

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**CAMPUS CURITIBANOS**

**ENGENHARIA FLORESTAL**

**DIOGO DE SOUZA**

**AVALIAÇÃO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
DE EMPRESA FLORESTAL SITUADA EM TRÊS BARRAS – SC**

**CURITIBANOS  
2014**

**DIOGO DE SOUZA**

**AVALIAÇÃO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
DE EMPRESA FLORESTAL SITUADA EM TRÊS BARRAS – SC**

Trabalho de Conclusão de  
Curso apresentado para  
obtenção do grau de Bacharel  
em Engenharia Florestal pela  
Universidade Federal de Santa  
Catarina

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Callegari Scipioni  
Co-orientador: Eng. Florestal M.sc Zilda Romanovski

**CURITIBANOS  
2014**

**DIOGO DE SOUZA**

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
DE EMPRESA FLORESTAL SITUADA EM TRÊS BARRAS – SC**

Trabalho de Conclusão de  
Curso aprovado com nota \_\_\_\_  
como requisito parcial para a  
obtenção do grau de Bacharel  
em Engenharia Florestal tendo  
sido julgado pela Banca  
Examinadora formada pelos  
professores:

Dr. Marcelo Callegari Scipioni  
Dr. Sonia Corina Hess  
M.sc Zilda Romanovski

---

Presidente: Prof. Dr. Marcelo Callegari Scipioni – Orientador, UFSC

---

Membro: Prof. Dr. Sonia Corina Hess, UFSC

---

Membro: M.sc Zilda Romanovski – Co-orientadora

Curitibanos.  
09/07/2014

Dedico este trabalho aos meus Pais, Evori Ouriques de Souza (*In memoriam*) e Souza, por toda a força e incentivo que me deram durante a vida inteira.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a minha mãe, Maria Dirce de Souza, aos meus irmãos Regina, Júlio, Andréa e Ricardo, por todo o tempo dedicado sobre a minha pessoa. Agradeço também a minha Namorada Mariane pela ajuda desde o início da Universidade.

Gostaria de agradecer o professor Marcelo Callegari Scipioni por me dar a oportunidade de participar de seus projetos durante a graduação e pela orientação na elaboração deste trabalho.

Tenho total gratidão pela Empresa MWV Rigesa, por me disponibilizar o estágio e corroborar com a pesquisa acadêmica. Agradeço a Zilda Romanovski por me orientar durante estes seis meses de estágio com paciência e dedicação, muito do meu conhecimento profissional eu devo a ela. Agradeço também meus colegas de setor Jacson Guimarães, Jorge Cavassin, Willian, Marcio Diduch, Sergio Dal'Bo e Vanessa, pela compreensão e por toda a ajuda durante estes semestre.

Neste momento, agradeço meus colegas de graduação do curso de Engenharia Florestal e do curso de Agronomia, pela convivência durante 4 anos e meio, por toda a ajuda durante a graduação e pelo divertimento proporcionado.

Por fim agradecer meus companheiros de Hotel, Reco e Sil, que nos atenderam maravilhosamente durante o período de estágio, seus filhos Ryan e Renan, pelos cafés da manhã servidos, e meus colegas de estágio Franco, Bruno, Mara, Daniel, Letícia, Thiago e Paulo, pelas brincadeiras, conselhos, ajudas e convivência.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo principal a avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos industriais de uma empresa do setor florestal situada na cidade de Três Barras – SC. Foi analisada a gestão de resíduos sólidos da empresa alvo do estudo, sendo analisado o inventário de resíduos sólidos, o armazenamento temporário dos resíduos e as auditorias realizadas nas empresas prestadoras de serviço de qualificação, transporte e tratamento de resíduos. O inventário de resíduos foi levantado a partir de notas fiscais de transporte e destinação do mesmo. No armazenamento temporário foram levadas em considerações à NBR 12.235/89 armazenamento de resíduos perigosos e NBR 11.174/90 que dispõe sobre armazenamento de resíduos classe II e III. Para as auditorias de qualificação foram analisado os tipos de operações, os documentos legais referentes à segurança do trabalho e meio ambiente. Os resultados analisados, em relação à classe dos resíduos mostram o equilíbrio na geração de resíduos classe I e classe II, sendo que cerca de 50 % dos resíduos gerados pela divisão florestal são destinados para reciclagem. Na questão do armazenamento, algumas melhorias devem ser realizadas para o armazenamento temporário Classe I, como melhorar a sinalização, e restringir o acesso. O armazenamento temporário classe II atende a normativas, devendo realizar pequenas melhorias. Com relação às auditorias nas empresas, é essencial realizar esta prática para garantir o cumprimento legal de todas as partes interessadas, tanto a geradora do resíduo, como a transportadora e destinadora final, tendo como objetivo a prevenção de penalidades.

Palavras-chave: Cumprimento legal, NBR, gerenciamento de resíduos sólidos, PGRSI.

## **ABSTRACT**

This study aims to evaluate the management of industrial solid waste company in the forestry sector in the city of Três Barras - SC. The management of solid waste of the target company was analyzed, and examined the inventory of solid waste, temporary storage of waste and audits in providing qualification, transportation and waste management service companies. The waste inventory was raised from receipts for transportation, and disposal of the same. In temporary storage were taken into considerations the NBR 12.235/89 hazardous waste storage and NBR 11.174/90 which provides for waste storage class II and III. For audits of qualification types of operations were examined, the legal documents pertaining to safety and the environment. The results analyzed in relation to the class of residues show the balance in waste generation class I and II, with about 50% of the waste generated by the forestry division are destined for recycling. On the question of storage, some improvements must be made for the temporary storage Class I as improving signage and restrict access. The Class II temporary storage meets normative regulations and shall carry out minor improvements. With respect to audits of companies, is essential in this practice to ensure legal compliance of all stakeholders, both generating the waste, as the carrier and end Destining, aiming to prevent penalties.

**Keywords:** legal compliance, NBR's, solid waste management, PGRSI

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma de caracterização e classificação dos resíduos sólidos. (fonte NBR 10.004). .....	15
Figura 2 - Fluxograma do gerenciamento de resíduos (Fonte: Lei 12.305/10). .....	16
Figura 3 - Fluxograma de hierarquia de planos de resíduos sólidos (fonte: lei 12.305/10). .....	18
Figura 4 - Exemplo de resíduos que devem ser segregados. (fonte: NBR 12.235/92). .....	24
Figura 5 - Coleta Seletiva interna da Divisão Florestal. ....	31
Figura 6 - resíduos gerados de construção civil. ....	32
Figura 7 - Resíduos de metal.....	33
Figura 8 - Armazenamento de óleo utilizado.....	34
Figura 9 - Baterias de maquinas florestais. ....	35
Figura 10 - Pneus inservíveis .....	36
Figura 11 - Gráfico de destinação dos resíduos gerados na Divisão Florestal. ....	40
Figura 12 - Armazenamento temporário de resíduos Classe I. ....	41
Figura 13 - Armazenamento Temporário de resíduos classe II.....	42
Figura 14 - Armazenamento temporário de resíduos ferrosos e não ferrosos (Classe II). .....	43
Figura 15 - Armazenamento temporário de tambores vazios. ....	44
Figura 16 - Numero de ações condicionantes das empresas. ....	46



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Distribuição das áreas da divisão florestal. ....	26
Tabela 2 - Documentos analisados nas auditorias das empresas prestadoras de serviço. ....	29
Tabela 3 - Divisão dos resíduos por classe de periculosidade.....	36
Tabela 4 - Geração de resíduos da divisão florestal - Ano base 2013...	37
Tabela 5 - Quantidade de Resíduos gerados na divisão florestal dividido por classe.....	38
Tabela 6 - Destinação dos resíduos gerados na Divisão Florestal.....	39

