriais e de serviços de saúde                                      |
|  Marrom   | Resíduos Orgânicos                                                                 |
|  Laranja  | Resíduos Perigosos                                                                 |
|  Roxo     | Resíduos Radioativos                                                               |
|  Cinza    | Resíduos gerais não recicláveis/misturados/contaminados não passíveis de separação |

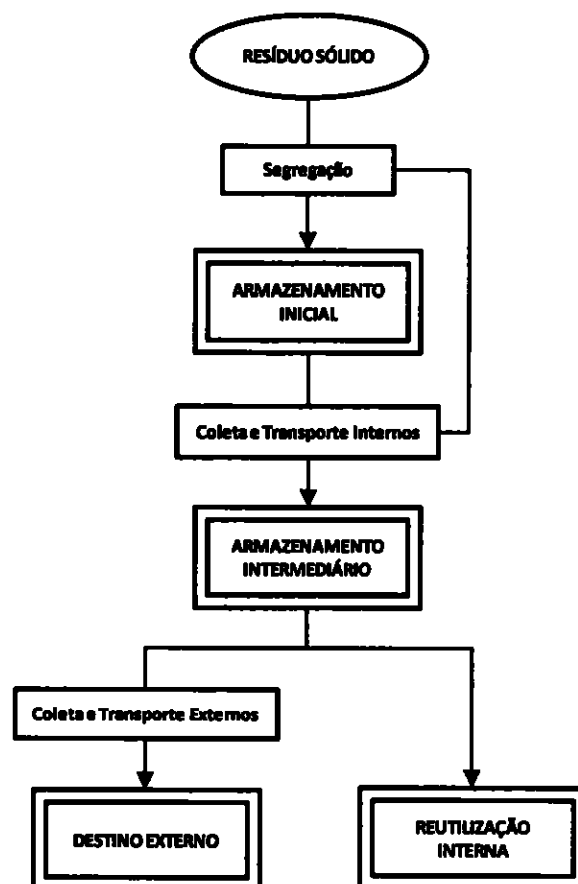
O transporte interno deve obedecer a um programa que leve em consideração as rotas, o volume e o peso dos resíduos e a forma como serão transportados.

Normalmente, são utilizados nessa operação carrinhos de mão, empilhadeiras, carretas, caminhões de carroceria aberta basculante ou não.

O transporte externo de resíduos sólidos se dá por transporte rodoviário, geralmente realizado por terceiros.

O manuseio dos Resíduos Sólidos gerados pela empresa será efetuado de acordo com as seguintes etapas:

- 1ª Etapa: Segregação primária – a ser efetuada pela empresa
- 2ª Etapa: Acondicionamento inicial – a ser efetuado pela empresa
- 3ª Etapa: Coleta e Transporte Internos – a serem efetuados pela empresa;
- 4ª Etapa: Segregação secundária – a ser efetuada pela empresa;
- 5ª Etapa: Acondicionamento intermediário – a ser efetuado pela empresa;
- 6ª Etapa: Coleta e Transporte externos – a serem efetuados por terceiros.
- 7ª Etapa: Destino final – ser efetuado pela própria empresa ou por terceiros.



Fluxograma 1. Etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

### 3.4.2 SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO INICIAL

Os resíduos sólidos que são gerados pela empresa, listados na Tabela 4 possuem as mais variadas características, como estado físico, composição e toxidez.

A segregação de tais resíduos será efetuada no próprio ponto de geração.

Alguns resíduos possuirão um local próprio para o seu descarte e acondicionamento inicial. Outros resíduos serão encaminhados diretamente ao local de acondicionamento intermediário (ver item 4.5.4 – “Acondicionamento Intermediário”)

Os locais e tipos de acondicionamento inicial dos resíduos estão especificados na Tabela 7.

**Tabela 3.** Proposta de forma e local de acondicionamento inicial de resíduos sólidos.

| Código do resíduo* | Forma de armazenamento                                           | Local de armazenamento             |
|--------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| A001               | Tambor em piso impermeável, área coberta, S01                    | Refeitório e Cozinha               |
| A002               | Tambor em piso impermeável, área coberta, S01/ Saco de lixo, S08 | Escritórios, Sanitários e Produção |
| A004               | —                                                                | —                                  |
| A006               | A granel em piso impermeável, área coberta, S02                  | Produção                           |
| A007               | A granel em piso impermeável, área coberta, S02                  | Produção                           |
| A010               | Tambor em piso impermeável, área coberta, S01/ Saco de lixo, S08 | Produção, Manutenção               |
| A111               | —                                                                | —                                  |
| A021(L VERDE)      | —                                                                | —                                  |
| A021(L VERMELHA)   | —                                                                | —                                  |
| A022(L VERDE)      | —                                                                | —                                  |
| A022(L VERMELHA)   | —                                                                | —                                  |
| A099(EPI)          | Tambor em piso impermeável, área coberta, S01/ Saco de lixo, S08 | Produção, Manutenção               |
| A099(ÓLEO COZINHA) | Tambor em piso impermeável, área coberta, S01                    | Cozinha                            |
| F103               | A granel em armário, S08                                         | Laboratório Contr. de Qualidade    |
| F044               | —                                                                | —                                  |
| F130               | Tambor em piso impermeável, área coberta, S01                    | Junto à manutenção                 |
| F104               | —                                                                | —                                  |

OBS: \*: Segundo a NBR 10.004/ 2004, Resolução CONAMA nº 313/02 e Resolução CEMA/PR nº 070/09, Anexo 06.

\*\* : Deve-se armazenar separadamente papel, papelão e plástico não contaminados daqueles contaminados.

—: Não há acondicionamento inicial, o resíduo segue direto para o acondicionamento intermediário.

### 3.4.3 TRANSPORTE INTERNO E FREQUÊNCIA DE COLETA

O transporte interno de resíduos sólidos do local de acondicionamento inicial ou diretamente do ponto de geração ao local de acondicionamento intermediário será realizado manualmente ou através de carreta.

Na Tabela 8, pode-se observar uma previsão da frequência de coleta dos resíduos sólidos gerados na empresa.

**Tabela 4.** Resíduos sólidos gerados na indústria: proposta de frequência de coleta e forma de transporte interno.

| Código do resíduo* | Frequência de coleta | Forma de transporte interno |
|--------------------|----------------------|-----------------------------|
| A001               | Diária               | Manual                      |
| A002               | Diária               | Manual                      |
| A004               | Eventual             | Manual/ Carreta             |
| A006               | Diária               | Carreta                     |
| A007               | Diária               | Carreta                     |
| A010               | Diária               | Manual                      |
| A111               | Diária               | Manual                      |
| A021(L VERDE)      | Contínuo             | Carreta                     |
| A021(L VERMELHA)   | Contínuo             | Carreta                     |
| A022(L VERDE)      | Contínuo             | Tubulação                   |
| A022(L VERMELHA)   | Contínuo             | Carreta                     |
| A099(EPI)          | Diária               | Manual                      |
| A099(ÓLEO COZINHA) | Mensal               | Carreta                     |
| F103               | Bimestral            | Manual                      |
| F044               | Mensal               | Manual                      |
| F130               | Mensal               | Carreta                     |
| F104               | Diária               | Carreta                     |

OBS: \*: Segundo a NBR 10.004/ 2004, Resolução CONAMA nº 313/02 e Resolução CEMA/PR nº 070/09, Anexo 06.

### 3.4.4 ACONDICIONAMENTO INTERMEDIÁRIO

Dando continuidade às etapas de manuseio dos resíduos sólidos, serão eles levados para seu acondicionamento intermediário, sendo cada resíduo depositado em um recipiente específico, de acordo com o seu tipo (segregação secundária).

A Tabela 9 indica o acondicionamento intermediário dos resíduos:

**Tabela 5. Proposta de acondicionamento intermediário dos resíduos sólidos.**

| Código do resíduo* | Descrição do armazenamento*                                   | Local de armazenamento          |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| A001               | —                                                             | —                               |
| A002               | Caçamba sem cobertura, S13                                    | Pátio nos fundos do frigorífico |
| A004               | Caçamba sem cobertura, S13                                    | Pátio do frigorífico            |
| A006               | A granel em piso impermeável, área coberta, S02               | Abrigo de Resíduos              |
| A007               | A granel em piso impermeável, área coberta, S02               | Abrigo de Resíduos              |
| A010               | Tambor em piso impermeável, área coberta, S02                 | Abrigo de Resíduos              |
| A111               | A granel em piso impermeável, área descoberta, S12            | Junto à caldeira                |
| A021(L VERDE)      | —                                                             | —                               |
| A021(L VERMELHA)   | —                                                             | —                               |
| A022(L VERDE)      | Silo, S08                                                     | Junto à Peneira                 |
| A022(L VERMELHA)   | —                                                             | —                               |
| A099(EPI)          | Tambor em piso impermeável, área coberta, S02                 | Abrigo de Resíduos              |
| A099(ÓLEO COZINHA) | —                                                             | —                               |
| F103               | A granel sobre pallets em piso impermeável, área coberta, S02 | Sala de Produtos Químicos       |
| F044               | A granel em prateleira, área coberta, S08/ Tambor, S01        | Depósito                        |
| F130               | Tambor sobre pallets em piso impermeável, área coberta, S01   | Sala de Produtos Químicos       |
| F104               | A granel sobre pallets em piso impermeável, área coberta, S02 | Sala de Produtos Químicos       |

OBS: Segundo a NBR 10.004/ 2004, Resolução CONAMA nº 313/02 e Resolução CEMA/PR nº 070/09, Anexo 06.

Nesta etapa, realizar-se-á a avaliação e o monitoramento da quantidade de resíduos gerados e do correto gerenciamento, a fim de corrigir eventuais falhas e aperfeiçoar os procedimentos. Para auxiliar este controle, os funcionários encarregados no gerenciamento dos resíduos sólidos deverão preencher as tabelas apresentadas no item 4.8 – “Monitoramento do Gerenciamento de Resíduos Sólidos”.

### 3.4.5 TRANSPORTE EXTERNO E FREQUÊNCIA DE COLETA

Na Tabela 10, pode-se observar uma previsão da frequência de coleta dos resíduos sólidos gerados na empresa do local de acondicionamento intermediário até seu destino final

**Tabela 6. Resíduos sólidos gerados na indústria: proposta de frequência de coleta externa e forma de transporte.**

| Código do resíduo* | Frequência de coleta | Forma de transporte externo |
|--------------------|----------------------|-----------------------------|
| A001               | —                    | —                           |
| A002               | Cada 2 dias          | Caminhão de terceiros       |
| A004               | Cada 6 meses         | Caminhão de terceiros       |
| A006               | Semanal              | Caminhão de terceiros       |
| A007               | Semanal              | Caminhão de terceiros       |
| A010               | Mensal               | Caminhão de terceiros       |
| A111               | Semanal              | Caminhão de terceiros       |
| A021(L VERDE)      | —                    | —                           |
| A021(L VERMELHA)   | —                    | —                           |
| A022(L VERDE)      | Diário               | Caminhão de terceiros       |
| A022(L VERMELHA)   | —                    | —                           |
| A099(EPI)          | Mensal               | Caminhão de terceiros       |
| A099(ÓLEO COZINHA) | —                    | —                           |
| F103               | Bimestral            | Caminhão de terceiros       |
| F044               | Anual                | Caminhão de terceiros       |
| F130               | Anual                | Caminhão de terceiros       |
| F104               | Mensal               | Caminhão de terceiros       |

OBS: \*: Segundo a NBR 10.004/ 2004, Resolução CONAMA nº 313/02 e Resolução CEMA/PR nº 070/09, Anexo 06.

### 3.4.6 DESTINOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De seu local de armazenamento intermediário, os resíduos sólidos serão levados à sua destinação final. A destinação final de cada resíduo proposta pelo presente trabalho vem discriminada na Tabela 11.



**Tabela 7. Proposta de destinação dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento.**

| Código do resíduo* | Código do tratamento/<br>destino | Descrição do destino                                |
|--------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| A001               | R13                              | Reciclagem Interna ( graxaria)                      |
| A002               | B30                              | Aterro sanitário de terceiros                       |
| A004               | R12                              | Sucateiro                                           |
| A006               | R99                              | Reciclagem                                          |
| A007               | R99                              | Reciclagem                                          |
| A010               | B04/R99                          | Aterro industrial de terceiros/ Recuperação externa |
| A111               | T16                              | Compostagem                                         |
| A021(L VERDE)      | R13                              | Reciclagem Interna ( graxaria)                      |
| A021(L VERMELHA)   | R13                              | Reciclagem Interna ( graxaria)                      |
| A022(L VERDE)      | T16                              | Compostagem                                         |
| A022(L VERMELHA)   | R13                              | Reciclagem interna ( graxaria)                      |
| A099(EPI)          | B04/R99                          | Aterro industrial de terceiros/ Recuperação externa |
| A099(ÓLEO COZINHA) | R13                              | Reciclagem Interna ( graxaria)                      |
| F103               | R99                              | Retorno ao fornecedor                               |
| F044               | R99                              | Reciclagem                                          |
| F130               | R10                              | Re-refino                                           |
| F104               | R99                              | Retorno ao fornecedor                               |

OBS: Segundo a NBR 10.004/ 2004, Resolução CONAMA nº 313/02 e Resolução CEMA/PR nº 070/09, Anexo 06.

### 3.4.7 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RECURSOS HUMANOS

Toda a diretoria e colaboradores do empreendimento estarão envolvidos na implantação e operacionalização do gerenciamento de resíduos sólidos, visto que, apenas com a colaboração de todos tal gerenciamento se tornará viável.

A segregação dos resíduos será tarefa de cada funcionário no local de sua geração.

Os resíduos serão segregados e armazenados pelos funcionários de acordo com o seu setor de atuação e, posteriormente retirado por funcionário encarregado da limpeza de cada setor.

Será destacado um funcionário para realizar o monitoramento do gerenciamento dos resíduos, o qual ficará encarregado da verificação da segregação e armazenamento corretos de cada resíduos e do controle da retirada para destinação destes resíduos.

### **3.4.8 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

Os funcionários, quando da manipulação dos resíduos estarão utilizando EPIs compostos de luvas e botas.

### **3.5 AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS**

No caso de rompimento ou derramamento de resíduos, quando de seu transporte ou armazenamento, o mesmo será recolhido, colocando novamente no local de transporte/ armazenamento. Caso ocorra rompimento do saco plástico, substituí-lo. A área onde ocorreu o derramamento deve ser imediatamente limpa para evitar contaminações ou espalhamentos do material, através de lavagem, no caso de piso impermeável, encaminhando-se a água de lavagem para o sistema de tratamento de efluentes. Se o derramamento ocorreu sobre o solo, constatando-se riscos na infiltração do resíduo através do mesmo, providenciar a retirada imediata da camada superficial do solo contaminado.

