

## GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO DE CASO DE UMA SERRARIA

Aline Ferrão Custodio Passini (\*), Andressa Piovesan, Jessica de Oliveira Demarco, Jéssica Stefanello Cadore, Alexandre Couto Rodrigues

\* Universidade Federal de Santa Maria, alinefcustodio@gmail.com

### RESUMO

A elevada geração de resíduos sólidos domésticos e industriais tornou-se uma preocupação global. Com isso, surgiram leis e normativas para minimização e correto descarte desses resíduos, os quais servem de auxílio para o gerenciamento dos diversos resíduos industriais. Neste trabalho foi realizado um estudo de caso em uma microempresa do ramo moveleiro. Fez-se o diagnóstico dos resíduos sólidos gerados neste empreendimento, analisando suas origens, características, o volume gerado, o modo como este é armazenado e qual a sua destinação final. Em um empreendimento do ramo moveleiro há geração de diversos resíduos provenientes da madeira, tais como a serragem, a maravalha, a costaneira, os refilos e as cascas. Para a adequação do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na microempresa em estudo, faz-se necessário um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gerenciamento de resíduos, microempresa moveleira, plano de gerenciamento, estudo de caso.

### ABSTRACT

The high generation of domestic and industrial waste has become a global problem. This has led to laws and regulations for the minimization and downward coverage of waste, which also help with the removal of industrial waste. In this work a case study was carried out in a microenterprise of the furniture industry. North of the solid germs generated by term were analyzed, analyzing their origins, characteristics, the volume generated, the way it is stored and its final destination. In an enterprise of the furniture industry there are a number of wood plants, such as sawdust, shavings, costaneira, refilos and barks. For the adequacy of the plan of the isolated solids in microenterprises under study, a Solid Waste Management Plan is necessary.

**KEY WORDS:** Waste management, mobile micro-enterprise, management plan, case study.

### INTRODUÇÃO

Uma grande preocupação em relação à saúde pública é a destinação dos resíduos sólidos domésticos e indústrias, que com o passar dos anos aumentou o consumo desenfreado e juntamente a geração destes. Além disso, a industrialização também se destacou nos últimos anos, fazendo com os resíduos gerados sejam em maiores quantidades, e sua destinação ambientalmente correta, mais exigente e sofisticada.

O grande desenvolvimento de microempresas moveleiras, cuja principal fonte de matéria-prima é a madeira, se não cumprir requisitos corretos de manejo e de utilização consciente dos insumos, e a legislação vigente, pode causar grandes danos ambientais.

Segundo a Lei 14.528/14 (Política Estadual dos Resíduos Sólidos-RS), alinhada a Lei 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) surge com a perspectiva de auxiliar o gerenciamento dos resíduos gerados em diferentes indústrias, dispondo sobre os objetivos, princípios e instrumentos, bem como as diretrizes de uma gestão e responsabilidades do gerador.

Para que sejam atendidas as normativas estabelecidas e fazer com que a empresa seja reconhecida pelo seu método de destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos, viu-se a necessidade da criação de um PGRS, visando contribuir para a renda municipal e assim, o crescimento da indústria moveleira.



## OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo principal a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para uma empresa do ramo moveleiro, de pequeno porte, para minimizar a geração de resíduos, assegurando correto manejo dos resíduos e uma disposição final ambientalmente adequada.

## METODOLOGIA

Este projeto de Elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) foi realizado em uma Serraria e Marcenaria, localizada no interior do Município de Pinheirinho do Vale/RS. Com área útil total de 400 m<sup>2</sup>, sendo desta 146 m<sup>2</sup> área útil construída e de 252 m<sup>2</sup> área útil total para atividades ao ar livre.

As atividades da empresa são Serraria de Desdobramento sem Tratamento de Madeira – E Marcenaria/Fabricação de móveis e similares, fabricando tábuas, madeiras quadradas, ripas, pranchas, móveis em geral, assoalho machambrado, escamoteador, portas e venezianas, sendo considerada uma empresa cuja origem de resíduos é classificada como resíduos de estabelecimento comercial.

O delineamento metodológico para realização deste, seguiu as seguintes fases:

- Definição do local de estudo, pela importância do setor em função da grande quantidade de empresas, e também para assegurar o cumprimento a legislação ambiental pertinente;
- Buscas bibliográficas a respeito da legislação vigente, bem como planos já existentes e estudos de caso de sucesso no ramo produtivo alvo;
- Elaboração de um diagnóstico da empresa, em relação as práticas existentes e como estava sendo realizado o manejo dos resíduos sólidos gerados, e por fim;
- A proposição de práticas aplicáveis do correto gerenciamento dos resíduos sólidos, alinhadas a práticas de boas práticas de fabricação visando atingir os objetivos dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

## RESULTADOS

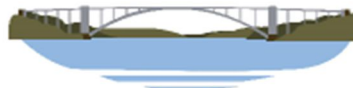
Com relação à legislação vigente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, que aborda princípios, objetivos e instrumentos, como também diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, os resíduos sólidos são classificados como:

“Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).”