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
CERFLOR – Programa Brasileiro de Certificação Florestal  
FPTB – Fábrica de Papel de Três Barras  
NBR – Norma Brasileira  
PGRSI – Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos industriais  
PM4 – Máquina de Papel 4  
PCMSO – Programa de controle médico de saúde ocupacional  
PPRA – Plano de prevenção de riscos ambientais  
ST e MA – Segurança do Trabalho e Meio ambiente

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>13</b>
2.1	Objetivo Geral.....	13
2.2	Objetivo Específico.....	13
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>14</b>
3.1	Resíduos Sólidos.....	14
3.2	Legislação.....	17
3.2.1	Lei 12.305 de agosto de 2010.....	17
3.2.2	Lei Estadual Nº 14.675 de 13 de Abril de 2009.....	20
3.3	Cuidados na estocagem de resíduos perigosos e não perigosos.....	21
3.3.1	NBR 12.235/89 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos.....	21
3.3.2	NBR 11.174/90 – Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III - inertes.....	25
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>26</b>
4.1	Local do estudo.....	26
4.2	Inventário de resíduos.....	26
4.3	Armazenamento temporário de resíduos sólidos.....	27
4.4	AUDITORIA NAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇO REFERENTES A TRANSPORTE, DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS.....	28
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>31</b>
5.1	Inventário de resíduos gerados.....	31
5.1.1	Resíduos Urbanos.....	31
5.1.2	Resíduos Industriais.....	32
5.2	Armazenamento temporário de resíduos classe I e II.....	40
5.2.1	Armazenamento temporário de resíduos Classe I – Perigosos.....	40
5.2.2	Armazenamento de resíduos Classe II – Inertes e Não Inertes.....	42
5.2.3	Auditoria em Empresas Terceiras prestadoras de serviço de transporte e/ou Destinação/disposição final de resíduos.....	44
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>47</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com relação a questões ambientais envolvendo resíduos sólidos fez com que os líderes públicos tomassem medidas para evitar acidentes ambientais, potenciais perigos a saúde pública e meio ambiente (FAGUNDES , 2009).

Uma das obrigações das empresas florestais é a responsabilidade sobre o resíduo, uma vez em que a empresa que é geradora deste resíduo é responsável permanentemente pelo mesmo, sendo ele depositado em aterro ou reutilizado, portanto é de extrema importância o conhecimento e estudos sobre a geração do resíduo, o seu armazenamento, transporte e disposição final.

A geração de resíduos de uma empresa florestal de grande porte torna-se um perigo potencial, se não gerenciado corretamente. Sabendo desta premissa, a divisão florestal iniciou estudos para obter informações sobre a geração de resíduos e a destinação dos mesmos.

Com a formalização da obrigatoriedade do Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos Industriais (PGRSI) pela lei estadual catarinense 14.675/09, as empresas iniciaram a constante melhoria na gestão de seus resíduos, objetivando sempre a não geração, reutilização e reciclagem destes resíduos. Antevendo a necessidade de um plano para gerir os seus resíduos, a divisão florestal empresa alvo do estudo iniciou um plano no ano de 2009, com instruções de disposição temporária de seus resíduos e o credenciamento das empresas que realizam atividades de transporte e destinação final.

Outro ponto a ser levado em consideração é a auditoria em empresas que prestam serviço de transporte, armazenamento e destinação final de resíduos, pois a responsabilidade em caso de algum acidente ambiental será delegada a empresa prestadora do serviço, mas também, para a empresa geradora do resíduo, como co-responsável.

Justamente para controlar todas estas atividades relacionadas aos resíduos que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais foi confeccionado, sendo constantemente revisado, para melhor atender o seu objetivo, o controle dos resíduos gerados pela Empresa.

O presente Trabalho de conclusão de curso tem como objetivo geral a avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos oriundo das atividades de silvicultura e de manutenção mecânica de uma empresa do setor florestal, situada no planalto norte do estado de Santa Catarina.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar o gerenciamento de resíduos sólidos de uma empresa do setor florestal situada na cidade de Três Barras - SC.

### **2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

Os objetivos específicos deste trabalho foram:

- Mensurar a geração de resíduos sólidos do ano de 2013;
- Classificar os resíduos;
- Apontar melhorias para armazenamento temporário;
- Descrever auditorias realizadas nas empresas prestadoras de serviço de transporte, armazenamento e destinação de resíduos.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Em uma produção industrial em larga escala, a geração de resíduos é constante. Algumas melhorias estão sendo discutidas e aplicadas para evitar o acúmulo destes resíduos nas indústrias, como a Lei nº 12.305/10 que trata da política nacional de resíduos sólidos, onde cria o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, visando entre outras metas à reutilização e a diminuição destes resíduos (GONÇALVES et. al., 2011).

Por definição, “resíduo sólido e semi-sólido, são resultado das atividades de origem industrial, doméstico, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição são denominados resíduos sólidos”(NBR 10.004/04). Incluso nesta classificação se encontra todos provenientes de tratamento de água, resíduos gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável sua destinação em rede pública de tratamento de efluentes, ou seja, economicamente inviável seu tratamento (NBR 10.004/04).

Incluso nesta NBR 10.004/04 ainda se encontra a classificação de periculosidade (Figura 1):

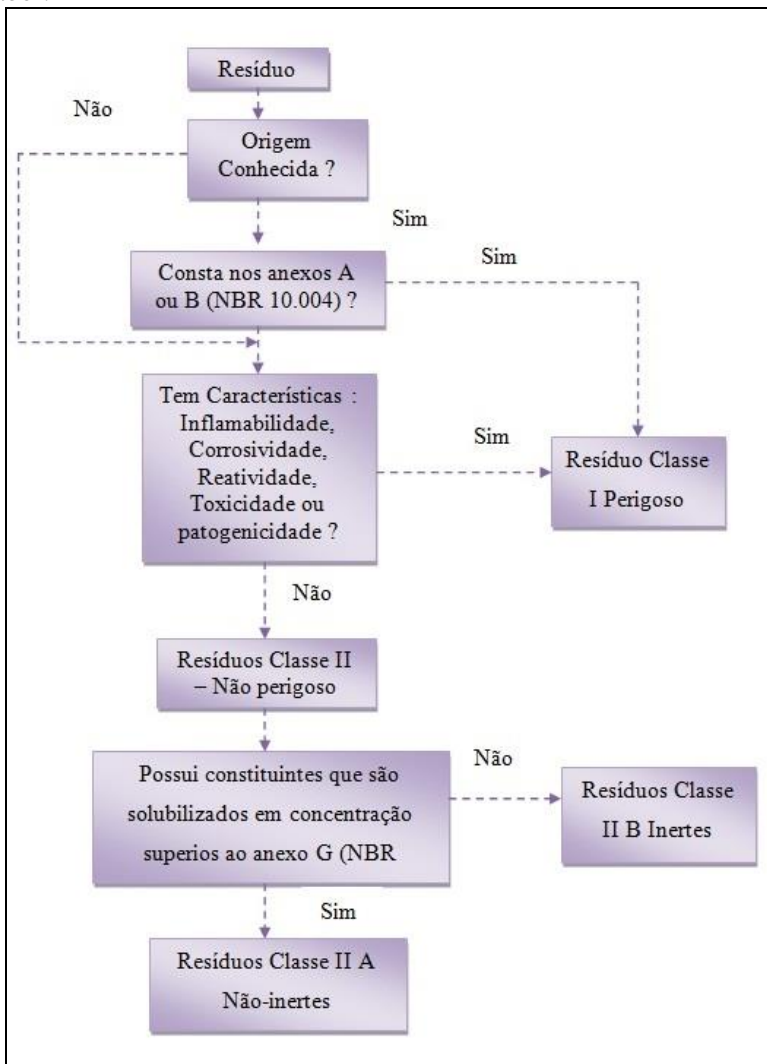
**Classe I – Perigoso:** aqueles que apresentam periculosidade, ou seja, característica de um resíduo que pode apresentar risco a saúde pública, risco ao meio ambiente, toxicidade, característica mutagênica, característica carcinogênica, característica teratogênica ou característica ecotóxica. Dentro dos riscos desta classe pode-se encontrar inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