Em se tratando de resíduo perigoso (no caso da empresa, lâmpadas e óleo lubrificante usado e tambores contaminados com produtos perigosos), no caso de queda, quando de seu transporte, ou verificação de alguma contaminação, o resíduo deve ser recolhido e armazenado corretamente e a área contaminada limpa, no caso de piso impermeável. No caso de solo deve-se retirar imediatamente a porção de solo contaminada. O solo contaminado será encaminhado para empresa terceirizada devidamente licenciada que conferirá a destinação ambientalmente adequada para o mesmo.

No caso dos equipamentos que compõem o sistema de tratamento de efluentes, deve-se realizar continuamente a vistoria e a manutenção dos mesmos e da canalização de transporte de efluentes para evitar vazamentos ou rompimentos. Na eventualidade de vazamentos ou rompimentos, deve-se realizar o recolhimento imediato do solo contaminado e reparo urgente. O solo contaminado será destinado à compostagem ou à graxaria.

### **3.6 PROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO**

A educação ambiental é uma ferramenta inquestionável no gerenciamento ambiental de uma empresa.

Todo o funcionário deve estar consciente das questões ambientais da empresa, do seu desempenho ambiental e do próprio desempenho operacional.

Desta forma, a empresa apresenta sua proposta de Programa Básico de Educação Ambiental, a qual será implantada através de palestras/ cursos sobre temas ligados ao meio ambiente e dirigido a todos os seus colaboradores.

O treinamento será realizado abordando assuntos relacionados com educação e gestão ambiental e gerenciamento de resíduos, conforme exposto na Tabela 12.

**Tabela 8. Cronograma de treinamento de Educação Ambiental.**

| TREINAMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL                                                                                                                                                                                                                        |           |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|---|
| Tema                                                                                                                                                                                                                                                     | Quinzena* |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Melo ambiente: Importância do meio-ambiente, ciclos da natureza e desperdícios de bens naturais                                                                                                                                                          | X         |   |   |   |   |   |
| Educação ambiental: Sensibilização, compreensão, responsabilidade, competência das questões ambientais e da função como cidadão                                                                                                                          |           | X |   |   |   |   |
| Desenvolvimento ecologicamente sustentável: Conceito de desenvolvimento ecologicamente sustentável; relação meio ambiente/sociedade; produção e sustentabilidade; práticas ambientalmente corretas                                                       |           |   | X |   |   |   |
| Resíduos: Classificação, Resíduos Sólidos, Resíduos Líquidos, Resíduos Gasosos, Resíduos Tóxicos, Resíduos Hospitalares, Classes dos Resíduos, Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Monitoramento de Resíduos Líquidos e Monitoramento de Resíduos Gasosos |           |   |   | X |   |   |
| Legislação ambiental: hierarquia das leis; textos legais básicos sobre meio ambiente (federais e estaduais)                                                                                                                                              |           |   |   |   | X |   |
| Licenciamento ambiental: conceito, características dos empreendimentos que necessitam de licenciamento, órgão ambiental competente, tipos de licenciamento, EIA/RIMA, ausência ou falha no licenciamento                                                 |           |   |   |   |   | X |

(\*): Os temas serão desenvolvidos quinzenalmente.

OBS: A empresa, após os resultados do treinamento ambiental realizado, pretende realizar novos treinamentos com frequência anual.

### **3.7 MONITORAMENTO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Tabela 13 revela o controle de manuseio de Resíduos Sólidos a ser adotado pela empresa.

O preenchimento da tabela deverá ser efetuado diariamente pelo responsável, quando da entrada de determinado resíduo em seu local de armazenamento final interno e quando da saída de determinado resíduo para seu destino final.

Os funcionários responsáveis pelo gerenciamento devem ser devidamente instruídos a observar, quando do manuseio dos resíduos sólidos, se a segregação está sendo realizada corretamente, a fim de corrigir eventuais falhas. Qualquer falha deve ser informada na Tabela 13 a seguir em "Observações".

## **REGISTRO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS**

[illegible]

**ANEXOS**



**CREA-PR** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná  
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77  
Valoriz sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra  
**2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS**



**ART Nº 20133802127**  
Obra ou Serviço Técnico  
ART Principal

O valor de R\$ 50,00 referente a esta ART foi pago em 10/09/2013 com a guia nº 100020133802127

Profissional Contratado: PERCY ILDEFONSO SPITZNER NETO (CPF: 864.686.749-15)

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO QUÍMICO.

Empresa contratada:

Nº Carteira: PR-101231/D

Nº Visto Crea: -

Nº Registro:

CPF/CNPJ:  
13.373.017/0003-08

Contratante: FRIGORÍFICO BIG BOI LTDA.

Endereço: RODOVIA PR 373, KM 3, LOTE 348 A1-1 SN GLEBA PATRIMÔNIO PAICANDU  
CEP: 87140000 PAICANDU PR Fone: 44 30437900

Local da Obra: RODOVIA PR 373, KM 3, LOTE 348 A1-1 SN

Quadra: Lote: 348  
A1-1

GLEBA PATRIMÔNIO PAICANDU - PAICANDU PR

CEP: 87140000

Latitude: Longitude:

|                      |      |                                                                |          |        |
|----------------------|------|----------------------------------------------------------------|----------|--------|
| Tipo de Contrato     | 4    | PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS                                          | Dimensão | 1 SERV |
| Ativ. Técnica        | 2    | ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES                  |          |        |
| Área de Comp.        | 4100 | SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS EM ENG QUÍMICA                 |          |        |
| Tipo Obra/Serv       | 257  | OUTRAS ATIV. ENG QUÍMICA/ENG ALIMENTOS/ENG PETRÓLEO/ENG TEXTIL |          |        |
| Serviços contratados | 035  | PROJETO                                                        |          |        |

Dados Compl. 0

Guia  
ART Nº  
20133802127

Data Início 01/09/2013  
Data Conclusão 13/09/2013  
Entidade de Classe 0

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Vlr Taxa R\$ 50,00

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS

Insp.: 4510  
17/12/2015  
CreatWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.  
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0087  
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.





A Energia  
que vem  
do campo

Simplicidade Com  
Crescimento



|                                                                                   |                                                              |                      |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|
|  | TÍTULO:<br><b>PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> |                      | CÓDIGO:                  |
| UNIDADE:<br><b>MARIALVA/PR</b>                                                    | EMIÇÃO:                                                      | REVISÃO (Data e Nr): | PÁGINA:<br><b>1 / 18</b> |

## 1. OBJETIVO

Estabelecer ações que venham ao encontro da política nacional de resíduos sólidos, instituída pela lei federal nº. 12305/2010, que gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e redução na geração.

Elaborar procedimento que permita a organização em cada setor de origem dos resíduos sólidos, que posteriormente serão armazenados junto a central de resíduos antes de sua destinação final.

## 2. REFERÊNCIAS

- ✓ ABNT NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- ✓ ABNT NBR 12.235 – Procedimentos para o Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos
- ✓ Lei N 12.305 de Agosto de 2010
- ✓ Decreto N 7.404 de 23 de dezembro de 2010

## 3. DEFINIÇÕES

### 3.1 CENTRAL DE RESÍDUOS

Todos os resíduos são segregados em cada setor de origem da empresa: vestiários, planta de biodiesel, planta de extração, casa dos motoristas, recepção, administrativo, laboratório, copas, pátio da empresa, estacionamento dos caminhões, expedição rodoviária e recepção, são separados em seus diversos tipos com sacos plásticos e lixeiras coloridas conforme a resolução CONAMA 275. A empresa encaminha a maior parte dos resíduos para a Central de Resíduos, onde os mesmos ficam armazenados em caçambas específicas ou a granel, conforme sua classificação.

### 3.2 ATIVIDADES REALIZADAS NA EMPRESA

#### Tratamento do Óleo Degomado (Refinaria Cáustica)

A refinação cáustica é um processo que neutraliza quimicamente, óleos vegetais crus e gorduras. Consiste em misturar o óleo com soda cáustica, que saponifica os ácidos graxos presentes no óleo, e em retirar estas impurezas precipitadas por separação centrífuga.

O estágio anterior a este acima descrito permitirá a transformação dos fosfolipídios não hidratáveis presentes no óleo, em fosfolipídios hidratáveis graças à ação de um ácido (em geral, ácido fosfórico ou ácido cítrico). Os fosfolipídios são então complexados pela água presente na solução da soda cáustica adicionada, sua eliminação dar-se-á na centrifugação.

O óleo é então submetido a uma lavagem para eliminação ou redução dos sabões formados.

Para obter óleos de primeira qualidade é essencial assegurar que os óleos entrantes na instalação de biodiesel estejam livres de impurezas.

A refinação química de óleos insaturados, tais como óleo de soja, óleo de girassol, óleo de milho, etc., compreende três etapas:

- a) Condicionamento ácido
- b) Neutralização
- c) Etapa de Lavagem com água.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

### **a) Condicionamento Ácido de Óleo Degomado**

Inicialmente, o óleo é aquecido a aproximadamente 95°C no aquecedor, item TPA.511.01, que opera com vapor a baixa pressão; o óleo é então misturado no misturador de ácido, item MIS.511.01, com o ácido vindo da unidade de dosagem, item BPH.924.401.

A mistura óleo/ácido é introduzida no reator multi-compartimentado, item REA.511.02, onde após uma longa e sistemática permanência do óleo, as gomas não hidratáveis tornam-se hidratáveis.

As gomas serão removidas junto com o "soapstock" na próxima etapa do processo.

### **b) Neutralização**

O óleo é então misturado com a soda cáustica para saponificar os ácidos graxos para facilitar a remoção do precipitado no separador centrífugo, item CEN.511.01.

O contato é feito no misturador, item MIS.511.04, permitindo um curto contato no reator, item REA.511.02. A lixívia saponifica os ácidos graxos no óleo e forma o "soapstock" que é removido junto com o excesso de solução cáustica.

### **c) Lavagem com Água**

O óleo neutralizado ainda contém pequenas quantidades de resíduos de sabão que precisam ser diminuídas antes das etapas seguintes. Um pouco de água quente é adicionado ao óleo no misturador, item MIS.511.03, e então enviada para o separador centrífugo de primeira lavagem item CEN.511.02, onde o sabão é separado do óleo.

O óleo é enviado a Seção de Secagem onde a umidade residual é reduzida através de evaporação a vácuo.

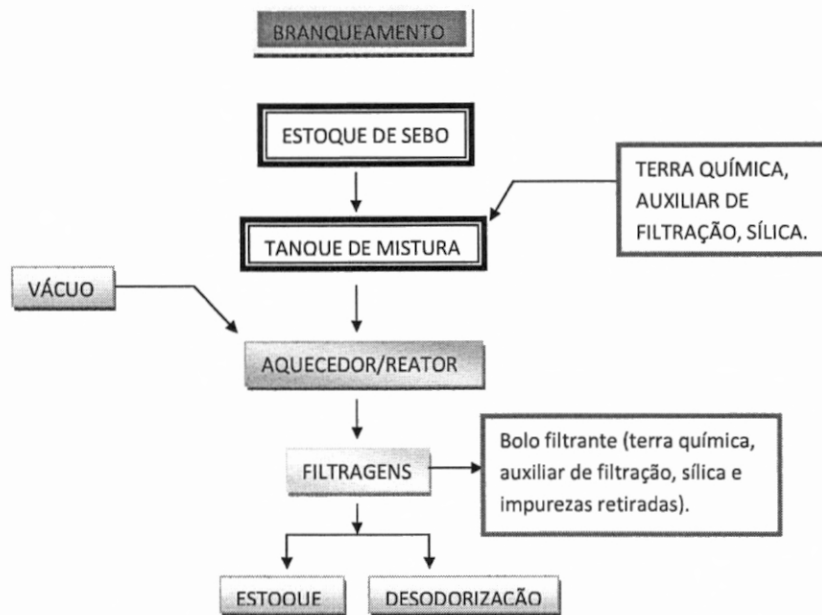
### **Tratamento do Sebo (Refinaria Físico)**

**Conceito:** Para se tornar o processo de refino totalmente físico, a neutralização por álcalis deve ser substituída pela destilação dos ácidos graxos livres, tornando o processo essencialmente físico. Esta destilação elimina alguns aspectos desfavoráveis da neutralização alcalina: a saponificação e o arraste de óleo neutro causam perdas de óleos; dificuldade de tratar óleos com alta acidez; o método é excessivamente drástico. Esta destilação está baseada na considerável diferença entre os pontos de ebulição dos ácidos alifáticos e seus ésteres de glicerol. Na refinação dos ácidos graxos de acordo com a Lei de Dalton. No refino físico, há redução de perdas de óleo e ácido graxo removido possui 80 90% de pureza.

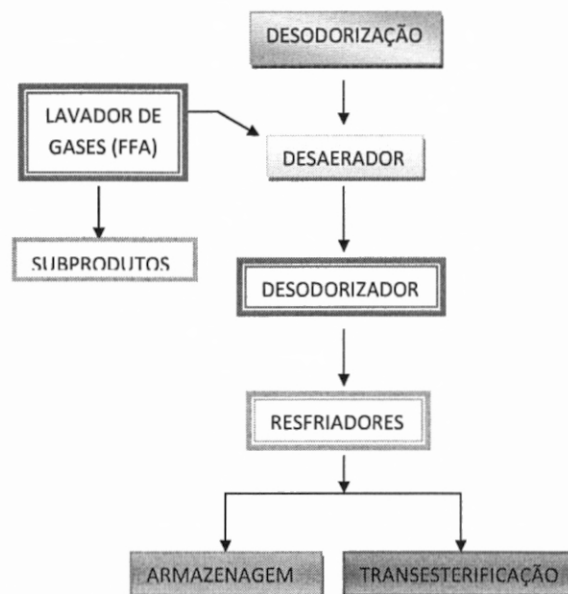
**Neutralização:** É o processo de remoção de ácidos graxos livres e outros componentes (proteínas, ácidos oxidados, produtos de decomposição de glicerídeos), através da adição de solução aquosa de álcalis, como hidróxido de sódio ou carbonato de sódio.

**Clarificação / Branqueamento:** É o tratamento que visa tornar o sebo mais puro retirando suas impurezas e metais presentes.

**Desodorização:** É a última etapa do refino e objetiva a remoção de ácidos graxos oxidados, produtos de decomposição de proteínas formados durante o armazenamento e processamento; hidrocarbonetos, ácidos graxos de cadeia curta e média, ácidos graxos livres e peróxidos.



**Fluxograma 1.** Fluxograma do branqueamento do sebo.



**Fluxograma 2.** Fluxograma da desodorização do sebo.

### Produção do Biodiesel

- Secagem do Óleo ⇒ tem como objetivo garantir a produtividade e qualidade na produção de biodiesel através da pureza da matéria-prima. É essencial ao bom desempenho da produção de biodiesel que a matéria-prima esteja isenta de contaminantes que possam gerar produtos saponificáveis. Dentre estes contaminantes, a água é o que exige maiores cuidados. Por esta razão, todo óleo que alimenta o reator sofre um processo de secagem sob vácuo e temperatura para garantir baixos níveis de contaminação. O processo

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

de secagem consiste do aquecimento do óleo com vapor e vácuo gerado por uma bomba de anel líquido. O consumo de energia desta operação é minimizado através do pré-aquecimento da carga com o próprio óleo quente e seco que deixa o evaporador.