Como o empreendimento realiza o beneficiamento de madeira a produção de resíduos define-se nas sobras de madeira, poeira, serragem, maravalha, etc. A geração de resíduos sólidos provenientes das indústrias madeireiras é consequência do processo primário e secundário da madeira. Esses resíduos gerados tanto em serrarias e marcenarias devem ser reutilizados ou ter sua disposição adequadamente, pois quando dispersos no meio ambiente podem causar sérios problemas de poluição.

Uma das principais alternativas utilizadas para redução destes resíduos é a combustão da madeira, porém apesar de reduzir os resíduos acaba provocando a geração de impactos ao meio ambiente através da liberação de gases. Sendo assim a melhor alternativa é realizar o reaproveitamento dos resíduos e agregar valor econômico.

Como parte do diagnóstico, apresenta-se o quadro 1, onde pode ser visualizada a quantidade média de resíduos gerada durante o ano, o tipo de resíduos gerado, origem, a caracterização, armazenamento e destino dos mesmos.

**Quadro 1: Diagnóstico dos resíduos sólidos.**

Fonte: Autores do Trabalho.

Tipo	Origem	Volume anual	Características	Armazenamento	Destino
Serragem	Madeira/ processo produtivo	1 m <sup>3</sup> /ano	Dimensões 0,5 e 2,5 mm	Área aberta com telhado	Comercialização e doação para substrato em instalações para animais.
Costaneira	Madeira/ processo produtivo	5 m <sup>3</sup> /ano	Dimensões maiores	Área aberta sem telhado	Comercialização (geração de energia) e produção de venezianas e móveis rústicos.
Refilos	Madeira/ processo produtivo	1 m <sup>3</sup> /ano	Dimensões maiores	Área aberta sem telhado	Produção de janelas.
Maravalha	Madeira/ processo produtivo	3 m <sup>3</sup> /ano	Dimensões 2,5 mm	Área aberta com telhado	Comercialização e doação para substrato em instalações para animais.
Casca	Madeira/ processo produtivo	2 m <sup>3</sup> /ano	Dimensões maiores	Área aberta sem telhado	Comercialização (geração de energia, tratamento paisagístico, substrato de solo).

Para um bom gerenciamento de resíduos sólidos, devem ser seguidas as normas da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, (Lei 12.305/2010) onde objetiva para cada setor a responsabilidade ambiental sobre o correto destino dos resíduos, onde preveem a redução da geração dos resíduos; redução de desperdício de materiais; redução da poluição; redução dos danos ambientais; estímulos de mercado para a produção e consumo dos materiais reciclados.

A empresa estudada terá como responsabilidade ambiental o controle de poluição e geração das sobras geradas, obtendo o máximo aproveitamento dos restos da madeira e seus produtos secundários, utilizados para diversos fins, sendo eles: tratamento paisagístico (casca da madeira), comercialização para instalações suínícolas (serragens), venezianas (refilos), etc.

Os produtos sólidos recicláveis, que não fazem parte do processo produtivo (plástico, papel e alguns EPI's utilizados) terão seu destino ambientalmente correto, pela empresa consorciada do município. Além do mais, os maquinários e aparelhos de corte utilizados para a extração da matéria prima, são aqueles que causam menor impacto ambiental.

Internamente na empresa, a coleta dos resíduos é feita manualmente, com o auxílio de pás e rastelo, e após ser acondicionada em recipientes é transportada para fora da empresa com o auxílio de um trator. A disposição dos mesmos deverá ser realizada em ambiente protegido principalmente das intempéries do tempo. É importante destacar que ao ser realizado este transporte deve-se tomar cuidado para que não ocorra a perda de resíduos no percurso não causando maiores problemas.

Boa parte dos resíduos é acondicionada em sacos plásticos, estes podem ser oriundos da atividade agrícola consistindo dessa forma uma alternativa de reaproveitar estes materiais que muitas vezes são dispostos em locais inadequados prejudicando o solo e a água.

Os resíduos assim que coletados são colocados em sacas onde são dispostos em ambiente coberto como prevê que seja feito. Porém resíduos como a casca da madeira, a costaneira e refinos tem a armazenagem a céu aberto, desse modo, torna-se necessário que seja revisto essa disposição visto que a mesma deve ocorrer em local que tenha cobertura, ventilação, impermeabilização do piso de modo a evitar que caso tenha liberação de algum líquido esta não venha a entrar em contato com o solo e a água.

Por se tratar de uma atividade onde os principais resíduos produzidos são originados da madeira, pode-se utilizar os mesmos para base em aviários, em suinícolas, quando em grande quantidade pode ser feita a queima com o objetivo de produzir calor.