**Classe II – Não perigoso:** estes resíduos são divididos ainda em duas classes:

**A – Não inertes:** aqueles que não se enquadram como resíduos de Classe I – Perigosos e de Classe II B – Inertes, podendo apresentar as características de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

**B – Inerte:** Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10007/2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006/2006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões

de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

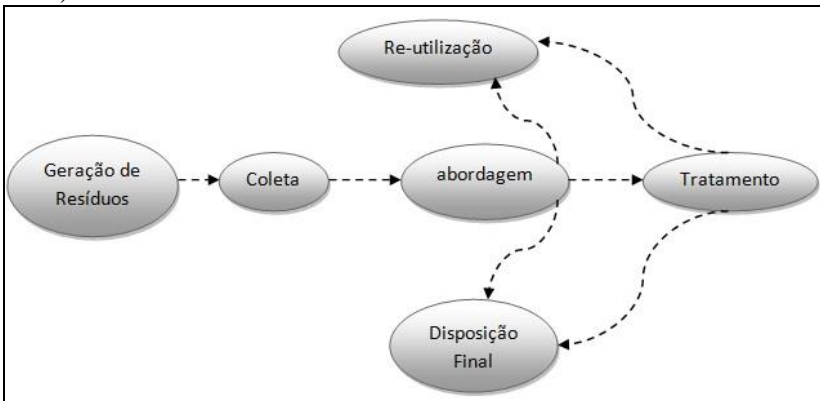


**Figura 1** - Fluxograma de caracterização e classificação dos resíduos sólidos. (fonte NBR 10.004).

Para o armazenamento temporário dos resíduos sólidos deve se respeitar as normas para cada classe, sendo que existem peculiaridades para classe I – Perigosos devido à tentativa de minimizar os possíveis danos ambientais e sociais gerados pela contaminação de solos e cursos d'água (NBR 11.174/90 – NBR 12.235/89).

Para a realização do transporte dos resíduos sólidos, é necessário que a empresa responsável pelo transporte deva ter credenciamento e licenciamento pelo órgão ambiental para realizar a operação bem como o motorista do veículo esteja devidamente habilitado e treinado para movimentar e operar produtos perigosos. Este veículo deve ser um caminhão com, carroceria fechada ou coberta por lona ou outro material impermeável. Outro ponto a ser avaliado são os recipientes de transporte que devem estar com etiquetas em lugares visíveis com identificação do resíduo e sua classe conforme NBR 7.500/04.

Para a disposição final, caso este resíduo não possa seguir as recomendações da Lei Federal 12.305/10 de reutilização, reciclagem, reaproveitamento, este é encaminhado a um aterro industrial certificado de acordo a classe do resíduo, esgotando todas as possibilidades de destinação (figura 2) sendo necessária a inspeção da empresa geradora do resíduo, uma vez que esta empresa é responsável pelo resíduo durante a vida útil deste material, tendo como objetivo a atribuição de responsabilidade para possíveis acidentes que comprometam a saúde pública e o meio ambiente. (CASTRO, 2012 e DEMAJOROVIC , 1995).



**Figura 2** - Fluxograma do gerenciamento de resíduos (Fonte: Lei 12.305/10).



## 3.2 LEGISLAÇÃO

### 3.2.1 Lei 12.305 de agosto de 2010

A lei 12.305/10 que trata sobre a política nacional de resíduos sólidos, altera a Lei no 9.605 , de 12 de fevereiro de 1998 (lei de crimes ambientais) tendo como os principais objetivo:

- A proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- A não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- Gestão integrada de resíduos sólidos;

Dentro desta política de resíduos sólidos, se encontra a divisão em plano Nacional, Estadual, Microrregional ou metropolitano, intermunicipal, municipal e Plano de gerenciamento de Resíduos sólidos (figura 3). Cabendo as empresas criarem seus planos de gerenciamento de resíduos, devendo conter as informações mínimas de:

“Descrição do Empreendimento ou atividade;  
Diagnóstico dos resíduos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;  
Observar as normas legais discriminadas pelos órgãos ambientais responsáveis;  
Discriminação explícita do responsável pelo gerenciamento dos resíduos;  
Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento dos resíduos;  
Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;  
Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;  
Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos responsáveis;  
Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos”.



**Figura 3** - Fluxograma de hierarquia de planos de resíduos sólidos (fonte: lei 12.305/10).

As vantagens de se implementar um gerenciamento de resíduos são minimizar a geração de resíduos, garantir o cumprimento da legislação e evitar a geração de passivos ambientais (NAIME et, al. 2008).

Segundo a lei 12.305/10, a ordem a ser seguida quanto à gestão dos resíduos sólidos é as seguintes: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e por fim a destinação / disposição final em local ambientalmente adequado.

Em relação à classificação dos resíduos, a legislação a classifica desta maneira:

“I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

## II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.”.

### 3.2.2 Lei Estadual Nº 14.675 de 13 de Abril de 2009

A lei 14.675/09 estabelece o Código estadual do Meio Ambiente, visando proteger e melhorar a qualidade ambiental do estado de Santa Catarina.

Segundo o Art 5º desta lei, os objetivos da Política Estadual do Meio ambiente são:

- “I - proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente para as presentes e futuras gerações;
- II - remediar ou recuperar áreas degradadas;
- III - assegurar a utilização adequada e sustentável dos recursos ambientais;
- IV - gerar benefícios sociais e econômicos;
- V - incentivar a cooperação entre Municípios e a adoção de soluções conjuntas;
- VI - proteger e recuperar processos ecológicos essenciais para a reprodução e manutenção da biodiversidade;
- VII - estabelecer critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais; e
- VIII - desenvolver programas de difusão e capacitação para o uso e manejo dos recursos ambientais nas propriedades rurais.”.

De acordo ao Art. 31 da legislação Estadual, todo empreendedor deve avaliar a suas possibilidades de intervenções no processo produtivo, visando minimizar a geração dos efluentes líquidos, de efluentes atmosféricos, de resíduos sólidos, da poluição térmica e sonora, bem como a otimização da utilização dos recursos ambientais.

Segundo o Art. 244 da legislação estadual:

- “O solo somente pode ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza, desde que sua disposição seja devidamente autorizada pelo órgão ambiental, ficando vedados a simples descarga ou depósito, seja em propriedade pública ou particular.”.

### 3.3 CUIDADOS NA ESTOCAGEM DE RESÍDUOS PERIGOSOS E NÃO PERIGOSOS

Para a estocagem e armazenamento temporário de resíduos perigosos à espera de reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final adequada, devem-se tomar precauções de acordo a NBR 12.235/92. Já para o armazenamento de resíduos não-perigosos a norma a ser seguida é a NBR 11.174/90.

#### 3.3.1 NBR 12.235/89 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos

Esta norma tem por objetivo fixar condições de armazenamento de resíduos sólidos perigosos (classe I), com o intuito da proteção a saúde pública e o meio ambiente. Deve se ter a premissa de que o armazenamento dos resíduos perigosos deve ser feito de modo que não altere a quantidade e qualidade do resíduo.

##### 3.3.1.1 Acondicionamento de resíduos

Os resíduos perigosos podem ser acondicionados de forma temporária esperando pela reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel.

Segundo a NBR 12.235/92, os resíduos devem ser armazenados em:

Solo impermeabilizado com concreto ou material impermeabilizante;

Adicionar bacia de contenção para evitar a percolação do material para o solo;

Áreas cobertas e ventiladas;

Deve conter drenagem de água pluvial;

Locais Isolados e sinalizados, com restrição de acesso e distante 5 metros das cercas confrontantes.