- **Produção, purificação e Secagem do Biodiesel** ⇒ tem como objetivo produzir biodiesel através da reação de transesterificação entre óleo vegetal neutralizado com o metanol, separar a glicerina e purificar o éster até atingir a especificação do biodiesel. É dividida em 3 etapas: reação de transesterificação, lavagem e secagem do biodiesel.
- **Reação de transesterificação** ⇒ A produção de biodiesel propriamente dita começa com a reação entre o óleo (triglicerídeo) e o metanol gerando uma molécula de éster metílico (biodiesel metílico) e uma molécula de diglicerídeo. Esta reage mais uma vez com uma molécula de metanol gerando mais uma molécula de éster metílico e uma monoglicerídeo. Finalmente esta reage novamente com metanol gerando a terceira molécula de éster metílico e uma molécula de glicerina. A primeira etapa de reação é rápida e as seguintes progressivamente mais lentas, por isto é vital a utilização de um catalisador. A otimização destas reações químicas é essencial para um biodiesel de qualidade, por esta razão as especificações possuem limites muito estreitos para a glicerina (glicerol). Como a reação de transesterificação é uma reação de equilíbrio, a Dedini a executa em múltiplas etapas alternando entre reação e separação da fase glicerina formada de tal modo que o rendimento das matérias-primas é maximizado. O arranjo sequencial destes sistemas de reação-separação exclusivo garante excelentes níveis de mono, di e triglicerídeos residuais. O arranjo reacional acima e o catalisador de alto desempenho utilizado permitem operar os reatores a temperaturas pouco acima da ambiente com elevado rendimento.
- **Lavagem de biodiesel** ⇒ Para garantir baixos níveis de metais alcalinos e outras impurezas hidrossolúveis no biodiesel, tais como a glicerina e seus derivados, é executada a adição de água quente e de aditivos e em seguida a mistura é centrifugada. O baixo teor de sabões, resultado de uma reação de transesterificação otimizada, e a eficiência da centrifugação permitem que o consumo de água de processo na planta seja mínimo.
- **Secagem do biodiesel** ⇒ Após a lavagem da fase éster, ainda há pequenos teores de água e metanol no produto, mas podem ser facilmente eliminados através de uma operação de secagem a vácuo. O processo de secagem consiste do aquecimento do biodiesel com vapor e vácuo gerado por uma bomba de anel líquido. O consumo de energia desta operação é minimizado através do pré-aquecimento da carga com o próprio óleo quente e seco que deixa o evaporador. O produto que deixa esta operação de secagem já atende plenamente a especificação e pode ser enviado ao tanque de produto final, depois da adição de antioxidante.

### **Purificação da Glicerina**

Esta etapa tem por objetivo concentrar a glicerina removendo os ésteres, sabões, água e metanol provenientes da área de produção de biodiesel. Os sabões são convertidos em ácidos graxos e isolados juntamente com os ésteres graxos.

A glicerina contém água, metanol e pequenas quantidades de sabões e ésteres arrastados. A purificação desta corrente utiliza processos químicos e físicos.

A primeira etapa do processo é a acidificação da corrente para eliminar os traços de sabões e promover uma boa separação da fase aquosa da orgânica. A fase aquosa é rica em glicerina e metanol, enquanto a fase orgânica é rica em ácidos graxos, ésteres e, em menor quantidade, também em metanol.

A fase aquosa é neutralizada e concentrada em múltiplas etapas de evaporação para maximizar o aproveitamento energético. O metanol e água evaporados seguem para a coluna de destilação, enquanto a

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

glicerina concentrada é enviada para o tanque como produto final. Antes, porém, a corrente de glicerina quente, pré-aquece outras correntes de processo para aproveitamento térmico.

A fase orgânica é processada para ter reduzido o teor de ácidos graxos.

### **Conversão de Ácidos Graxos em Biodiesel – Esterificação**

Visa converter os ácidos graxos provenientes da área de purificação da glicerina. A reação de esterificação resulta em metilester:



A fase orgânica rica em ésteres e ácidos graxos proveniente da purificação da glicerina reage com metanol e ácido sulfúrico no reator por aproximadamente 2 horas a temperatura de 110 a 120 ° C. Os ácidos graxos são convertidos em metilester no reator. Após a reação, o metilester passar por um vaso flash, onde o excesso de metanol é evaporado.

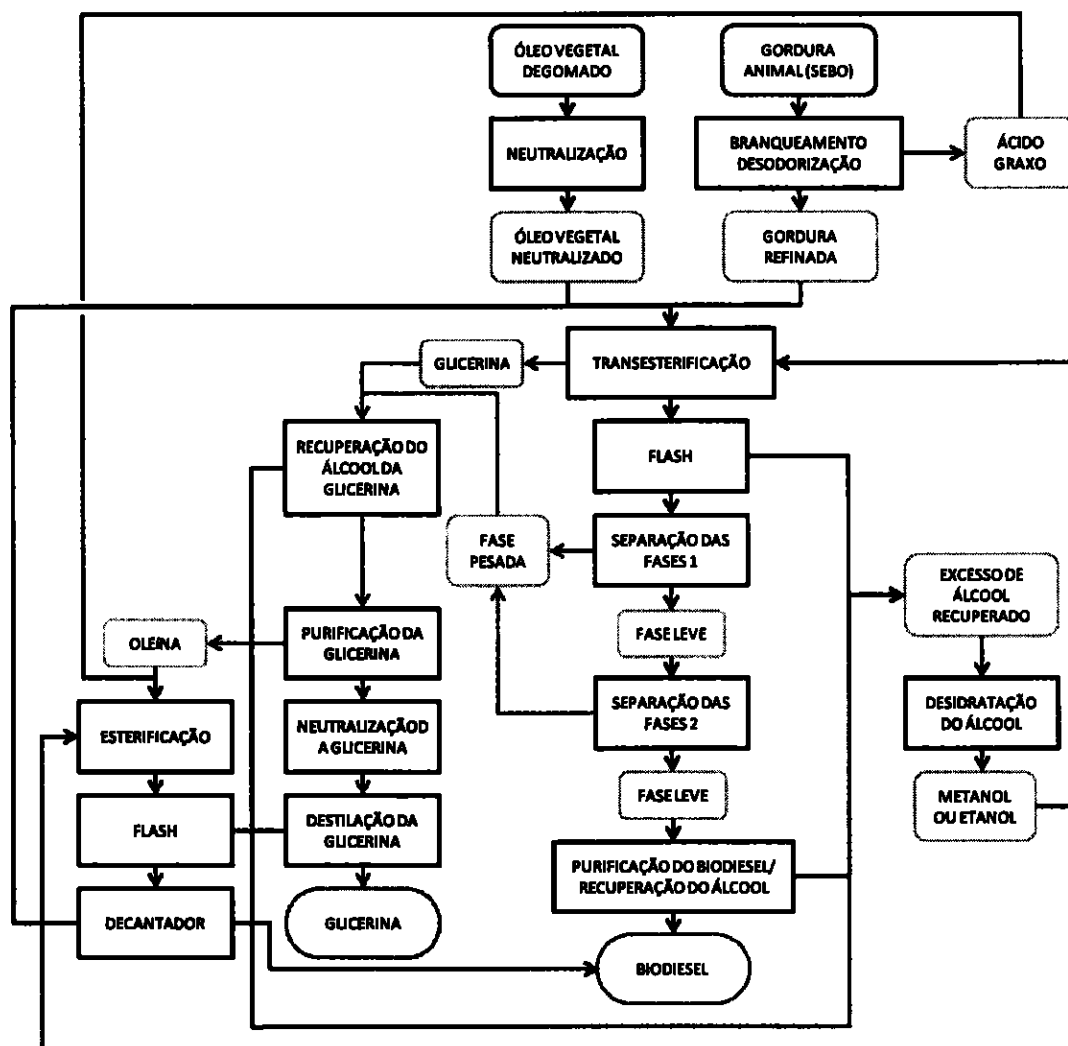
Em seguida, o metilester passa por um separador de fases, onde ocorre a separação da fase leve (metilester) da fase mais pesada (ácido sulfúrico e glicerina). A fase mais leve é transferida para a seção de transesterificação, enquanto a fase mais pesada é transferida para a seção de purificação da glicerina.

### **Retificação de Metanol**

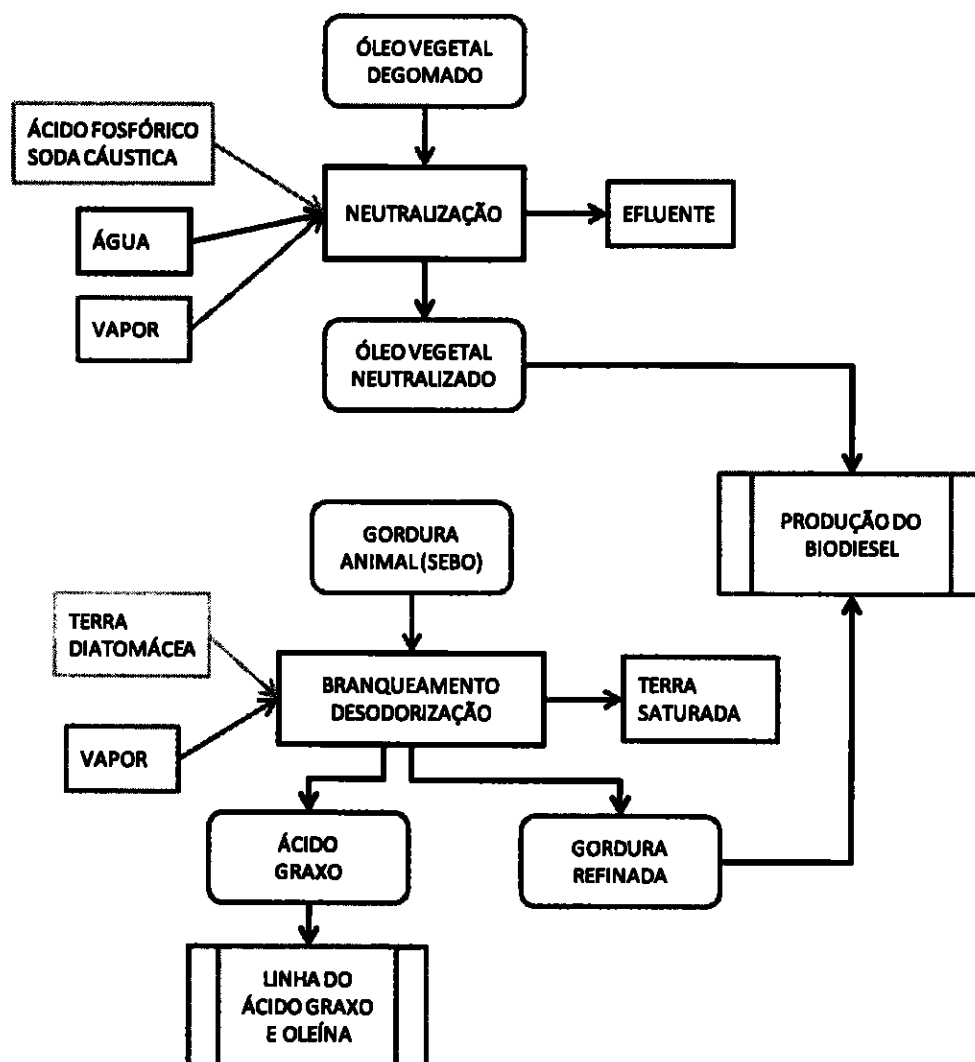
Objetiva recuperar o metanol diluído e retorná-lo ao processo.

A maior parte do metanol é recuperada dentro da própria área de transesterificação sem necessidade de uma coluna de destilação. Contudo, a parte proveniente da área de tratamento da glicerina possui elevado teor de água e há a necessidade de uma operação de retificação. Como resultado desta operação, o metanol sai pelo topo da coluna e é recuperado, retornando ao processo, e a água destilada pela base. Esta água é utilizada como água de processo na própria planta de biodiesel na preparação de soluções e lavagem.