Em relação em como reduzir a quantidade de resíduos produzidos, a empresa já segue um processo se aproveitar ao máximo da matéria-prima. Nesse caso, não se torna necessário indicar ações para reduzir a fonte geradora, mas sim na melhora do processo produtivo como:

- Eficiência na produção
- Melhores desenhos na produção
- Equipamentos modernos de produção

Dentro da empresa, a coleta dos resíduos é feita manualmente, com o auxílio de pás e rastelo, e após ser acondicionada em recipientes é transportada para fora da empresa com o auxílio de um trator. A disposição dos mesmos deve ser feita em ambiente protegido principalmente das intempéries do tempo. É importante destacar que ao ser realizado este transporte deve-se tomar cuidado para que não ocorra a perda de resíduos no percurso não causando maiores problemas. A NBR 13221/2003, afirma que o veículo utilizado para o transporte deve ter proteção principalmente contra a precipitação.

Como o veículo utilizado na empresa atualmente não contém nenhum item de cobertura contra a precipitação, sugere-se que seja adquirido um reboque fechado para realizar o transporte ou ainda seja colocado uma armação sobre a carreta agrícola com lona para evitar a entrada de água.

Para o processo de educação ambiental, propõe-se a sensibilização dos colaboradores, sendo assim, serão realizados treinamentos com o objetivo de manter a qualidade dos serviços, abordando os seguintes tópicos:

- Coleta seletiva;
- Minimização na geração de resíduos;
- Reaproveitamento dos resíduos;
- Manuseio correto dos resíduos com EPI's;
- Cuidados com acidentes durante o manuseio dos resíduos;
- Consciência e responsabilidade ambiental.

A empresa adotou uma Política Ambiental, voltada para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos, com o intuito de disseminar a cultura ambiental, objetivando a conscientização ambiental cada vez maior dos colaboradores e funcionários, e assim, proporcionar a minimização de resíduos gerados, melhorando a segregação e destinação final. Ainda, para trabalhar os três R's dentro da empresa:

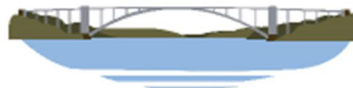
- reduzir, evitando o desperdício e gerando o mínimo possível de resíduos;
- reutilizar, aproveitando os resíduos antes de descartá-los;
- reciclar, transformando o resíduo em outro produto.

A empresa contratará uma equipe que atuará no monitoramento do PGRS, sendo a mesma que elaborou o PGRS, realizando também a propagação da conscientização ambiental. O monitoramento do PGRS será feito a partir de Planilhas de Controle de Resíduos, na qual será realizado os registros dos resíduos gerados, a destinação, coleta, armazenamento, reutilização, redução dos resíduos, que assim comprovem a efetiva implementação do mesmo.

Serão realizados acompanhamentos da evolução do sistema de gerenciamento implantado por meio do monitoramento das ações planejadas e ações corretivas quando necessárias. Em caso de não cumprimento das normativas presentes no PGRS, a equipe de monitoramento fará atualizações e adaptações, para que assim a implantação do PGRS ocorra corretamente e continuamente.

Serão elaborados relatórios de avaliação do PGRS, contendo o acompanhamento e avaliação das atividades, como meio de averiguar as ações planejadas e implementadas.

As ações preventivas de não geração e minimização de resíduos serão acompanhadas, seus resultados serão estudados e implementadas melhorias contínuas nas etapas de fabricação. No início do monitoramento será realizado acompanhamentos semanais pela equipe técnica até o momento que a empresa tenha implementado corretamente e continuamente o PGRS, assim posteriormente será realizado um acompanhamento mensal.



O PGRS será revisado anualmente, adequando-se melhorias ao mesmo de acordo com as necessidades da empresa, verificando as legislações vigentes, atualizando o PGRS nos casos de crescimento de produção e consequentemente aumento da geração de resíduos.

## CONCLUSÕES

Com a realização deste trabalho, pode-se avaliar que o empreendimento já possuía certo cuidado em relação à gestão dos resíduos sólidos, mas, que apesar disto, foram encontradas algumas irregularidades, de maneira que o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos fez-se necessário, comprovando assim a importância de trabalhos como este.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13221: **Transporte terrestre de resíduos**. Rio de Janeiro, 2003. 4 p. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/residuos/files/2014/04/Abnt-Nbr-13221-Transporte-Terrestre-De-Residuos.pdf>>. Acesso em: 23/05/2017
2. BRASIL. **Lei Nº 12.305**, de 2 de Agosto de **2010**. Brasília, DF, Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 18/04/2017
3. BRASIL. **Lei Nº 14.528**, de 16 de Abril de **2014**. Brasília, DF, Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 18/04/2017
4. FONTES P. J. P. **Auto-Suficiência Energética em Serraria de Pinus e Aproveitamento dos Resíduos**. 1994. 140 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994.
5. **Ministério do Meio Ambiente**. Responsabilidade Compartilhada. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gestao-adequada-dos-residuos/item/9339>>. Acesso em: 15/04/2017.
6. NAHUZ, M. A. R. **Resíduos da indústria moveleira: a cadeia produtiva de móveis no Brasil**. São Paulo: IPT, 2005. (Divisão de Produtos Florestais).