##### 3.3.1.2 Armazenamento de contêineres e/ou tambores

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, o acondicionamento de resíduos sólidos em contêineres e/ou tambores deve ser realizado preferencialmente em áreas cobertas, bem ventiladas, com presença de bacia de contenção para evitar a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. A área deve

possuir ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados.

### 3.3.1.3 Armazenamento em Tanques

Os tanques podem ser utilizados para o armazenamento de resíduos líquidos/fluidos, à espera de tratamento, recuperação de determinados componentes ou incineração do resíduo, geralmente utilizado para armazenamento temporário. Existem diversos tipos de tanque, sendo específico o formato e tamanho para diferentes tipos de resíduos.

### 3.3.1.4 Armazenamento a granel

Segunda a Norma Brasileira:

“O armazenamento de resíduos sólidos perigosos, a granel, deve ser feito em construções fechadas e devidamente impermeabilizadas. É aceitável o armazenamento em montes sobre o solo, em grandes quantidades, desde que devidamente autorizado pelo órgão de controle ambiental. Na escolha do tipo de armazenamento, algumas características dos resíduos devem ser consideradas, assim como: densidade, umidade, tamanho da partícula, ângulo de repouso, ângulo de deslizamento, temperatura, pressões diferenciais, propriedades de abrasão e coesão, ponto de fusão do material e higroscopicidade. Devido às características de corrosividade de determinados resíduos, o depósito deve ser construído de material e/ou revestimento adequados. O armazenamento de resíduos em montes pode ser feito dentro de edificações ou fora delas, com uma cobertura adequada, para controlar a possível dispersão pelo vento, e sobre uma base devidamente impermeabilizada.”

### 3.3.1.5 Critério da localização

Para a escolha do local de armazenamento dos resíduos perigosos, devem ser considerados os perigos de contaminação ambiental, tentando evitá-los ou diminuí-los ao máximo. Em vista da possibilidade de ocorrência de acidentes no local de armazenamento de resíduos, cujos danos possam extrapolar os limites da propriedade, deve ser levado em consideração:

a) As condições de quaisquer operações industriais na vizinhança que poderão gerar faíscas, vapores reativos, umidade excessivas entre outras, que possam atingir os resíduos.

b) Os riscos potenciais de fenômenos naturais ou artificiais como: elevada precipitação pluviométrica, ventanias, inundações, marés altas, queda de barreiras, deslizamentos de terra, afundamento do terreno, erosão, etc.

### 3.3.1.6 Isolamento e sinalização

Um local de armazenamento de resíduos classe I deve possuir:

Sistema de isolamento tal qual impeça o acesso de pessoas não autorizadas;

Sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local;

Áreas definidas, isoladas e sinalizadas para armazenamento de resíduos compatíveis.

### 3.3.1.7 Iluminação e Força

Segundo a Norma Brasileira de armazenamento de resíduos perigosos:

“Uma instalação de armazenamento de resíduos perigosos deve ser suprida de iluminação e força, de modo a permitir uma ação de emergência, mesmo à noite, além de possibilitar o uso imediato de equipamentos como bombas, compressores, etc.

No caso de áreas de armazenamento de resíduos inflamáveis, os equipamentos elétricos devem estar de acordo com os requisitos para áreas classificadas.”

### 3.3.1.8 Treinamento e Manuseio

Para a correta operação e manuseio dos resíduos perigosos é de extrema importância a capacitação dos colaboradores envolvidos, e os responsáveis pelas instalações devem fornecer treinamento adequado. Este treinamento deve ter:

“A forma de operação da instalação;  
 Procedimento para o preenchimento dos quadros de registro de movimentação e armazenamento de resíduos;  
 Apresentação e simulação do plano de emergência.”

Na questão do manuseio dos resíduos, todos os colaboradores envolvidos devem receber equipamentos de proteção individual (EPI's) e receber treinamento sobre o método correto de utilização dos mesmos.

### 3.3.1.9 Segregação

São passíveis de segregação resíduos ou substâncias que, em contato uma com a outra, provocam efeitos indesejáveis, podendo causar fogo, liberação de gases tóxicos ou possam facilitar a lixiviação de substâncias. A normativa 12.235/92 traz em um de seus anexos exemplos de substâncias a qual não devem entrar em contato (figura 5).

GRUPO 2-A	GRUPO 2-B
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resíduos de asbestos</li> <li>- Resíduos de berílio</li> <li>- Embalagens vazias contaminadas com pesticidas</li> <li>- Resíduos de pesticidas</li> <li>- Outras quaisquer substâncias tóxicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solventes de limpeza de componentes eletrônicos</li> <li>- Explosivos obsoletos</li> <li>- Resíduos de petróleo</li> <li>- Resíduos de refinaria</li> <li>- Solventes em geral</li> <li>- Resíduos de óleo e outros resíduos inflamáveis e explosivos</li> </ul>
Efeitos da mistura de resíduos do GRUPO 2-A com os do GRUPO 2-B {Geração de substâncias tóxicas em caso de fogo ou explosão	

**Figura 4** - Exemplo de resíduos que devem ser segregados. (fonte: NBR 12.235/92).



### 3.3.2 NBR 11.174/90 – Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III - inertes

A NBR 11.174 de 1990 tem como objetivo fixar condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classe II A Não Inertes e classe II B Inertes, de forma a proteger a saúde pública e ao meio ambiente.

#### 3.3.2.1 Seleção do local de armazenamento

Segundo a norma brasileira:

“O local para armazenamento dos resíduos classe II deve ser de maneira que os riscos de contaminação ambiental seja minimizado. O local de armazenamento deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, Atendendo a legislação específica.”

#### Armazenamento

Para o armazenamento temporário dos resíduos classe II, a NBR 11.174/90 recomenda as seguintes instruções:

- a) Devem ser armazenados de modo que não alterem a sua classificação e na tentativa de minimizar os danos causados por estes resíduos;
- b) Não devem ser armazenados juntamente com os resíduos de Classe I – Perigosos, em caso de contaminação, o resíduo deve ser considerado classe I e tratado como tal;
- c) Pode ser armazenado em contêiner ou tambores, desde que em bom estado de conservação;
- d) Lugares ventilados e sinalizados.

#### 3.3.2.2 Outras Informações

Nas questões de acesso à área, treinamento, uso de EPI's, segurança da instalação, iluminação e força, entre outras, as normas são semelhantes ao dos resíduos perigosos – Classe I.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 LOCAL DO ESTUDO

O presente trabalho foi realizado em uma empresa do setor florestal, situada na cidade de Três Barras – SC, com o auxílio do setor de Segurança do Trabalho e Meio ambiente, com o intuito avaliar o gerenciamento de resíduos sólidos da empresa.

Atualmente a empresa tem cerca de 55 mil hectares totais, sendo cerca de 50% de sua área é destinada a plantios comerciais, 40% para preservação da biodiversidade e 10% para benfeitorias (tabela 1).

**Tabela 1** - Distribuição das áreas da divisão florestal.

Descrição	Hectares	Acres	%
Plantações de <i>Pinus</i>	22.606,8	55.862,5	41,4
Plantações de <i>Eucalyptus</i>	5.212,7	12.880,9	9,6
Área em Transição (Corte Raso)	1.526,3	3.771,5	2,8
Área Ocupada por Estradas e Aceiros	2.597,0	6.417,4	4,7
Área Ocupada por Construções	356,1	880,0	0,7
Área de Experimentos e Pomares	594,9	1.469,9	1,0
Área de Preservação Permanente	10.917,2	26.977,0	20,0
Área de Reserva Legal	10.787,2	26.655,6	19,8
<b>Total</b>	<b>54.598,2</b>	<b>134.914,8</b>	<b>100</b>

Base: 2013

Fonte: Plano de manejo da empresa.