## FLUXOGRAMAS

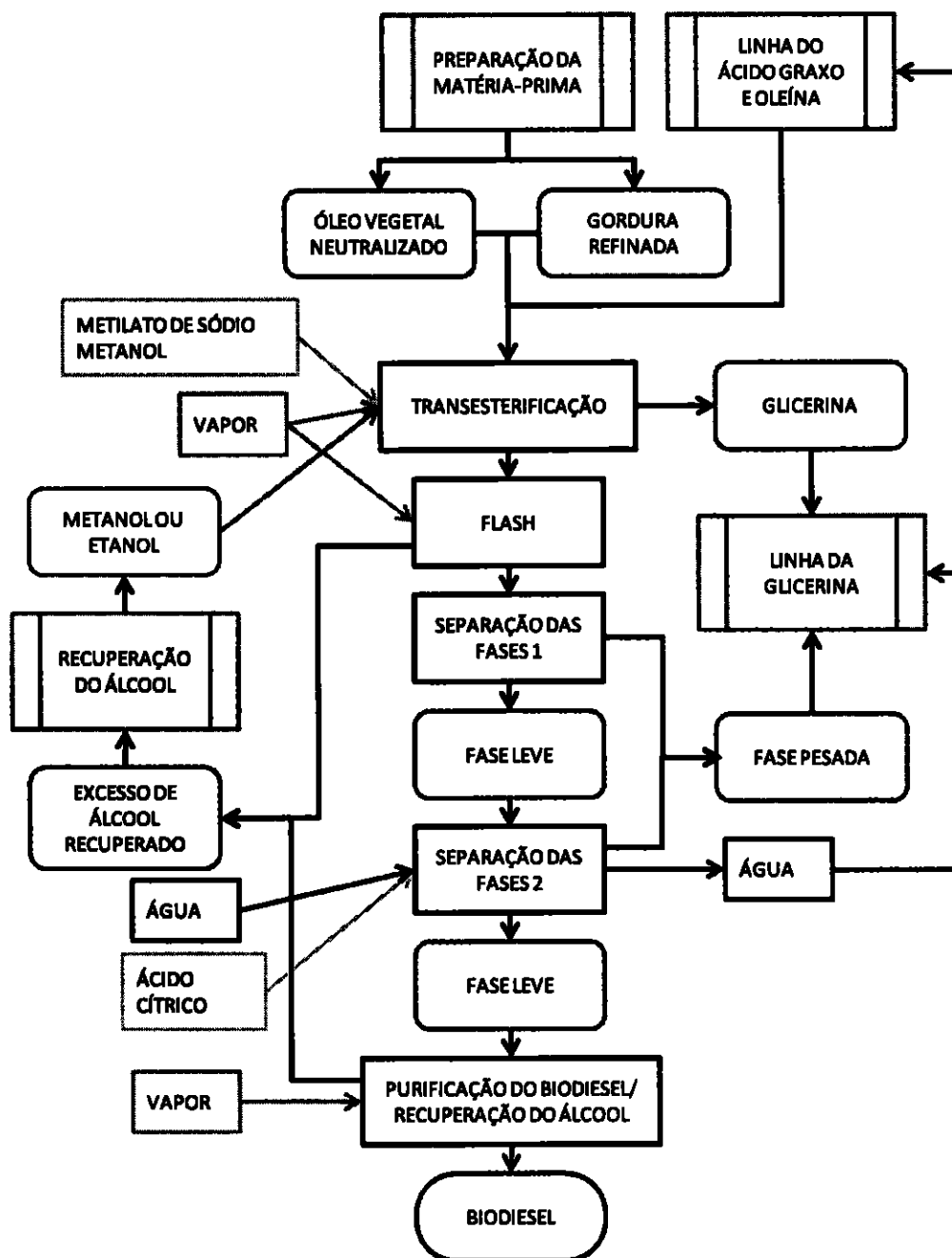


**Fluxograma 3.** Fluxograma geral do processo industrial.

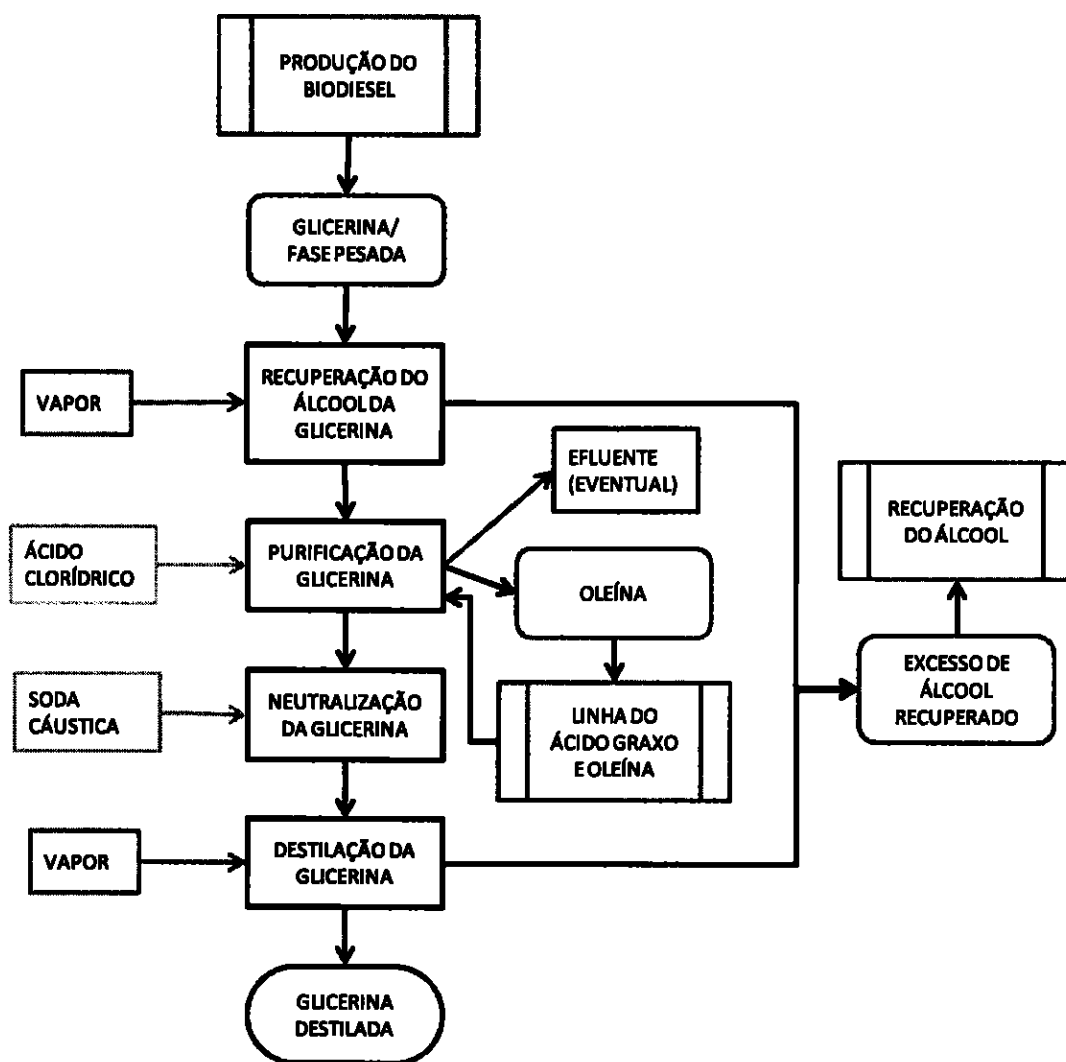


**Fluxograma 4.** Fluxograma da preparação das matérias-primas.

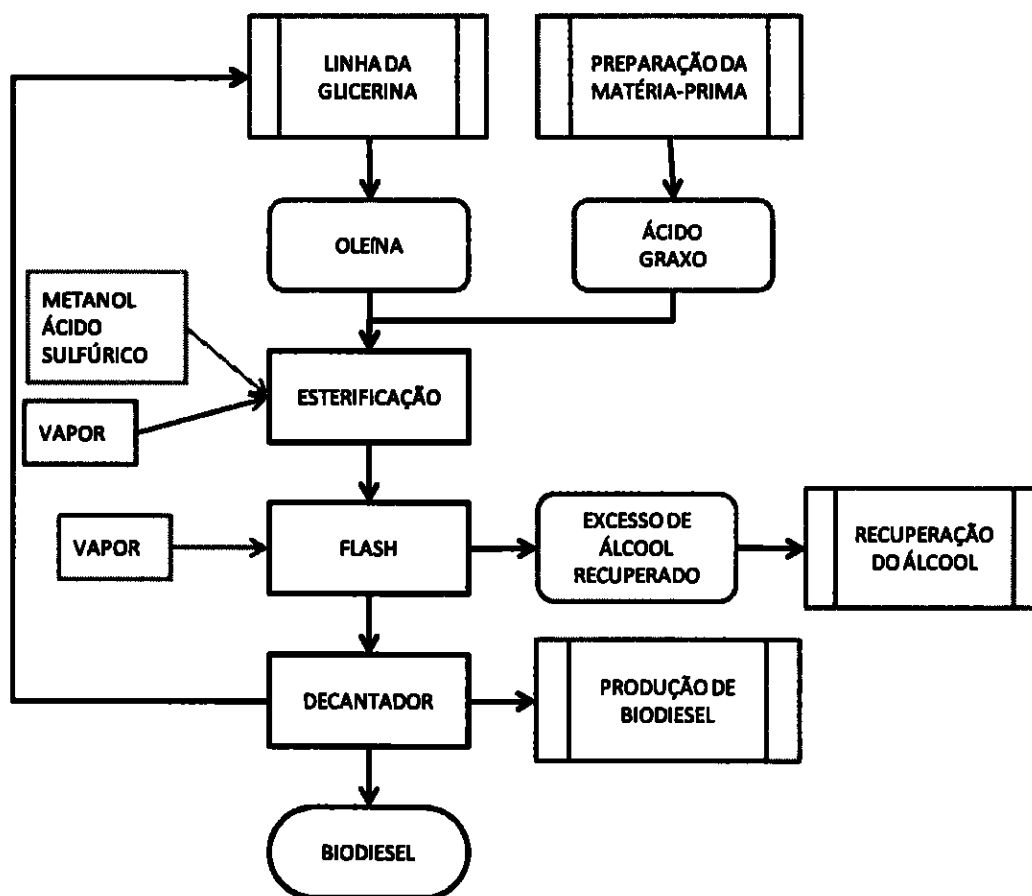




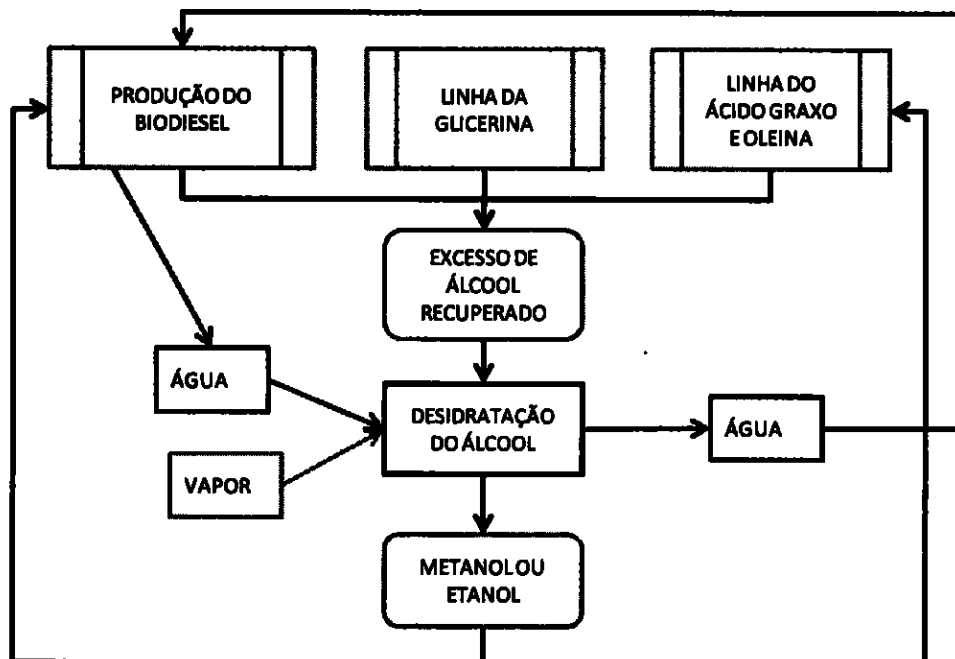
**Fluxograma 5.** Fluxograma da produção de biodiesel.



**Fluxograma 6.** Fluxograma da linha da glicerina.



**Fluxograma 7. Fluxograma da linha do ácido graxo e oleína .**



**Fluxograma 8.** Fluxograma da recuperação do álcool.

### 3.3 DIAGNÓSTICO DE RESÍDUOS SÓLIDO GERADOS

O gerenciamento dos resíduos abrange a escolha da melhor forma de acondicionamento, segregação e identificação das substâncias de acordo com suas características. Este Sistema de Gerenciamento de Resíduos abrange a adoção de técnicas que minimizem a sua geração, procedimentos mais adequados para armazenamento temporário e provisório, e, considerações sobre o transporte, tratamento e escolha da destinação mais adequada.

Conforme o Art. 4º da Lei Estadual Nº 12.493, de 22 de janeiro de 1999. “As atividades geradoras de resíduos sólidos, de qualquer natureza, são responsáveis pelo seu acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final, pelo passivo ambiental oriundo da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação de áreas degradadas.”

#### 4. DESCRIÇÃO

A classificação, acondicionamento e destinação dos resíduos Classe I e Classe II, gerados pela BSBIOS, estão descritos na tabela 01. Estes dados correspondem à média obtida através da análise das planilhas de geração e destinação de resíduos do ano de 2013/2014.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Tabela 01: Diagnóstico da geração anual de resíduos Classe I e Classe II

| Código do Resíduo | Resíduos Gerados                  | Unidade | Volume | Classe |    | Origem                 | Acondicionamento               | Destinação com passivo | Destinação final / Reaproveitamento                                  |
|-------------------|-----------------------------------|---------|--------|--------|----|------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                   |                                   |         |        | I      | II |                        |                                |                        |                                                                      |
| A001              | Restos de alimentos               | ton     | 4,38   |        | X  | Cozinha e refeitório   | Caçamba em frente à empresa    | Não                    | Aterro municipal de Marialva                                         |
| A002              | Resíduos comuns                   | ton     | 1,25   |        | X  | Toda a empresa         | Caçamba em frente à empresa    | Não                    | Aterro municipal de Marialva                                         |
| A004              | Sucata de metais ferrosos         | ton     | 3,6    |        | X  | Produção e Manutenção  | Caçamba - Central de Resíduos  | Não                    | Sucateiros<br>Só Sucatas Aço e Metais<br>CNPJ nº 08.925.839/0001-42  |
| A022              | Resíduo pastoso de ETE            | ton     | 4,38   |        | X  | ETE                    | Tanque com bacia de contenção  | Não                    | Compostagem<br>Organopar Comércio de Fertilizantes e Máquinas LTDA   |
| A104              | Embalagens metálicas              | ton     | 45,62  |        | X  | Produção e Manutenção  | Caçamba - Central de Resíduos  | Não                    | Sucateiros<br>Só Sucatas Aço e Metais<br>CNPJ nº 08.925.839/0001-42  |
| A204              | Tambores metálicos                | ton     | 45,62  |        | X  | Produção               | Caçamba - Central de Resíduos  | Não                    | Sucateiros<br>Só Sucatas Aço e Metais<br>CNPJ nº 08.925.839/0001-42  |
| A005              | Sucata de metais não ferrosos     | ton     | 9,13   |        | X  | Produção e Manutenção  | Caçamba - Central de Resíduos  | Não                    | Sucateiros<br>Só Sucatas Aço e Metais<br>CNPJ nº 08.925.839/0001-42  |
| A105              | Embalagens de metais não ferrosos | ton     | 9,13   |        | X  | Produção               | Caçamba - Central de Resíduos  | Não                    | Sucateiros<br>Só Sucatas Aço e Metais<br>CNPJ nº 08.925.839/0001-42  |
| A006              | Resíduos de papel e papelão       | ton     | 292    |        | X  | Toda a empresa         | Caçamba - Central de Resíduos  | Não                    | Reciclagem<br>Cidade Verde Recicláveis<br>CNPJ nº 04.847.229/0001-17 |
| A107              | Bombonas de plástico              | ton     | 219    |        | X  | Produção e Laboratório | A granel - Central de Resíduos | Não                    | Reutilização<br>ML Martins de Oliveira<br>CNPJ nº 80.593.791/0001-40 |
| A207              | Embalagens de plástico            | ton     | 0,18   |        | X  | Toda a empresa         | Caçamba - Central de Resíduos  | Não                    | Reciclagem<br>Cidade Verde Recicláveis<br>CNPJ nº 04.847.229/0001-17 |
| A008              | Resíduos de                       | ton     | 0,24   |        | X  | Manutenção             | Caçamba - Central              | Não                    | Aterro industrial                                                    |