As etapas realizadas foram: Inventário de resíduos sólidos, armazenamento temporário de resíduos sólidos Classe I e Classe II e auditorias nas empresas prestadoras de serviços de transporte, reciclagem e disposição final.

### 4.2 INVENTÁRIO DE RESÍDUOS

As informações contidas no inventário de resíduos são referentes ao ano base de 2013. O controle da geração de resíduos é feita por meio de pesagem da carga transportada e destinada, sendo utilizada a balança da Fábrica de Papel da empresa, também situada na cidade de Três Barras (FPTB) para a obtenção do peso. O caminhão é pesado anteriormente, para ser descontado o seu peso no valor final. Para um melhor controle, a carga é pesada novamente no local de destino, em

caso de valores divergentes, é considerado o maior valor. As lâmpadas, tem sua geração mensurada por contagem de unidade, sendo contada previamente por um colaborador.

Para a segregação dos resíduos gerados por mês e a quantidade gerada de resíduos foram consideradas as informações das notas fiscais de transporte ou destinação final, sendo considerado o mês de geração o mês em que foi transportado ou destinado.

A classificação dos resíduos foi realizada de acordo a Norma Brasileira 10.004/04 Resíduos Sólidos – Classificação.

Os valores tidos como “não determinados” são de resíduos estocados nos locais de armazenamento temporário que são contabilizados apenas no momento de transporte e destinação.

#### 4.3 ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a avaliação dos armazenamentos temporários dos resíduos sólidos gerados pela empresa foram utilizadas as recomendações das NBR's 12.235/89 e NBR 11.174/90 sobre armazenamento de resíduos classe I – Perigosos e Classe II – inertes e III – não inertes, respectivamente.

Em relação à classificação dos resíduos foi utilizado a Norma Brasileira 10.004/04 – Resíduos Sólidos – Classificação.

Os parâmetros utilizados para avaliação do armazenamento de resíduos classe I foram: acesso, local escolhido para armazenamento, instalações, bacia de contenção, presença de cobertura, suprimento de energia e sinalização.

Para os resíduos classe II foram analisados os parâmetros: local de instalação, suprimento de energia, presença de cobertura e sinalização.

Para determinar o dimensionamento do armazenamento temporário dos resíduos sólidos foram levados em consideração os valores encontrados no inventário de resíduos.

As visitas nos locais escolhidos para armazenamento foram realizadas no mês de Abril de 2014, data previamente agendada pela empresa.

#### 4.4 AUDITORIA NAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇO REFERENTES A TRANSPORTE, DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

As auditorias nas empresas que realizam as atividades de transporte, destinação/disposição final, armazenamento temporário, reciclagem e devolução (logística reversa) são realizadas a cada dois anos.

As visitas são realizadas a cada dois anos e são agendadas com, no mínimo, um mês de antecedência da data da auditoria, onde também é enviada uma ficha de auto-avaliação, onde constam perguntas sobre os documentos de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente (ST & MA), como o Programa de controle médico de saúde ocupacional – PCMSO e o Plano de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA que juntos, garantem que os colaboradores estão sendo treinados e preparados para possíveis problemas referentes a riscos ambientais e a saúde pública.

As auditorias nas empresas prestadoras de serviço referente a transporte, reciclagem e destinação final de resíduos foram realizadas no mês de maio no ano de 2014, entre os dias 20 e 21, previamente agendadas no mês de abril do mesmo ano. Todas as empresas a seguir foram vistoriadas pela equipe de ST e MA da Divisão Florestal e Fábrica de Papel da empresa alvo do estudo.

A empresa “A” exerce a atividade de disposição final de resíduos e está localizada na cidade de Araucária – PR. Esta empresa é especializada em receber resíduos classe I – Perigosos e Classe II A – não inertes e classe II B – inertes.

A empresa “B” é especializada em transporte e armazenamento temporário de resíduos Classe I – Perigosos, está localizada na cidade de Curitiba – PR.

A empresa “C” está capacitada a receber baterias das máquinas florestais, como o sistema de logística reversa e está localizada na cidade de Curitiba – PR

A empresa “D” é especializada em transporte de resíduos classe I – Perigoso e classe II – inertes e não inertes, efetuando o transporte de resíduos classe II para a empresa alvo do estudo, e está localizada na cidade de Araucária – PR.

Para analisar o cumprimento legal das empresas prestadoras de serviço referente a transporte, armazenamento e destinação final de resíduos, foram vistoriadas os documentos legais de meio ambiente e de

funcionamento, cada atividade demanda diferentes documentos, sendo citados os vistoriados na tabela 2. Os órgãos ambientais competentes a emitir as licenças são o Instituto Ambiental do Paraná – IAP e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA. Em alguns casos, os municípios também te a atribuição de analisar, vistoriar e emitir parecer e licenças ambientais, como o caso da cidade de Curitiba – PR.

Após a visita foi realizado relatório resumido, para nortear as empresas auditadas, sendo de extrema importância para a manutenção do contrato o intendimento, aprovação e implantação das sugestões de melhoria.

No relatório, se encontra a informação de Ações condicionantes, que são ações em que a equipe de segurança do trabalho e meio ambiente da empresa alvo do estudo sugerem ser melhoradas para atender para a celebração da renovação dos contratos. Outra informação que consta no relatório são as ações restritivas, que exercem a função informar ações que devem tomadas, caso contrario, o contrato é cancelado.

**Tabela 2** - Documentos analisados nas auditorias das empresas prestadoras de serviço.

<i>Empresa</i>	<i>Local</i>	<i>Licenças</i>	<i>Órgão emissor da licença</i>
A	Araucária	Licença de Operação	IAP
		PPRA	Ministério do Trabalho – NR n° 9
		PCMSO	Ministério do Trabalho – NR n° 7
		Cadastro técnico Federal	IBAMA
B	Curitiba	Licença Ambiental de Operação	IAP
		PPRA	Ministério do Trabalho – NR n° 9

		PCMSO	Ministério do Trabalho – NR n° 7
		Autorização Ambiental para o transporte de interestadual de produtos perigosos	IBAMA
		Cadastro Técnico Federal	IBAMA
C	Curitiba	Licença ambiental de Operação	IAP
		PPRA	Ministério do Trabalho – NR n° 9
		PCMSO	Ministério do Trabalho – NR n° 7
D	Araucária	Licença ambiental de Operação	IAP
		Cadastro Técnico Federal	IBAMA
		PPRA	Ministério do Trabalho – NR n° 9
		PCMSO	Ministério do Trabalho – NR n° 7
		Autorização Ambiental para o transporte de interestadual de produtos perigosos	IBAMA

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentado neste trabalho estão divididos em inventário de resíduos gerados, armazenamento temporário e auditorias nas empresas prestadoras de serviço de transporte, reciclagem e destinação final de resíduos sólidos.

### 5.1 INVENTÁRIO DE RESÍDUOS GERADOS

Os resíduos gerados pela empresa estão subdivididos em resíduos urbanos e resíduos industriais.

#### 5.1.1 Resíduos Urbanos

##### 5.1.1.1 Resíduos oriundos de varrição de ruas e do lixo comum

Estes resíduos são coletados diariamente e armazenados em contêineres apropriados para transporte para o aterro industrial. É realizado coleta seletiva interna (Figura 5), e os resíduos recicláveis (plástico, papel/papelão) foram segregados, sendo o papel e papelão reutilizados na pela Máquina de Papel (PM4) da FPTB.



**Figura 5** - Coleta Seletiva interna da Divisão Florestal.

### 5.1.1.2 Resíduos oriundos de obras da Construção Civil

Os resíduos considerados reutilizáveis, em bom estado de conservação, retornam para o depósito da empresa contratada para a atividade civil e dispostos a utilizações futuras, como tijolos, madeira, piso cerâmico, blocos, telhas e argamassas. Já os entulhos gerados nesta prática (figura 6) são destinados o setor de logística da divisão florestal, para ser utilizado na manutenção das estradas. Os resíduos recicláveis são destinados a empresa especializada em anexo a FPTB.



**Figura 6** - resíduos gerados de construção civil.

### 5.1.2 Resíduos Industriais

#### 5.1.2.1 Resíduos de metal

Estes materiais recicláveis/reutilizáveis (sucatas) são oriundos das atividades administrativas, produtivas e de manutenção. Estes resíduos são armazenados em tambores, caçamba e sacarias na área da manutenção (figura 7) e nas frentes operacionais no campo, sendo posteriormente comercializados com empresa de compra de sucatas.





**Figura 7** - Resíduos de metal.

#### 5.1.2.2 Lâmpadas Fluorescentes de vapor de mercúrio/sódio ou mistas

Após o uso, as lâmpadas são acondicionadas nas caixas de papelão utilizadas pelas lâmpadas novas e armazenadas em local restrito e sinalizado, sendo preservadas de choques e/ou quedas, onde são enviadas para empresa especializada em reutilização de componentes.

#### 5.1.2.3 Resíduos de Óleo Lubrificante e Solventes

Estes resíduos são oriundos das operações de manutenção de máquinas florestais realizadas nas frentes operacionais e departamento de manutenção da unidade. Os resíduos de óleo lubrificante e solventes são acondicionados em tambores com identificação do conteúdo e armazenados em local adequado (figura 8). Semestralmente, ou quando necessário este material é retirado por empresa especializada, devidamente licenciada e contratada para coleta, transporte e reciclagem do mesmo. Em geral, estes resíduos de óleo também são conhecidos como “óleo queimado” e a reciclagem se dá pelo processo de re-refino.



**Figura 8** - Armazenamento de óleo utilizado.

#### 5.1.2.4 Embalagens de Óleo Lubrificantes, Graxas, Tintas, Venizes e Solventes

Estas embalagens são resíduos oriundos das atividades de manutenção mecânica e civil. Após o uso são armazenadas em local adequado (depósito de inflamáveis, com sistema de contenção para derramamento) e depois transportadas para o aterro industrial, para disposição final de sólidos contaminados.

#### 5.1.2.5 Baterias de máquinas florestais e veiculares

Estes resíduos são oriundos das operações de manutenção dos veículos e de máquinas florestais realizadas nas frentes operacionais e departamento de manutenção da unidade. Após a coleta, os resíduos são acondicionados em recipiente adequado e armazenados em local protegido com bacia de contenção (Figura 9). Como destinação, a empresa fornecedora das baterias recebe novamente, efetuando a logística reversa, conforme previsto em lei.



**Figura 9** - Baterias de maquinas florestais.

#### 5.1.2.6 Pilhas comuns, baterias de telefone celulares e de laptops

As pilhas e baterias, utilizadas em rádios portáteis e lanternas, descarregadas são coletadas e armazenadas em embalagem apropriada e posteriormente enviadas para aterro industrial para disposição final destes resíduos.

#### 5.1.2.7 Resíduos de embalagens Lavadas de Agrotóxicos

As embalagens vazias do produto em questão, após serem submetidas ao processo de tríplice lavagem, são furadas e armazenadas na sala de materiais de jardinagem para posterior devolução das mesmas junto ao fornecedor.

#### 5.1.2.8 Pneus

Pneus oriundos do uso de veículos, empilhadeiras, trator e implementos da unidade, são temporariamente armazenados em depósito coberto para posterior envio para sua destinação final ou reciclagem, quando possível (figura 10).



**Figura 10** - Pneus inservíveis

Os resíduos gerados pela empresa alvo do estudo são classificados de acordo a tabela 3:

**Tabela 3** - Divisão dos resíduos por classe de periculosidade.

<i>Classe I</i>	<i>Classe II</i>
Lâmpadas	Construção Civil
Solo contaminado com óleo	
Pilhas e Baterias Óleo lubrificante	Tambores/ Bombona Metal
Embalagens de defensivos agrícolas	Papel (coleta seletiva)
Sólidos contaminados	
Resíduos de Asbesto (amianto)	Plástico
Resíduos e materiais vencidos (Classe I)	Pneus
Agrotóxicos vencidos	
	Resíduos vencidos Classe II

Analisando a tabela 2, nota-se que a variedade de resíduos gerado é numerosa e sendo que estes resíduos foram originados nas atividades de manutenção dos equipamentos e maquinários florestais, as atividades administrativas, a manutenção das estruturas físicas e principalmente na atividade florestal, tanto quando silvicultura, pesquisa, logística e colheita florestal.

Com o levantamento dos dados de notas fiscais, controladas pelo setor de meio ambiente e segurança do trabalho e contabilidade os valores de resíduos gerados na empresa segue na tabela 4:

**Tabela 4 - Geração de resíduos da divisão florestal - Ano base 2013.**

<i>Resíduo</i>	<i>Classe do resíduo</i>	<i>Unidade</i>	<i>Geração</i>	<i>Estoque atual</i>
<b>Embalagens de defensivos agrícolas</b>	Classe II	Kg	96	0
<b>Lâmpada</b>	Classe I	Unidade	237	0
<b>Materiais vencidos</b>	Classe I	Kg	2.790	0
<b>Sólidos Contaminados</b>	Classe I	Kg	60.140	Indeterminado
<b>Metal</b>	Classe II	Kg	77.000	Indeterminado
<b>Óleo lubrificante</b>	Classe I	Kg	29.000	5000
<b>Pilhas e Baterias</b>	Classe I	Kg	3.585	Indeterminado
<b>Pneus</b>	Classe II	Kg	16.700	0
<b>Solo Contaminado com óleo</b>	Classe I	Kg	52,9	0
<b>Tambores/ Bombonas/ Baldes</b>	Classe II	Kg	1.680	840

Entre os mais volumosos se encontram os metais, óleos lubrificantes e pneus, quase que na sua totalidade gerado nas atividades

de manutenção do maquinário florestal. O desgaste contínuo das peças de metais, do maquinário usado nas atividades de colheita, manutenção de aceiros, preparo de solo e plantio justificam o descarte de valores altos deste material.

Para alocar os resíduos em seus locais adequados, é necessário saber quanto é gerado por classe, para quantificar e dimensionar o armazenamento temporário dos resíduos. Os dados de geração de resíduos por classe esta contemplada na tabela 5:

**Tabela 5** - Quantidade de Resíduos gerados na divisão florestal dividido por classe.

<i>Resíduos Gerados por classe – 2013</i>		
	Classe I	Classe II
	Kg	
<b>Janeiro</b>	22.854	840
<b>Fevereiro</b>	3.570	0
<b>Março</b>	17.700	0
<b>Abril</b>	11.200	2000
<b>Mai</b>	17.350	0
<b>Junho</b>	9.813	29007
<b>Julho</b>	0	840
<b>Agosto</b>	0	0
<b>Setembro</b>	5000	0
<b>Outubro</b>	4735	35000
<b>Novembro</b>	16260	27720
<b>Dezembro</b>	0	0
<b>Soma</b>	108.428	95.477

Sabendo que a maior parte dos resíduos gerados pela divisão florestal esta contemplado nos perigosos, é necessário inferir sobre a destinação destes resíduos e planejar com relação ao armazenamento temporário deste resíduo. O ideal é a tentar destinar estes resíduos para a reciclagem ou reuso. A tabela 6 demonstra a destinação dos resíduos gerados pela divisão Florestal.