|      |                         |     |      |   |   |                             |                                          |     |                                                                                                  |
|------|-------------------------|-----|------|---|---|-----------------------------|------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | borracha                |     |      |   |   |                             | de Resíduos                              |     | Nortevisual Soluções Ambientais<br>CNPJ nº<br>04.712.420/0001-51                                 |
| A009 | Resíduos de madeira     | ton | 0,24 |   | X | Manutenção                  | Caçamba – Central de Resíduos            | Não | Aterro industrial Nortevisual Soluções Ambientais<br>CNPJ nº<br>04.712.420/0001-51               |
| A111 | Cinzas de Caldeiras     | ton | 1825 |   | X | Caldeiras e secadores       | Caçamba com cobertura                    | Não | Compostagem Organopar Comércio de Fertilizantes e Máquinas LTDA                                  |
| A117 | Resíduos de vidro       | ton | 0,76 |   | X | Manutenção                  | Caçamba – Central de Resíduos            | Não | Aterro industrial Nortevisual Soluções Ambientais<br>CNPJ nº<br>04.712.420/0001-51               |
| A019 | Resíduos sólido de ETE  | ton | 25   |   | X | ETE                         | Tambor em piso impermeável, área coberta | Não | Compostagem Organopar Comércio de Fertilizantes e Máquinas LTDA<br>CNPJ nº<br>02.011.078/0001-37 |
| A025 | Fibra de vidro          | ton | 0,2  |   | X | Manutenção                  | Caçamba – Central de Resíduos            | Não | Aterro industrial Nortevisual Soluções Ambientais<br>CNPJ nº<br>04.712.420/0001-51               |
| A599 | Terra de filtração      | ton | 0,5  |   | X | Produção                    | Caçamba com cobertura                    | Não | Compostagem Organopar Comércio de Fertilizantes e Máquinas LTDA<br>CNPJ nº<br>02.011.078/0001-37 |
| A099 | Lodo de ETE             | ton | 0,15 |   | X | Etapa físico-química da ETE | Tanque com bacia de contenção            | Não | Compostagem Organopar Comércio de Fertilizantes e Máquinas LTDA<br>CNPJ nº<br>02.011.078/0001-37 |
| A099 | EPIs não contaminados   | ton | 5    |   | X | Produção                    | Caçamba – Central de resíduos            | Não | Aterro industrial Nortevisual Soluções Ambientais<br>CNPJ nº<br>04.712.420/0001-51               |
| A099 | Óleo de cozinha usado   | ton | 0,8  |   | X | Cozinha                     | Tambor em piso impermeável, área coberta | Não | Fabricação de sabão João Aparecido dos Reis – Resíduo – ME<br>CNPJ nº<br>06.183.457/0001-65      |
| F130 | Óleo lubrificante usado | ton | 0,84 | X |   | Oficina                     | Tambor em piso impermeável, área coberta | Não | Re-refino Lwart Lubrificantes<br>CNPJ nº                                                         |

|      |                         |          |      |   |  |                |                                         |     |                                                                                                       |
|------|-------------------------|----------|------|---|--|----------------|-----------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                         |          |      |   |  |                |                                         |     |                                                                                                       |
| D099 | Pilhas e baterias       | unidades | 180  | X |  | Toda a empresa | Caixas de papelão                       | Não | 46.201.083/0013-11<br>Aterro industrial Nortevisual Soluções Ambientais<br>CNPJ nº 04.712.420/0001-51 |
| D099 | Lâmpadas                | unidades | 60   | X |  | Toda a empresa | Caixa de papelão – Central de Resíduos  | Não | Aterro industrial Nortevisual Soluções Ambientais<br>CNPJ nº 04.712.420/0001-51                       |
| F103 | Resíduos de laboratório | ton      | 2    | X |  | Laboratório    | Caçamba – Central de Resíduos           | Não | Aterro industrial Nortevisual Soluções Ambientais<br>CNPJ nº 04.712.420/0001-51                       |
| D099 | Resíduo ambulatorial    | ton      | 2,92 | X |  | Ambulatório    | Tambor em piso impermeável área coberta | Não | Autoclavagem Serquip – Tratamentos Resíduos PR LTDA<br>CNPJ nº 06.208.833/0001-29                     |

#### 4.1 PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Não há Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

#### 4.2 SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS GERADORES

Não há solução consorciada ou compartilhada com outros geradores.

#### 4.3 AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS

A prevenção quanto o gerenciamento dentro da empresa, se apresenta na forma de treinamento e capacitação periódica dos colaboradores, com a adoção de práticas educacionais. A correção de problemas, no gerenciamento de resíduos, poderá ser realizada através de ações pontuais e corretivas, no caso de problemas específicos, ou também com o envolvimento de todos os colaboradores se for identificado problemas generalizados.

O transporte dos resíduos até o destino final é realizado por empresas terceirizadas, com licença de operação vigente específica para este fim. E cabe à BSBIOS e a empresa contratada tomar as medidas de prevenção e correção de possíveis acidentes. Quanto à empresa BSBIOS, cabe cobrar das empresas terceirizadas, para que as mesmas cumpram com a legislação e tomem as medidas preventivas necessárias para realizar esta operação com segurança, bem como prestar apoio técnico e de mão de obra, respeitando o princípio da responsabilidade solidária, no caso de ocorrer problemas nesta etapa do gerenciamento de resíduos.

É responsabilidade do setor do Meio Ambiente da BSBIOS, verificar o Licenciamento Ambiental de todas as empresas em que receptoras e transportadoras de resíduos sólidos para destinação final.

#### 4.4 OS TRÊS R's

**REDUZIR:** a quantidade de resíduos gerados, consumir apenas o necessário.

**REUTILIZAR:** o que for possível, ou seja, dar nova utilidade a materiais que são considerados inúteis.

**RECICLAR:** é separar todos os materiais potencialmente recicláveis para coleta seletiva que posteriormente serão reaproveitados pelas cooperativas recicladoras.

#### **4.5 RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA PELO CICLO DE VIDA DOS PRODUTOS**

A empresa BSBIOS não comercializa produtos passivos de geração de resíduos ao consumidor. O biodiesel é totalmente utilizado pelo consumidor sem que haja geração de resíduos para uma destinação ambiental adequada, portanto, isentando-se de ações relativas ao art. 31 da lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.

#### **4.6 MEDIDAS SANEADORAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS**

Compra de EPI's com maior durabilidade. Botinas, uniformes das áreas industriais, luvas de PVC e raspa são higienizados mensalmente, e reutilizados novamente. Melhorar o controle da troca de filtro *bag* na expedição de biodiesel.

#### **4.7 PERIODICIDADE DE SUA REVISÃO**

Este documento deverá ser revisado anualmente, segundo condição estabelecida por decisão interna da própria BSBIOS Marialva.

#### **4.8 DESTINAÇÃO FINAL**

Os resíduos orgânicos gerados no processo industrial e no sistema de tratamento de efluentes são encaminhados para a empresa Organopar Comércio de Fertilizantes e Máquinas Ltda. que realiza sua compostagem. As cinzas da caldeira são destinadas para a mesma empresa.

Os resíduos de papel/ papelão e plásticos são retirados pela empresa Cidade Verde Recicláveis. A penas as bombonas plásticas são encaminhadas para a empresa ML Martins de Oliveira, que promove sua reutilização.

Os resíduos metálicos são destinados para a empresa Sô Sucatas Aço e Metais.

Demais resíduos do processo, em especial os perigosos, lâmpadas, pilhas e baterias são retirados pela empresa Nortevisual Soluções Ambientais.

O óleo de cozinha gerado na cozinha da empresa é encaminhado para a empresa João Aparecido dos Reis – Resíduo – ME, que utiliza tal material para a produção de sabão.

Os resíduos ambulatoriais são encaminhados para a empresa Serquip – Tratamento Resíduos PR Ltda, que efetua a operação de autoclavagem.



|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

### ALTERAÇÕES DA REVISÃO

- Primeira emissão do Documento.

### 5. EQUIPE DE CONSENSO, ELABORAÇÃO E APROVAÇÃO

| CONSENSADO POR:                                                                                | ÁREA / FUNÇÃO                            | A | B | C | D | DATA       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---|---|---|---|------------|
| Alexandre de Freitas Dalmina                                                                   | Líder/Facilitador Proc. Ind. Biodiesel   | X |   |   |   | 27.11.2013 |
| Alessandro M. Tomazoni                                                                         | Coord. Armaz. Benef. e Expedição         | X |   |   |   | 21.11.2013 |
| Fernanda Pereira Rosa                                                                          | Facilitadora Controle de Qualidade       | X |   |   |   | 27.11.2013 |
| Janete Lorencetti                                                                              | Coord. de Serviços Compartilhados        | X |   |   |   | 20.11.2013 |
| Joel Carlos Krupinski                                                                          | Líder/Facilitador. Carreg. e Exp. de Bio | X |   |   |   | 27.11.2013 |
| Jorge Luis da Costa Prietsch                                                                   | Coordenador de Manutenção Industrial     | X |   |   |   | 27.11.2013 |
| Matheus Braz Menezes                                                                           | Coordenador Industrial Esmagadora        | X |   |   |   | 27.11.2013 |
| Michele de Farias Santos                                                                       | Coordenadora de Suprimentos              | X |   |   |   | 27.11.2013 |
| <b>Legenda:</b>                                                                                |                                          |   |   |   |   |            |
| A- Aprovado      B- Aprovado com Restrições e/ou Sugestões      C- Reprovado      D- Abstenção |                                          |   |   |   |   |            |

| Elaborado por:                                     | Aprovado por:                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Queli E. de Brum - Analista de Meio Ambiente (ETE) | Erasmoo Carlos Battistella – Diretor Presidente |
| Ana Rubia Marques Luiz – Facil. do Meio Ambiente   | Larisse Garibotti – Gerente SMS + Qualidade     |

- GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – COMPLEXO INDUSTRIAL COCAMAR
- INDÚSTRIA DE FIOS
- Dados gerais



**Foto 02:** Cocamar – Indústria de Fios.

A **Indústria de fios** da **COCAMAR** produz atualmente fios de algodão e mistos (algodão + poliéster) e está inserida em uma área total de 18.150,00 m<sup>2</sup>, com área útil de 16.399,00 m<sup>2</sup>.

- Identificação da Fábrica de Fios
  - CNPJ: 79.114.450/0027-02

- **Inscrição Estadual:** 70112531-26
- **Código e Descrição da Atividade Econômica Principal:**
  - 13.11-1-01 - Preparação e fiação de fibras de algodão
- **Código de descrição de natureza jurídica:**
  - 214-3- Cooperativa.
- **Capacidade de produção**

São produzidos fios de algodão e fios nas proporções indicadas a seguir:

**Tabela 04:** Produtos da **Fábrica de Fios** e suas respectivas capacidades produtivas.

| <b>Descrição</b>                | <b>Capacidade Produção</b> |
|---------------------------------|----------------------------|
| Fios de Algodão                 | 700.000 Kg / mês           |
| Fios Mistos (Algodão/Poliéster) | 700.000 Kg / mês           |

**Tabela 05:** Subprodutos da **Fábrica de Fios** e suas respectivas capacidades produtivas.

| <b>Tipo De Subproduto</b> | <b>Produção Mensal (Kg)</b> |
|---------------------------|-----------------------------|
| Capa de fardo             | 250                         |
| Estopa Mescla             | 1.100                       |
| Varredura do piso         | 4.500                       |
| Resíduo                   | 100                         |
| Pavio mescla              | 1.000                       |
| Pavio PA                  | 500                         |
| Resíduo Mescla            | 200                         |

|                                                 |               |
|-------------------------------------------------|---------------|
| Piolho                                          | 20.000        |
| Strip Pes Preto                                 | 200           |
| Strip Pes Branco                                | 800           |
| Resíduo PV Mescla                               | 40            |
| Retorno PV Mescla                               | 10            |
| Retorno PA                                      | 90            |
| Retorno Mescla                                  | 1.300         |
| Estopa Algodão                                  | 3.000         |
| Estopa PA                                       | 1.000         |
| Estopa Open End                                 | 160           |
| Varredura Open End                              | 700           |
| Resíduo Algodão                                 | 250           |
| Resíduo - Estopa Autocoro                       | 140           |
| Retorno Pes Colorido                            | 150           |
| Pó de filtro (gerado somente pelo algodão)      | 10.000        |
| <b>Recuperado (gerado somente pelo algodão)</b> | <b>45.000</b> |

- **Horário de funcionamento**

O horário de funcionamento é dividido nos setores administrativos e produtivos, conforme a seguir:

- **Setor administrativo:** 2ª a 6ª feira, das 07h – 17h (com duas horas de almoço) ou 7:30 – 17:00 (com uma hora de almoço).
- **Setor Produção:** Todos os dias da semana, nos seguintes turnos:
  - 1º TURNO 06:50 AS 19:50 (1 H DE ALMOÇO E 15 MIN. DE INTERVALO);
  - 2º TURNO 19:20 AS 07:20 1 H DE ALMOÇO E 15 MIN. DE INTERVALO)

- **Número de funcionários**

A Fábrica opera 24 horas por dia, em quatro turnos, onde revezam atualmente 452 funcionários no local.

- **Contato técnico**

**Contato técnico:** Ângela Maria Martins

**Telefone:** (44) 3221-3263

**Cargo:** Supervisor Administrativo

**E-mail:** [angela.martins@cocamar.com.br](mailto:angela.martins@cocamar.com.br)

**Responsável Legal:** Luiz Cláudio Gonçalves Cardoso / Edson Tetsuji Mizoguchi  
(Gerente Industrial)

- **Descrição do processo industrial**

A Fiação é o processo final de transformação de fibras – naturais ou artificiais (sintéticas) - em fios.

Todas as fibras naturais – com exceção da seda - têm um comprimento limitado bastante definido. O objetivo da fiação é justamente transformar as fibras individuais em um fio contínuo coeso e maleável.

Os processos de fiação variam de acordo com o tipo e características específicas desejadas para as fibras. A **COCAMAR** produz vários tipos de fios – de algodão puro e fios mistos - trabalhando basicamente em duas linhas de produção diferenciadas: a linha Convencional e a linha conhecida como *Open-End*.

Os processos ocorridos na **COCAMAR** são apresentados resumidamente

segundo os fluxogramas de produção apresentados a seguir.

- **Fluxograma – Linha de Fiação Convencional**

**Figura 05: Fluxograma do processo de fabricação – Linha de fiação convencional na Indústria de fios da COCAMAR.**

- **Fluxograma – Linha de Fiação Open-End**

Este tipo de fiação consiste na produção do fio diretamente da fita de carda, o que evita a geração de alguns resíduos (ou subprodutos) gerados pela fiação convencional, como o pávio produzido pela Maçaroqueira.

#### RECEPÇÃO DE Algodão e Políester em Fardas



**Figura 06:** Fluxograma do processo de fabricação – Linha de fiação Open-End na Indústria de fios da COCAMAR.

- **Etapas da produção e a geração de subprodutos**
- **Sala de abertura (Setor)**

Ao chegar à **Indústria de Fios**, os fardos de algodão e poliéster são abertos nas Salas de Abertura, onde a matéria-prima é desenfundada e introduzida em batedores para realização da limpeza, mistura e uniformização (peso/unidade de comprimento) do material. O produto de saída deste setor é a manta ou flocos de fibras.

A abertura consiste na redução das camadas de algodão retirado dos fardos, a flocos, o que permite a liberação gradual de parte das impurezas – que por sua vez são coletadas por tubulações e acumuladas em filtros manga. Este material coletado dos filtros consiste no resíduo denominado *Pó de Filtro*.



**Foto 03:** Resíduos de Pó de Filtro da Indústria de Fios da COCAMAR.

- **Carda**



A carda tem como finalidade a abertura, limpeza, cardação ou alinhamento (separação das fibras quase que individualmente, paralelizando-as) e estiramento das fibras (afinar o produto). O produto de saída é a fita da carda.