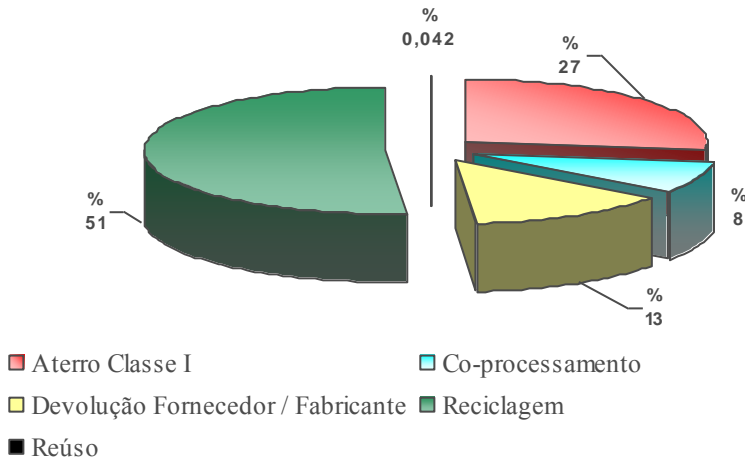
**Tabela 6 - Destinação dos resíduos gerados na Divisão Florestal.**

<i>Destinação de resíduos – 2013</i>					
<b>Mês</b>	Aterro Classe I	Co- processamento/ Aproveitamento para energia	Devolução ao Fornecedor/ Fabricante	Reciclagem	Reuso
Kg					
<b>Jan</b>	17.770	-	-	5.084	840
<b>Fev</b>	-	-	3.570	-	-
<b>Mar</b>	12.700	-	-	5.000	-
<b>Abr</b>	11.200	-	-	2.000	-
<b>Mai</b>	-	-	12.350	5.000	-
<b>Jun</b>	-	8.980	5.817	24.093	-
<b>Jul</b>	-	-	-	840	-
<b>Ago</b>	-	-	-	-	-
<b>Set</b>	-	-	-	-	-
<b>Out</b>	-	-	4.735	35.000	-
<b>Nov</b>	11.200	7.200	-	25.060	-
<b>Dez</b>	-	-	-	-	-
<b>Soma</b>	52.870	16.700	26.472	102.077	840

Como visualizado na tabela 6, uma grande parte dos resíduos gerados pela divisão florestal é destinado à reciclagem, como as lâmpadas, que são destinadas para desmontadores que reaproveitam as peças. Outros resíduos que são enviados a reciclagem são os metais, que são vendidos para empresas especializadas no comércio de sucatas; os pneus, que são destinados para picagem e reuso na elaboração de peças de borracha; óleos que são destinados para co-processamento ou re-refino.

A figura 11 demonstra a porcentagem da destinação dos resíduos gerados pela divisão florestal:

### Destinação do Resíduos gerados na Divisão Florestal 2013



**Figura 11** - Gráfico de destinação dos resíduos gerados na Divisão Florestal.

De acordo a lei federal nº 12.305/10, os regeradores de resíduos devem priorizar a reciclagem, o reuso, o co-processamento, sendo o aterro a ultima alternativa para disposição final. Pouco mais que 50% dos resíduos gerados pela Divisão florestal é destinado a reciclagem, 8% é destinado a Co-Processamento e 13% é devolvido ao fornecedor/fabricante e apenas 27% dos resíduos destinado para aterro.

## 5.2 ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS CLASSE I E II

### 5.2.1 Armazenamento temporário de resíduos Classe I – Perigosos

Os resíduos podem ficar temporariamente estocados no depósito da sede da empresa alvo, podendo ser estocados em tambores ou a granel. No caso de resíduos perigosos devem ser alocados em lugares devidamente identificados, isolados, com bacia de contenção



impermeável, e os resíduos não perigosos são estocados em locais distintos (figura 12).



**Figura 12** - Armazenamento temporário de resíduos Classe I.

As mangueiras utilizadas nos maquinários florestais são consideradas sólidos contaminados, na classificados como Classe I devido ao contato com óleo, outros materiais se adequam neste parâmetro são EPI's que entram em contato com substâncias consideradas classe I que não seja viável a segregação.

Os demais resíduos classe I são armazenados em Big Bag's e são destinados para aterro industrial quando o local destinado para armazenamento temporário atinge o valor de 6 Bags cheios.

O local está devidamente coberto, contendo bacia de contenção com as proporções ideais, suprida de energia elétrica para caso de emergência, a segregação de matérias que possam causar algum efeito indesejado é respeitada, a ventilação deste ambiente é realizado pelas janelas nos fundos, evitando a criação de atmosferas explosivas ou

outros problemas e ambientes enclausurados, como recomenda a NBR 12.235/89.

Nota-se que é necessário realizar algumas melhorias na questão de sinalização deste local de armazenamento temporário, pois como recomenda a normativa específica de resíduos classe I – Perigosos, é necessário identificar a classe do resíduo de maneira em que os operadores consigam visualizar. Na questão do acesso, a Norma Brasileira recomenda que seja dificultada para evitar acidentes, sendo mais um ponto a ser melhorado.

### 5.2.2 Armazenamento de resíduos Classe II – Inertes e Não Inertes.

O armazenamento temporário de resíduos classe II – Inertes e Não Inertes (Figura 13) está localizado nos fundos do armazenamento de resíduos classe I – Perigosos, corretamente identificados, sendo que a separação de papel e plástico, não obrigatória, é realizado pela empresa através da coleta seletiva interna, para segregação, sendo que todo o papel gerado pela divisão florestal é encaminhada para a Fábrica de Papel, pertencente a mesma empresa, que serve como matéria prima para confecção de papel, pela PM4, como citado anteriormente.



**Figura 13** - Armazenamento Temporário de resíduos classe II.

A escolha do local está de acordo a NBR 11.147/90 – Armazenamento de resíduos classe II e III, como a identificação e sinalização e o acesso é restrito. A segregação está sendo cumprida, o local contém cobertura e está munida de energia para casos de emergência de acordo as normas internas da empresa.

Futuramente serão instaladas caçambas dentro das baias dos resíduos classe II para evitar a dispersão de material, possíveis problemas oriundos ao armazenamento incorreto e para melhor organização e limpeza da área.

O armazenamento de resíduos ferrosos e não ferrosos (figura 14) está alocado nas adjacências do pátio de manutenção mecânica e máquinas justamente por questão de logística e facilidade de deslocamento dos operadores portando peças (figura 14). Este material é oriundo de reposição de peças, descarte de equipamentos com substâncias ferrosas e não ferrosas, partes inutilizadas dos equipamentos, entre outras.



**Figura 14** - Armazenamento temporário de resíduos ferrosos e não ferrosos (Classe II).

Por se tratar de resíduo classe II, não necessita de bacia de contenção, porém são armazenados em caçamba para melhor organização do ambiente. Este local não está sobre cobertura, podendo causar alguns problemas com acúmulo de água, ferrugem, entre outros. Outro problema identificado é a má sinalização do local, onde é necessário realizar a manutenção deste local.

Os tambores são resultado do transporte de óleos lubrificantes, após a utilização do seu conteúdo eles são armazenados em local específico, com bacia de contenção (Figura 15), para evitar que as sobras de óleo que possam estar dentro do recipiente lixiviem para o solo. Quando é feito o descarte do óleo lubrificante utilizado nas máquinas, estes são armazenados novamente em tambores e destinados à empresa que faz co-processamento ou o re-refino.



**Figura 15** - Armazenamento temporário de tambores vazios.

De acordo a normativa que trata de armazenamento de resíduos classe II, é aconselhado que este ambiente tenha circulação de ar. A falta de cobertura é um problema, pois a cobertura pode evitar o contato direto de água e sol sobre o material, diminuindo o desgaste do material. Outro ponto a ser levado em consideração é que, quando utilizado para transporte de óleo lubrificante, é necessário checar as condições dos tambores, para evitar derramamentos acidentais.