Com a separação das fibras são liberadas ainda grandes quantidades de impurezas, que são encaminhadas aos filtros, também gerando o Pó de Filtro. Neste mesmo processo de separação, são eliminadas as fibras que, por suas características físicas, podem prejudicar a qualidade do fio a ser produzido. Estas fibras eliminadas constituem o chamado *Piolho*, subproduto também comercializado pela **COCAMAR**.



**Foto 04:** Subproduto da **Indústria de Fios** da **COCAMAR** – o **Piolho**.

- **Passador (máquina)**

Sua função é de uniformizar o peso/unidade de comprimento (através da dublagem, isto é, de duplicação), estirar (afinar o produto, paralelizando as

fibras) e promover a mistura do material. Os objetivos são a paralelização das fibras provenientes das cardas, a regularização das massas por unidade de comprimento (por dublagem e estiragem), e a melhora da mistura de fibras. Neste processo também é gerado o *Pó de Filtro*.



**Foto 05:** Pó de filtro da passadeira e da maçarqueira da **Indústria de Fios da COCAMAR**.

- **Maçarqueira (Máquina)**

Tem a finalidade de estirar (afinar o produto, paralelizando as fibras), torcer (aplicação de uma pequena torção para que o mesmo possa ser enrolado e desenrolado) e mudar a embalagem. Seu produto de saída é o pávio. Porções de pávio são geradas como resíduos deste processo, especialmente nas ocasiões de troca de maçarocas. Estes resíduos, por sua vez, também são comercializados pela **COCAMAR**.



**Foto 06.** Subproduto denominado Pavio – produzido na **Indústria de Fios.**

- **Filatória (Máquina)**

Tem a função de esticar, paralelizar e torcer (aplicação de torção final ao final singelo, conferindo resistência ao fio). Seu produto é o fio singelo.

- **Conicaleira (Máquina)**

A conicaleira permite a geração final de bobinas de fios. A bobinagem constitui-se na passagem do fio contido em uma bobina ou tubete para outra bobina, que terá formato, capacidade e tamanho mais adequados para uma operação posterior que se deseja realizar. Esta operação serve também para a realização de uma depuração, ou seja, a eliminação de defeitos no fio, tais como pontos finos e fracos, pontos grossos, borbotós e nós, gerando um subproduto denominado pela empresa de Estopa.





**Foto 07:** Máquina conicaleira (A) e o subproduto denominado Estopa da Indústria de Fios da COCAMAR.

Durante o processo industrial, periodicamente volumes de material têxtil são varridos e recolhidos das áreas de produção, em volta das máquinas, gerando outro tipo de resíduo – ou subproduto – denominado *Varredura*.



**Foto 08:** Subproduto da limpeza da área de produção da Indústria de Fios da

## **COCAMAR denominado de Varredura**

- **Filtros**

A Sala de filtros comporta vários equipamentos filtrantes, onde são gerados como resíduos, além do Pó de Filtro, os elementos ou mantas filtrantes.



**Foto 09: Manta Filtrante – Proveniente dos filtros de ar da Indústria de Fios.**

- **Diagnóstico situacional**

- **Identificação e quantificação dos resíduos gerados**

Grande volume dos resíduos gerados hoje pela indústria de fios consiste nos subprodutos de material têxtil – conhecidos como Piolho, Estopa e Varredura - que já vêm sendo comercializados como resíduos de alto valor agregado com empresas do ramo têxtil.

Outro tipo de resíduo gerado no processo industrial, em quantidades razoáveis, é o chamado Pó de filtro – resultante dos processos de limpeza das fibras e filtragem do ar (tratamento das emissões atmosféricas), como já citado anteriormente.



Outros resíduos gerados consistem em materiais recicláveis provenientes de embalagens, envoltórios e suportes de seus insumos e matérias-primas, EPIs, materiais orgânicos, rejeitos, sucatas metálicas, entre outros.

O quadro a seguir apresenta uma lista dos resíduos gerados pela indústria com suas respectivas classificações pela Resolução CONAMA 313/2002 e NBR 10.004/2004 e quantificações.

| Indústria de Fios                                         |                        |                                          |            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|------------|
| Resíduos gerados                                          | Código CONAMA 313/2002 | Caracterização o segundo NBR 10.004/2004 | Quantidade |
| <b>Gerais</b>                                             |                        |                                          |            |
| Resíduo orgânico de alimentação (resto <i>in natura</i> ) | A 001                  | II A                                     | 70 kg/ mês |
| Poda de grama, folhas e galhos                            | A 001                  | II A                                     | 80 kg/ mês |
| Resíduo sanitário – Rejeito                               | A 002                  | II A                                     | 12 m³/ mês |

**Quadro 01:** Lista dos resíduos gerados pela indústria com suas respectivas classificações pela Resolução CONAMA 313/2002 e NBR 10.004/2004 e quantificações.

| Resíduos gerados                                                                             | Código CONAMA 313/2002 | Caracterização o segundo NBR 10.004/2004 | Quantidade                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Gerais</b>                                                                                |                        |                                          |                                                                       |
| Varrição                                                                                     | A 003                  | II                                       | 3 m³/ mês                                                             |
| Limpeza de canaletas pluviais                                                                | A 099                  | II A                                     | 25 kg/ mês                                                            |
| Papéis em Geral                                                                              | A 006                  | II B                                     | 200 kg/ mês                                                           |
| Papelão                                                                                      | A 006                  | II A                                     | 5.500 kg/ mês                                                         |
| Vidro - (frascos e pedaços de vidro)                                                         | A 117                  | II B                                     | 100 litros/ ano                                                       |
| Poliétileno - PE - Plásticos em geral não-contendo resíduos perigosos                        | A 207                  | II B                                     | 650 k/ mês                                                            |
| Poliestireno expandido - PS (espuma, isopor e napa)                                          |                        |                                          |                                                                       |
| Poliestireno (PS) - Copos descartáveis                                                       |                        |                                          | 15.800 unid./ mês (200 ml - água)<br>10.300 unid./ mês (15 ml - café) |
| Resíduos de Madeiras                                                                         | A 009                  | II B<br>13                               | 550 kg/ mês                                                           |
| Lâmpadas fluorescentes                                                                       | F 044                  | I                                        | 800 unid./ ano                                                        |
| Lâmpadas com vapor metálico (sódio ou mercúrio) e iodo (halogênio, argônio, xenônio e mista) |                        |                                          |                                                                       |

|                                                                                         |       |      |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|
| Resíduos de Construção Civil                                                            | A 009 | II B | Geração ocasional - volume variável |
| Baterias alcalinas                                                                      | D 099 | I    | 20 unid./ mês                       |
| Baterias de celular                                                                     | D 099 | I    |                                     |
| Pilhas diversas                                                                         | D 099 | I    |                                     |
| Baterias diversas (baterias do tipo seca, com voltagem entre 6 a 12 volts) (unid./ mês) |       |      |                                     |
| Cartuchos de impressoras                                                                | D 099 | I    | Serviço terceirizado                |

**Quadro 01:** (cont.) Lista dos resíduos gerados pela indústria com suas respectivas classificações pela Resolução CONAMA 313/2002 e NBR 10.004/2004 e quantificações.

| Resíduos gerados                      | Código CONAMA 313/2002 | Caracterização o segundo NBR 10.004/2004 | Quantidade           |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|----------------------|
| <b>Gerais</b>                         |                        |                                          |                      |
| Tonner de impressora/copiadora        | D 099                  | I                                        | Serviço terceirizado |
| Efluentes líquidos - Esgoto sanitário |                        | II A                                     | 320 m³/ mês          |
| <b>Produção</b>                       |                        |                                          |                      |
| Varredura (algodão)                   | -                      | II                                       | 4.500 kg/ mês        |
| Estopas de algodão                    | -                      | II                                       | 3.000 kg/ mês        |
| Piolho                                | -                      | II                                       | 20.000 kg/ mês       |
| Estopa PA                             |                        |                                          | 1.000 kg/ mês        |
| Pavio de algodão/Poliéster (mescla)   | -                      | II                                       | 1.000 kg/mês         |
| Pó de filtro (algodão)                | -                      | II                                       | 10.000 kg/ mês       |
| Elemento Filtrante                    |                        |                                          | 40 rolos/mês         |
| Resíduo Recuperado (algodão)          | -                      | II                                       | 45.000 kg/mês        |
| Capa de Fardo                         | -                      | II                                       | 250 kg/ mês          |
| Capas de Ráfia                        | -                      | II                                       | 1.500 kg/ mês        |
| Estopa mescla                         | -                      | II                                       | 1.100 kg/mês         |
| Pavio PA                              | -                      | II                                       | 500 kg/mês           |
| Resíduo                               | -                      | II                                       | 100 kg/mês           |
| Resíduo mescla                        | -                      | II                                       | 200 kg/mês           |
| Strip Pes Preto                       | -                      | II                                       | 200 kg/mês           |
| Strip Pes Branco                      | -                      | II                                       | 800 kg/mês           |
| Resíduo PV Mescla                     | -                      | II                                       | 40 kg/mês            |
| Retorno PV Mescla                     | -                      | 14 II                                    | 10 kg/mês            |
| Retorno PA                            | -                      | II                                       | 90 kg/mês            |
| Retorno Mescla                        | -                      | II                                       | 1.300 kg/mês         |
| Estopa Open End                       | -                      | II                                       | 160 kg/mês           |
| Varredura Open End                    |                        |                                          |                      |



**Quadro 01:** (cont.) Lista dos resíduos gerados pela indústria com suas respectivas classificações pela Resolução CONAMA 313/2002 e NBR 10.004/2004 e quantificações.

| Resíduos gerados                                                  | Código<br>CONAMA<br>313/2002 | Caracterizaçã<br>o segundo<br>NBR<br>10.004/2004 | Quantidade                                                  |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Produção                                                          |                              |                                                  |                                                             |
| Retorno Pes Colorido                                              | -                            | II                                               | 150 kg/mês                                                  |
| Fitas plásticas de arquear                                        | -                            | II                                               | 200 kg/ mês                                                 |
| Sprays Aerosol                                                    |                              |                                                  | 52 unidades/ mês                                            |
| Mangueiras (não-contaminada com produto perigoso).                | A 008                        | II B                                             | 80 kg/ mês                                                  |
| Parafina                                                          |                              |                                                  | 210 kg/ mês                                                 |
| Oficina                                                           |                              |                                                  |                                                             |
| Querosene + óleo                                                  | -                            | I                                                | A quantidade gerada esta discriminada na Tabela Final Geral |
| Embalagens plásticas – lubrificantes, aditivos e fluidos diversos | F 099                        | I                                                |                                                             |
| Sólidos contaminados                                              | D 099                        | I                                                |                                                             |
| Diversos                                                          |                              |                                                  |                                                             |
| Aço - Fios de aço                                                 | A 005                        | II B                                             | 800 kg/ mês                                                 |
| Sucata de Alumínio                                                | A 005                        | II B                                             | 8000 kg/ mês                                                |
| Sucata de Cobre                                                   | A 005                        | II B                                             |                                                             |
| Sucata de bronze                                                  | -                            | II B                                             |                                                             |
| Sucatas de Metais Ferrosos                                        | A 005                        | II B                                             |                                                             |

**Quadro 01:** (cont.) Lista dos resíduos gerados pela indústria com suas respectivas classificações pela Resolução CONAMA 313/2002 e NBR 10.004/2004 e quantificações.

São gerados ainda diversos EPIs – Equipamentos de Proteção Individual, que se encontram descritos abaixo, entretanto suas quantidades são variáveis conforme a demanda:

- Avental de raspa de couro
- Bota de Segurança efetivo (couro) c/b e s/b
- Bota de PVC (plástica)
- Calça e Camisa de eletricista



- Cinto de Segurança
- Luva de látex
- Luva de latex (borracha)
- Luva de látex (corrugada)
- Luva nitrílica
- Luva de raspa de couro
- Mangote de raspa de couro
- Mascara PFF1
- Mascara PFF2
- Óculos ampla visão
- Óculos de segurança
- Óculos de segurança incolor
- Perneira de raspa de couro
- Protetor auricular tipo Mark V
- Protetor auricular tipo conf 500
- Protetor auricular tipo plug
- Protetor facial incolor
- Talabarte
- Acessório para protetor auricular MarkV
- Espuma, concha, fita, assento esférico

- **Procedimentos atuais de identificação, acondicionamento, transporte interno e externo, armazenamento interno e externo, coleta interna e externa e destinação final**

Atualmente a **Indústria de Fios** é a Unidade do Complexo Industrial da **COCAMAR** mais bem equipada no que se refere à questão do gerenciamento interno de resíduos gerados. Em visita local é possível verificar a prática da

segregação dos resíduos gerados, bem como o correto encaminhamento dos mesmos em sua maioria. Verifica-se, no entanto, a existência de alguns locais e situações que necessitam de algumas adequações no diz respeito aos aspectos de identificação, acondicionamento e armazenamento de resíduos. Alguns deles encontram-se em situação inapropriada quanto às condições disponibilizadas à conservação e integridade dos resíduos para seu posterior aproveitamento.

Atualmente a segregação é realizada envolvendo praticamente todos os resíduos, sendo significativa quando se trata dos resíduos gerados pelo processo industrial.

- **Identificação e acondicionamento**

Atualmente os resíduos gerados dentro da Indústria de Fios, no processo industrial propriamente dito, encontram-se praticamente todos devidamente acondicionados e identificados, em coletores ou recipientes de material, volume e capacidade adequados para sua retenção até a transferência dos mesmos ao local de armazenamento que facilita sua correta disposição (Foto 10).

Segue a seguir alguns exemplos de identificação de resíduos:



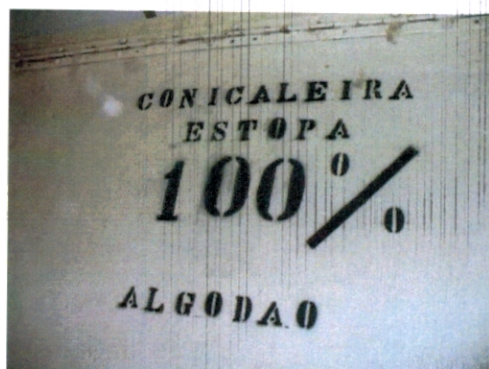
**Foto 10:** Acondicionamento do resíduo da maçarqueira e sua identificação.



**Foto 11:** Acondicionamento do resíduo das passadeiras e sua identificação.



**Foto 12:** Acondicionamento do resíduo de varredura e fitas e sua identificação.







**Fotos 13:** Caixas onde são acondicionados: *Estopas* das conicaleiras (A e B); e *Varredura* vinda do filatório (C e D), dentro dos setores produtivos.

Os resíduos recicláveis da produção também têm sido acondicionados segregadamente, como pode ser visto com os plásticos e papelões no setor de expedição.



**Foto 14:** Recipiente acondicionador de plásticos, no setor de expedição.

No setor de Oficinas, o acondicionamento dos resíduos também é feito de maneira segregada, conforme pode ser observado nas imagens a seguir.

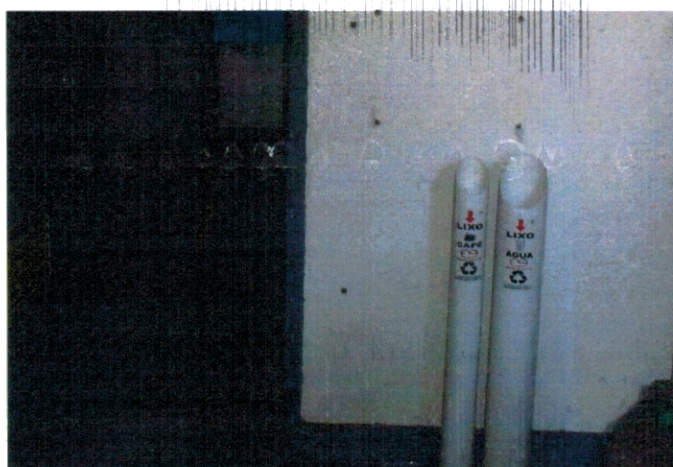


**Foto 15:** Recipientes para condicionamento de estopas (A e B) usadas e suas respectivas identificações.



**Foto 16:** Recipientes para condicionamento de baterias usadas (C).

Os copos plásticos também têm sido segregados e acondicionados em dispenserres apropriados e identificados, conforme a seguir.



**Foto 17:** Dispenser para copos usados.



Ressalta-se, no entanto, que mesmo que esteja ocorrendo o acondicionamento e a identificação dos resíduos, estes não estão de acordo com a tipologia e nomenclatura indicados pela legislação vigente.

Destaca-se também, que alguns coletores distribuídos pela fábrica, como no setor de expedição, e nas áreas de pátio externo, por exemplo, encontram-se em determinado ponto, e sem a devida identificação – permitindo que diversos tipos de resíduos sejam ali depositados sem separação.





**Foto 18:** Lixeira no pátio externo (A e C) e lixeira no Armazém de estocagem de produto finalizado (B), da **Indústria de Fios da COCAMAR** todas elas sem identificação.

- **Segregação**

A segregação, como já foi dito, está sendo praticada com grande efetividade pela indústria. Os resíduos gerados diretamente pela produção industrial representam os maiores volume, e consistem nos subprodutos que, por sua vez, devem obrigatoriamente ser segregados para poderem ser comercializados.

Resíduos recicláveis estão sendo segregados por tipologias em: papelão, metais, plásticos, vidros e outros. Os resíduos orgânicos, por sua vez, têm sido depositados juntamente com os rejeitos. As podas de árvores e materiais

provenientes de manutenção de jardim são gerenciadas pela empresa terceirizada **Employer** que os mantém segregados, de forma a poder encaminhá-los a compostagem em áreas de eucaliptos da **COCAMAR**.

- **Coleta e transporte interno**

Os resíduos gerados no processo produtivo são coletados e transportados dos seus locais de geração diretamente ao local de armazenamento externo, isto é, não há uma sala de resíduos para armazenamento dos mesmos dentro da fábrica, uma vez que não se verifica esta necessidade.

Rejeitos gerados nos banheiros, por sua vez, são recolhidos por funcionários específicos da limpeza, com o auxílio de carrinhos de limpeza, como mostra a foto a seguir.



**Foto 19:** Carrinho utilizado na limpeza e manutenção dos sanitários da fábrica.

- **Armazenamento externo**

O armazenamento dos materiais é feito de maneira bem organizada em containeres, tambores, baias de alvenaria ou sobre pallets, no pátio externo da **Indústria de Fios**. Existem três áreas especialmente destinadas ao armazenamento dos resíduos, como se verificou em visita ao local.

A primeira área comporta duas caçambas destinadas respectivamente ao armazenamento de material orgânico/rejeitos e sucatas metálicas (geralmente peças e equipamentos de maquinários).

A segunda consiste em baias feitas em alvenaria que proporcionam a separação do material por tipologia. Esta área, no entanto, não possui cobertura, deixando os resíduos vulneráveis às intempéries, o que facilita a

descaracterização e degradação do material - que deve ser encaminhado em boas condições a empresas recicladoras ou reaproveitadoras dos mesmos.

A terceira é caracterizada por uma área em que os materiais, principalmente os subprodutos ficam armazenados e cobertos por lonas, até sua venda.

Ressalta-se que de acordo com a administração da indústria, existe um projeto para reforma e adequação da área que encontra-se pronto, devendo ser executado em breve, assim que o orçamento da empresa permitir, contemplando, neste projeto a cobertura desta área.

Apresenta-se a seguir uma descrição da situação atual deste armazenamento.

- **Rejeitos e materiais metálicos**

Os rejeitos e orgânicos e as sucatas metálicas são armazenados respectivamente em duas caçambas distintas, ambas de 5 m<sup>3</sup>, que permanecem estacionadas no pátio externo da indústria, em uma área com piso impermeável, e um local de fácil acesso aos caminhões de transporte que realizam a coleta externa.





**Foto 20:** Local destinado às caçambas de rejeitos e de sucatas metálicas.



**Foto 21:** Caçambas com Rejeitos (A) e com materiais metálicos (B).

- **Baias de alvenaria**

As baias construídas em alvenaria no pátio externo da indústria permitem o armazenamento de forma segregada dos resíduos, como mostram as fotos a

seguir.



**Foto 22:** Área com baias e suas separações.

- **Capas de fardos:** Os fardos de poliéster chegam à fábrica dentro de sacos de ráfia, estes são armazenados nesta baia. Os fardos de algodão, por sua vez, chegam dentro de sacos de tecido, ou as chamadas “capas de fardo”, que são reaproveitadas para enfardar os subprodutos da empresa, permanecendo o excedente na mesma baia dos sacos de ráfia.



**Foto 23:** Baia contendo os sacos de ráfia e as capas de fardos e sua devida identificação.

- **Fitas plásticas de arquear**





**Fotos 24:** Baías contendo as fitas plásticas.

Estas fitas são reutilizadas pela Indústria de Fios quando em tamanho suficiente para arquear os fardos, quando isso não é possível são descartadas, após o armazenamento nas baías as fitas são enfardadas para então serem descartadas.



**Fotos 25:** Fitas plásticas enfardadas aguardando transporte ao DMR.

- **Plásticos diversos**



**Foto 26:** Baia para armazenamento de plásticos – fotos tiradas em 12 de



Novembro de 2009.



**Foto 27:** Baia de plásticos – fotos tiradas em 09 de Outubro de 2009.

- **Lonas pretas**



**Foto 28:** Baia de armazenamento de lonas pretas.

- Arames



**Foto 29:** Baia de armazenamento de lonas arames.

- Papelão



**Foto 30:** Baia para acondicionamento de papelão.

- **Madeiras**



**Foto 31:** Baia para acondicionamento de madeiras.



- **Lâmpadas:** estão sendo armazenadas diretamente sobre pallets dentro da baia específica, sem anteparos e estruturas de proteção, permitindo choques mecânicos e quebra das mesmas.



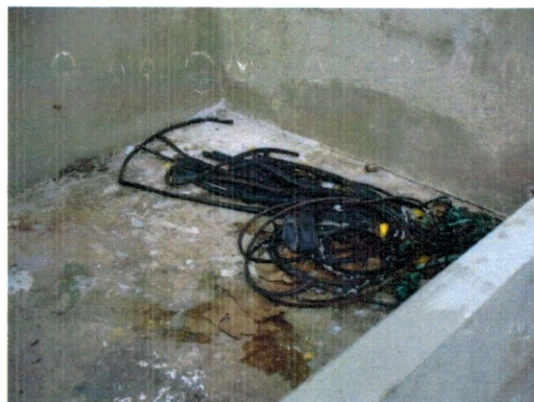
**Foto 32:** Baia para acondicionamento de lâmpadas.

- **Forros usados**



**Foto 33:** Baia para acondicionamento de forros usados.

- **Borracha**



**Foto 34:** Baías de acondicionamento de borracha e sua respectiva identificação.

- **Latas diversas contaminadas**







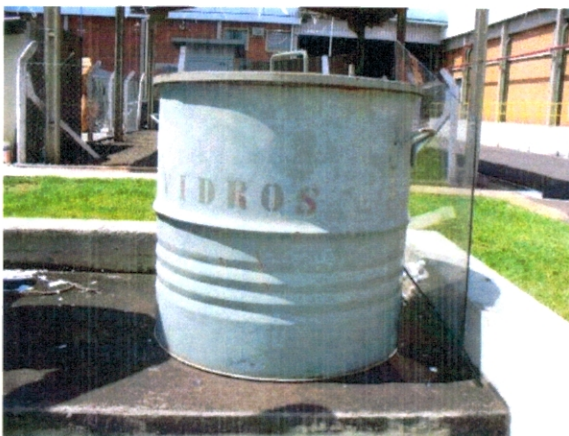
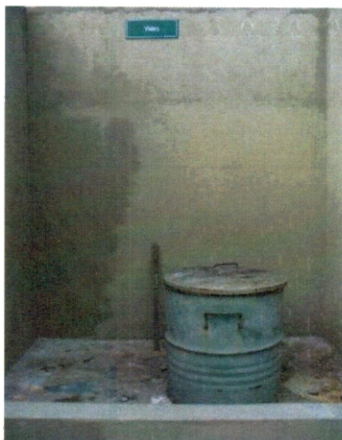
**Foto 35:** Baia para acondicionamento de latas vazias.

- **Galões plásticos diversos contaminados:**



**Foto 36:** Baia para acondicionamento de galões plásticos.

- **Vidros:** Um tambor de 100 litros identificado é destinado ao armazenamento de vidros, dentro de uma baia específica para este armazenamento. Este armazenamento em tambor fechado mostra-se totalmente adequado, evitando riscos de acidentes com este material.



**Foto 37:** Baia para armazenamento de vidro.

- **Tambores diversos:**



**Foto 38:** Baia de acondicionamento de tambores diversos vazios.

- **Estocagem externa de subprodutos**

Os resíduos têxteis – ou subprodutos - da **Indústria de Fios**



permanecem estocados sobre pallets e cobertos por lonas no pátio externo. Estes subprodutos, como o Piolho, a Varredura e a Estopa são então comercializados – e permanecem neste pátio enquanto aguardam o transporte externo.

Atualmente o pó de filtro também encontra-se estocado nas mesmas condições, aguardando destinação final apropriada.



**Foto 39:** Fardos de algodão armazenados.



**Foto 40:** Estopa (A) e Pó de Filtro (B) estocado na área externa, sob pallets de

madeira e cobertos com lonas.

- **Estocagem externa de óleo lubrificante usado e estopas contaminadas**

O óleo lubrificante usado proveniente da **Indústria de Fios**, em especial do setor de oficinas, é armazenado em tambores de 200 litros vedados, que permanecem fechados dentro de um abrigo isolado na área externa da indústria.

A mesma cabine abriga também tambores cheios de estopas e materiais têxteis usados e sujos de óleo e/ou graxa lubrificante.

Ressalta-se que o local não possui bacia de contenção e desta forma, para que seja adequado, pode-se construir uma mureta em frente ao local, que servirá como barreira impedindo que vazamentos corram para a rua, chegando, conseqüentemente às bocas de lobo. Caso essa medida seja tomada a limpeza deverá ocorrer por sucção ou ainda ser acrescentada uma válvula com saída para fora que atenderia em caso de vazamento.



**Foto 41:** Cabine de armazenamento de óleo lubrificante usado, estopas e materiais têxteis contaminados com óleo e ou graxas lubrificantes.

- **Coleta e transporte externos**



Os resíduos têxteis ou subprodutos da indústria são coletados e transportados pelas próprias empresas compradoras do material. Os caminhões vão até a **COCAMAR** para buscar este material, conforme pode ser observado a seguir



**Foto 42:** Caminhão carregando o Subproduto Piolho para transportar.

Os materiais recicláveis, como por exemplo, o papel, papelão, plástico, entre outros são coletados no próprio pátio da **Indústria de Fios** pela empresa **Reciclagem do Rei**.

Segundo informações da administração, os rejeitos (resíduos sanitários) acondicionados no container são recolhidos em média uma vez por semana, ou ainda conforme a necessidade específica no período. A coleta e transporte externos são realizados pela empresa **Paraná Autofossa**.

- **Disposição final atual**

Atualmente a indústria tem encaminhado seus resíduos basicamente da seguinte forma:

- **Subprodutos (materiais têxteis):** têm sido comercializados com empresas do ramo têxtil de Londrina;
- **Materiais recicláveis em geral:** vendidos a empresa de comercialização de recicláveis;
- **Rejeitos e orgânicos:** têm sido enviados ao aterro de Sarandi;
- **Resíduos perigosos:** têm sido destinados à empresa Nortevisual.

O **Quadro 02** mostra com mais detalhes as destinações atuais dadas pela Indústria de Fios e se está ou não conforme a legislação vigente determina.

#### • Reaproveitamento e comercialização dos resíduos

Destaca-se que, como já citado anteriormente, a **Indústria de Fios** identifica os resíduos que podem ser comercializados como subprodutos para outras empresas. Estes resíduos ou subprodutos estão descritos na tabela a seguir, com respectiva destinação final.

**Tabela 06:** Tipo de resíduo ou subproduto **Indústria de fios** da **COCAMAR** e suas respectivas empresas compradoras.

| Resíduos             | Clientes          |
|----------------------|-------------------|
| Piolho Sujo FII      | Carda Textil Ind. |
|                      | Itamaraty Fios    |
|                      | Cotton Textil     |
| Resíduo 100% Algodão | Cotton Textil     |

**Tabela 06:** (Cont.) Tipo de resíduo ou subproduto **Indústria de fios** da **COCAMAR** e suas respectivas empresas compradoras.

| Resíduos               | Clientes         |
|------------------------|------------------|
| Capa de Fardo          | Estolon Resíduos |
| Pavio Mescla (88/12)   | Itamaraty Fios   |
|                        | Cotton Textil    |
| Pavio PA (50/50)       | Itamaraty Fios   |
|                        | Cotton Textil    |
| Resíduo de varredura   | Itamaraty Fios   |
| Estopa branca          | Claus & Cia      |
|                        | Estolon Resíduos |
|                        | Coopergraf Artes |
| Estopa Open End        | Estolon Resíduos |
|                        | Cotton Textil    |
| Estopa Mescla          | Estolon Resíduos |
| Estopa PA              | Estolon Resíduos |
|                        | Claus & Cia      |
| Strip Pes Preto        | Itamaraty Fios   |
|                        | Cotton Textil    |
| Strip Pes Branco       | Itamaraty Fios   |
|                        | Cotton Textil    |
| Retorno PA             | Itamaraty Fios   |
| Resíduo Retorno Mescla | Itamaraty Fios   |

#### • Plano de gerenciamento de resíduos sólidos para a Indústria de Fios

Atualmente a **Indústria de Fios** já realiza um gerenciamento de grande parte de seus resíduos, reutilizando-os quando possível ou encaminhando a empresas de reciclagem e ainda vendendo seus subprodutos. Entretanto, existem algumas falhas nesse gerenciamento, conforme a seguir:

- Falta de destinação adequada para alguns resíduos, como é o caso das fitas plásticas;
- Inexistência de um sistema de registro da geração e do trânsito de



resíduos dentro e para fora da indústria;

- Inconsistência de um sistema sustentável para a indústria, no que se refere à arrecadação de recursos com a venda de seus resíduos.