### 5.2.3 Auditoria em Empresas Terceiras prestadoras de serviço de transporte e/ou Destinação/disposição final de resíduos.

Para controlar o cumprimento legal das empresas prestadoras de serviço de transporte, reciclagem / reaproveitamento e destinação final destes resíduos é necessário realizar auditorias, sendo levantadas informações sobre os documentos para o seu funcionamento; práticas adotadas para que os procedimentos sejam realizados com segurança e responsabilidade.

Previamente, colaboradores do setor do meio ambiente da divisão florestal encaminham um formulário de perguntas sobre informações necessárias para avaliação da empresa prestadora de serviço, sendo o preenchimento requisito obrigatório da empresa terceira para manutenção/início de atividade.

No mês de Maio foram realizadas auditorias “in loco” em empresas prestadoras de serviço relacionado a resíduos no estado do

Paraná, sendo vistoriadas empresas de transporte de resíduos, aterros industriais classe I e II, empresa responsável por fornecer e recolher baterias das máquinas florestais e empresa especializada em re-refino de óleo lubrificante.

A empresa “A” que tem como principal atividade de aterro industrial foi vistoriada, sendo analisadas os documentos relacionados a ST e MA, sendo que todas as licenças estavam dentro do prazo de validade. Para sugestões de melhoria, a equipe de ST e MA empresa alvo do estudo sugere intensificar as inspeções na área de trabalho, pelos técnicos de segurança e meio ambiente, verificando e garantindo o uso dos EPI’s adequados. Outra sugestão indicada é realizar inspeções nas fichas de controle de entrega de EPI’s assegurando que os colaboradores recebem e assinem a ficha.

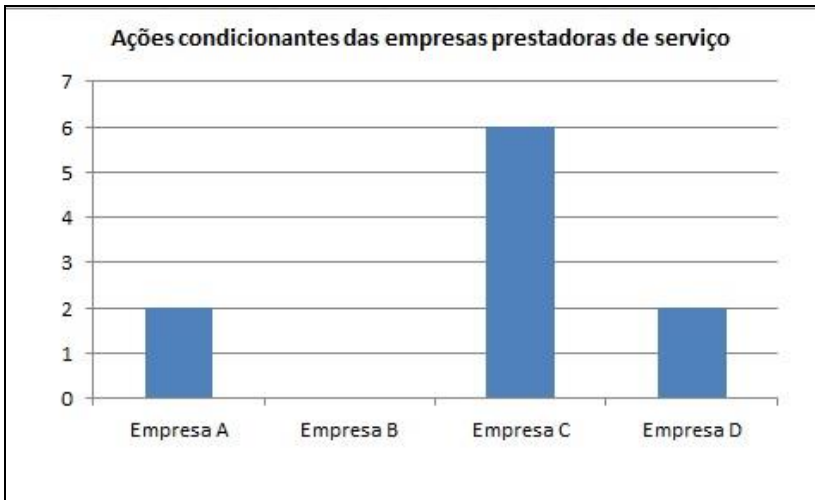
Como ações condicionantes, a empresa deve enviar empresa alvo do estudo o plano de ação interno desenvolvido para a situação de monitoramento de efluentes interna e externamente. A empresa “A” deve revisar o PPRA e o PCMSO para atender melhor as normativas.

Já a empresa “B”, que realiza o transporte de resíduos classe I e os armazena temporariamente, não foi encontradas ações e nem restrições para a manutenção do contrato o que provavelmente se deve ao grau de maturidade dos prestadores de serviços, cuja a parceria estabelecida com a empresa contratante ultrapassa 10 anos, isso vem demonstrando que o desenvolvimento de fornecedores é uma prática eficiente para minimizar riscos de atuação direta ou co-responsável no cumprimento legal de exigências ambientais, de saúde e de segurança do trabalho, visando inclusive contribuir para o engrandecimento social de todo envolvidos, direta ou indiretamente.

A empresa “C” tem a situação mais crítica, pois realiza a logística reversa de baterias das máquinas florestais, porém apenas armazena temporariamente este resíduo, onde destina a outra empresa para a reutilização de peças e descarte final. A empresa alvo do estudo procura alternativas para tentar solucionar esta situação.

No caso da empresa “D”, todos os parâmetros utilizados para avaliação dos serviços e licenças estava correto. A equipe de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente da empresa alvo do estudo aconselha para realizar inspeções nas fichas de entrega de EPI’s, melhorar a sinalização de riscos e restrição de manuseio nas portas dos painéis elétricos.

O gráfico a seguir (figura 16) demonstra o número de ações condicionante das empresas auditadas:



**Figura 16** - Numero de ações condicionantes das empresas.

Este gráfico reafirma que a prática de auditar as empresas prestadoras de serviço de transporte, reciclagem e destinação final é de extrema importância, pois empresas que estão habituadas à receber as auditorias demonstram menos ações condicionantes. Já empresas em que o contato comercial é recente, torna necessário condições de melhorias, para melhor atender a demanda da empresa alvo do estudo.

## 6 CONCLUSÃO

O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é essencial para a diminuição dos resíduos gerados pela empresa e para orientações sobre a destinação final, uma vez que um de seus objetivos é a redução da geração de resíduos. Outro objetivo deste plano é o atendimento a legislação vigente, que neste caso, recomenda sempre a reutilização, a reciclagem, o reaproveitamento para finalmente ser destinado em aterros.

Gestão de resíduos é importante para dimensionar as áreas de armazenamento temporário dentro de uma empresa, onde os valores gerados durante o ano serve como base para calcular a quantidade de resíduos poderá ser estocada, e é necessário ser licenciada pelo órgão ambiental. Este inventário também serve como base para reduzir a quantidade gerada de resíduo de um ano para o outro, tendo em vista o cumprimento do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Algumas alterações devem ser realizadas nos locais de armazenamento de resíduos temporário para se adequar as normativas brasileiras. Atualmente os locais onde se armazena temporariamente os resíduos perigosos estão com sinalização precária. Medidas de melhorias já estão sendo avaliadas e em breve serão executadas.

As auditorias nas empresas de resíduos são de extrema importância para garantir que todas as partes estejam comprometidas legalmente com a destinação, uma vez em que os geradores dos resíduos são responsáveis por eles até a sua decomposição total, e as empresas que transportam e recebem como disposições finais também são responsáveis pelo armazenamento. Deste modo o controle é mais rigoroso, evitando problemas de passivos ambientais e acidentes que possam comprometer a saúde pública e o meio ambiente.

Pesquisas no que se refere a resíduos sólidos gerados pelo setor florestal deve se intensificar, para a melhor gestão, treinamento de colaboradores, medidas para redução da geração de resíduos.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: **Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.006: **Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.007: **Amostragem de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11.174: **Armazenamento de resíduos sólidos Classe II – não inertes e III – Inertes**. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.235: **Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. Rio de Janeiro, 1992.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 313, de 29 de Outubro 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil ,Brasília**, DF , 22 nov. 2002.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**. Brasília, DF.

DEMAJOROVIC, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos as novas prioridades. **Rev. adm. empresas**. [online]. 1995, vol.35, n.3, pp. 88-93.

FAGUNDES, Diana da Cruz. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio - SP. **Soc. nat. (Online)**. 2009, vol.21, n.2, pp. 159-179.



GONCALVES, Elenice Messias do Nascimento et al. Modelo de implantação de plano de gerenciamento de resíduos no laboratório clínico. **J. Bras. Patol. Med. Lab.** [online]. 2011, vol.47, n.3, pp. 249-255.

NAIME, R.; RAMALHO, A. H. P.; NAIME, I. S. Avaliação do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. **Revista Espaço para a Saúde**, Londrina, v. 9, n. 1, p. 1-17, 2008.

SANTA CATARINA (Estado), Lei nº 14.675 de 13 de Abril de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de Santa Catarina** Florianópolis, SC, 17 nov. 2005.