Desta forma, descrevem-se a seguir os procedimentos e parâmetros adequados a serem seguidos e ou adotados pela indústria de Fios.

- **Segregação**

A segregação no momento da geração dos resíduos já é atualmente realizada pelos funcionários da empresa durante os processos produtivos, o que facilita sua destinação final adequada.

Vale reforçar que não só nos setores produtivos, mas também nos escritórios e setores administrativos da unidade, bem como na oficina, no pátio e todos e quaisquer outros setores e espaços da empresa os resíduos deverão ser segregados de acordo com sua classe ou tipologia.

Ressalta-se que para que a segregação ocorra de forma adequada deverá ocorrer por parte da **COCAMAR** a adequação dos coletores de resíduos, que para o caso da **Indústria de Fios** a principal adequação deverá ser quanto às cores dos coletores, visto que a maioria já se encontra devidamente identificado.

- **Identificação e acondicionamento**

Cada coletor de acondicionamento, transporte ou armazenamento de resíduos deverá ser devidamente identificado com a cor e o símbolo correspondentes aos tipos de resíduos acondicionado / transportado / armazenado. Esta identificação deve estar de acordo com o código de cores estabelecido pela Resolução CONAMA 275/01, como já apresentado

anteriormente.

Ressalta-se que os sacos plásticos que acondicionam os resíduos devem obrigatoriamente ser de identificados com a cor correspondente ao tipo de resíduo acondicionado, conforme estabelecido na Resolução acima citada.

O acondicionamento dos resíduos gerados deve ser realizado em recipientes que estejam o mais próximo possível dos locais de sua geração. Em locais de vários pontos de geração do mesmo resíduo, torna-se ainda mais interessante a utilização de um único recipiente de acondicionamento para atendimento de todos os pontos, caso as estruturas físicas e produtivas do local os permita.

Nota-se que atualmente esta prática já tem sido muito bem adotada em todos os setores da indústria, facilitando o correto encaminhamento e destinação final dos resíduos.

Vale ainda comentar que os recipientes para acondicionamento devem ser sempre compatíveis com o tipo e com a quantidade de resíduos gerados, devendo apresentar características e capacidade apropriada para a devida retenção dos mesmos.

- **Coleta e transporte interno**

Atualmente os resíduos recicláveis gerados durante o processo industrial tem sido coletados e transportados diretamente ao local de armazenamento externo pelos próprios funcionários da indústria. Se este sistema se apresenta prático e funcional para a logística da empresa, não há impedições para que continue a ser praticado.

Os resíduos dos outros setores (administração, oficina, pátio externo, e outros) podem ser recolhidos da mesma forma mencionada acima.

- **Armazenamento externo**

O armazenamento externo dos resíduos e materiais ocorre atualmente no pátio externo da indústria, devendo, porém, ser submetido a adequações. As baias para este armazenamento devem ser cobertas ou estar em local coberto, a fim de preservar a integridade dos materiais de modo que possam ser encaminhados a outras utilizações e processos.

- **Coleta e transporte externo**

Atualmente a coleta e o transporte dos subprodutos e dos resíduos recicláveis têm sido realizados pela própria empresa que os compra.

Caso seja de interesse da **COCAMAR**, esta também poderá contratar outras empresas licenciadas para o transporte dos demais resíduos, facilitando o processo.

- **Destinação final**

Como já citado anteriormente, a maioria dos resíduos gerados nesta **Indústria de fios** já está recebendo correta destinação final, desta forma, sugere-se algumas alterações, conforme a seguir.

A relação de custos específicos relacionados com o manejo desses resíduos encontra-se na Tabela Final Geral em ANEXO.

O quadro a seguir apresenta as empresas que realizam a recepção dos resíduos, bem como os outros setores/indústrias intermediários pelos quais os resíduos passam até que lhes seja dada a correta destinação.

| Resíduos gerados                | Setor intermediário | Destinação final atual | Destinação recomendada | Resultado    |
|---------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| Gerais                          |                     |                        |                        |              |
| Resíduo orgânico de alimentação |                     | Aterro de Sarandi      | Compostagem            | Não conforme |
| Poda de grama, folhas e galhos  |                     | Área de Eucalipto      | Compostagem            | Não conforme |

|                                                                     |  |                                                          |                                                    |              |
|---------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------|
| Resíduo sanitário – rejeito                                         |  | Aterro de Sarandi                                        | Aterro sanitário licenciado                        | Não conforme |
| Varrição                                                            |  | Aterro de Sarandi                                        | Aterro sanitário licenciado                        | Não conforme |
| Limpeza de canaletas pluviais                                       |  | Aterro de Sarandi                                        | Aterro sanitário licenciado                        | Não conforme |
| Papéis em Geral                                                     |  | Empresa em processo de licenciamento – Reciclagem do Rei | Empresa licenciada para reciclagem ou reutilização | Não conforme |
| Papelão                                                             |  | Empresa em processo de licenciamento – Reciclagem do Rei | Empresa licenciada para reciclagem ou reutilização | Não conforme |
| Vidro - (frascos e pedaços de vidro)                                |  | Empresa licenciada - Nortevisual                         | Empresa licenciada para reciclagem ou reutilização | Conforme     |
| Polietileno - PE - Plásticos em geral não contendo resíduo perigoso |  | Empresa em processo de licenciamento – Reciclagem do Rei | Empresa licenciada para reciclagem ou reutilização | Não conforme |

**Quadro 02:** Relação de resíduos gerados pela **Indústria de Fios**, sua atual destinação, a destinação final ideal e o resultado, se conforme ou não-conforme.

| Resíduos gerados                                                         | Setor intermediário | Destinação final atual                                   | Destinação recomendada                                    | Resultado                          |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Gerais</b>                                                            |                     |                                                          |                                                           |                                    |
| Poliestireno expandido - PS (espuma, isopor e napa)                      |                     | Empresa em processo de licenciamento – Reciclagem do Rei | Empresa licenciada para reciclagem ou reutilização        | Não conforme                       |
| Poliestireno (PS) - Copos descartáveis                                   |                     | Empresa em processo de licenciamento – Reciclagem do Rei | Empresa licenciada para reciclagem ou reutilização        | Não conforme                       |
| Madeiras - pallets danificados, carretel de madeira e cabos de vassoura. |                     | Empresa CIMFLEX ou J.KOTSCHENKO ARTEFATOS                | Empresa licenciada para reciclagem ou reutilização        | Pedir cópia da Licença de Operação |
| Lâmpadas fluorescentes                                                   | Almoxarifado        | Empresa licenciada – Nortevisual                         | Empresa licenciada para seu recebimento e descontaminação | Conforme                           |
| Lâmpadas com vapor metálico                                              | Almoxarifado        | Empresa licenciada – Nortevisual                         | Empresa licenciada para seu recebimento e descontaminação | Conforme                           |



|                             |              |                                  |                                                           |                                                                                |
|-----------------------------|--------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Resíduo de Construção Civil |              | Terceirizado                     | Empresa licenciada para recebimento                       | Conforme, desde que a COCAMAR exija destinação final para empresas licenciadas |
| Baterias alcalinas          | Almoxarifado | Empresa licenciada – Nortevisual | Empresa licenciada para seu recebimento e descontaminação | Conforme                                                                       |
| Baterias de celular         | Almoxarifado | Empresa licenciada – Nortevisual | Empresa licenciada para seu recebimento e descontaminação | Conforme                                                                       |
| Pilhas diversas             | Almoxarifado | Empresa licenciada – Nortevisual | Empresa licenciada para seu recebimento e descontaminação | Conforme                                                                       |
| Baterias diversas           | Almoxarifado | Empresa licenciada – Nortevisual | Empresa licenciada para seu recebimento e descontaminação | Conforme                                                                       |

**Quadro 02: (Cont.)** Relação de resíduos gerados pela **Indústria de Fios**, sua atual destinação, a destinação final ideal e o resultado, se conforme ou não-conforme.

| Resíduos gerados                      | Setor intermediário | Destinação final atual                                        | Destinação recomendada              | Resultado                                                                      |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gerais</b>                         |                     |                                                               |                                     |                                                                                |
| Cartuchos de impressoras              |                     | Terceirizado                                                  | Empresa licenciada para recebimento | Conforme, desde que a COCAMAR exija destinação final para empresas licenciadas |
| Tonner de impressora/copiadora        |                     | Terceirizado                                                  | Empresa licenciada para recebimento | Conforme, desde que a COCAMAR exija destinação final para empresas licenciadas |
| Efluentes líquidos - Esgoto sanitário |                     | Fossa negra                                                   | Fossa séptica                       | Não conforme                                                                   |
| <b>Produção</b>                       |                     |                                                               |                                     |                                                                                |
| Varredura (algodão)                   |                     | Venda para Itamaraty Fios                                     | Empresa licenciada para recebimento | Pedir Licença de Operação                                                      |
| Estopa branca                         |                     | Venda para: Claus & Cia; Estolon Resíduos; Coopergraf Artes;  | Empresa licenciada para recebimento | Pedir Licença de Operação                                                      |
| Piolho                                |                     | Venda para: Carda Têxtil Ind.; Itamaraty Fios; Cotton Têxtil. | Empresa licenciada para recebimento | Pedir Licença de Operação                                                      |
| Pavio PA                              |                     | Venda para: Itamaraty Fios; Cotton Têxtil                     | Empresa licenciada para recebimento | Pedir Licença de Operação                                                      |

|                          |  |                                                      |                                           |                           |
|--------------------------|--|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| Pavio Mescla             |  | Venda para:<br>Itamaraty Fios;<br>Cotton Têxtil      | Empresa<br>licenciada para<br>recebimento | Pedir Licença de Operação |
| Estopa Open End          |  | Venda para:<br>Estolon<br>Resíduos;<br>Cotton Têxtil | Empresa<br>licenciada para<br>recebimento | Pedir Licença de Operação |
| Estopa Mescla e PA       |  | Venda para:<br>Estolon<br>Resíduos;<br>Claus & Cia   | Empresa<br>licenciada para<br>recebimento | Pedir Licença de Operação |
| Resíduo 100% algodão     |  | Venda para<br>Coton Têxtil                           | Empresa<br>licenciada para<br>recebimento | Pedir Licença de Operação |
| Strip Pes Preto e Branco |  | Venda para:<br>Itamaraty Fios;<br>Cotton Têxtil      | Empresa<br>licenciada para<br>recebimento | Pedir Licença de Operação |

**Quadro 02:** (Cont.) Relação de resíduos gerados pela **Indústria de Fios**, sua atual destinação, a destinação final ideal e o resultado, se conforme ou não-conforme.

| Resíduos gerados                  | Setor intermediário | Destinação final atual                                         | Destinação recomendada                                                                 | Resultado                    |
|-----------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Produção</b>                   |                     |                                                                |                                                                                        |                              |
| Retorno PA                        |                     | Venda para<br>Itamaraty Fios                                   | Empresa<br>licenciada para<br>recebimento                                              | Pedir Licença de<br>Operação |
| Retorno Mescla                    |                     | Venda para<br>Itamaraty Fios                                   | Empresa<br>licenciada para<br>recebimento                                              | Pedir Licença de<br>Operação |
| Pó de filtro – resíduo de algodão |                     | Armazenamento dentro da COCAMAR aguardando destinação adequada | Encaminhado a Fábrica de Ração para incorporar a ração animal                          | Não conforme                 |
| Elemento Filtrante                |                     | Armazenamento dentro da COCAMAR aguardando destinação adequada | Estudo de alternativas para destinação ambientalmente adequada e economicamente viável |                              |
| Resíduo Recuperado                |                     | Reincorporado no processo                                      | Reincorporação ou venda a empresa licenciada                                           | Conforme                     |
| Capa de Fardo                     |                     | Vendido para<br>Estolon<br>Resíduos                            | Empresa<br>licenciada para<br>recebimento                                              | Pedir Licença de<br>Operação |
| Capas de Ráfia                    | DMR                 | Vendidos para<br>Clau & Cia<br>LTDA                            | Empresa<br>licenciada para<br>recebimento                                              | Pedir Licença de<br>Operação |



|                                                    |  |                                                                                                 |                                                           |                                                                                 |
|----------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Fitas plásticas de arquear                         |  | Parte reutilizada, parte encaminhada a empresa em processo de licenciamento – Reciclagem do Rei | Reutilização ou encaminhamento a empresa licenciada       | Conforme em partes – visto que o encaminhamento deve ser a empresas licenciadas |
| Sprays Aerosol                                     |  | Empresa licenciada – Nortevisual                                                                | Empresa licenciada para seu recebimento e descontaminação | Conforme                                                                        |
| Mangueiras (não contaminada com produto perigoso). |  | Empresa licenciada – Nortevisual                                                                | Empresa licenciada para seu recebimento e descontaminação | Conforme                                                                        |

**Quadro 02:** (Cont.) Relação de resíduos gerados pela **Indústria de Fios**, sua atual destinação, a destinação final ideal e o resultado, se conforme ou não-conforme.

| Resíduos gerados                                                  | Setor intermediário | Destinação final atual           | Destinação recomendada              |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| <b>EPIS</b>                                                       |                     |                                  |                                     |
| Bota de Segurança Efetivo (couro), de PVC e uniformes             |                     | Cocamar Social                   | Reutilização                        |
| EPI – Todos os demais                                             |                     | Aterro de Sarandi                | Empresa licenciada para recebimento |
| <b>Oficina</b>                                                    |                     |                                  |                                     |
| Óleo lubrificante + Querosene                                     |                     | Empresa licenciada – Lwart       | Empresa licenciada para recebimento |
| Embalagens plásticas – lubrificantes, aditivos e fluidos diversos |                     | Empresa licenciada – Nortevisual | Empresa licenciada para recebimento |
| Sólidos contaminados                                              |                     | Empresa licenciada – Nortevisual | Empresa licenciada para recebimento |
| <b>Diversos</b>                                                   |                     |                                  |                                     |
| Fios de Aço                                                       |                     | Ferro Velho do Zico              | Empresa licenciada para recebimento |
| Sucatas de Alumínio                                               |                     | Ferro Velho do Zico              | Empresa licenciada para recebimento |
| Sucatas de Cobre                                                  |                     | Ferro Velho do Zico              | Empresa licenciada para recebimento |
| Sucata de Bronze                                                  |                     | Ferro Velho do Zico              | Empresa licenciada para recebimento |
| Sucatas de metais ferrosos                                        |                     | Ferro Velho do Zico              | Empresa licenciada para recebimento |

**Quadro 02:** Relação de resíduos gerados pela Indústria de Fios, sua atual destinação, a destinação final ideal e o resultado, se conforme ou não-conforme.

Estarão descritos no item 7 outros procedimentos que todo o **Complexo Industrial** deverá seguir para a implantação do PGRS.