

## **AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA MARCENARIA DE PEQUENO PORTE**

EDWARD SEABRA JÚNIOR<sup>1\*</sup>, EDSON HERMENEGILDO PEREIRA JUNIOR<sup>2</sup>,  
CARLA ADRIANA PIZARRO SCHMIDT<sup>3</sup>; ARMIN FEIDEN<sup>4</sup>, CAMILA CIELLO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Prof Especialista do curso de Eng de Produção na UTFPR, Medianeira-PR, [edwards@utfpr.edu.br](mailto:edwards@utfpr.edu.br)

<sup>2</sup>Prof Mestre do curso de Eng. de Produção na UTFPR, Medianeira-PR, [edsonhjunior@utfpr.edu.br](mailto:edsonhjunior@utfpr.edu.br)

<sup>3</sup>Profª Dra. do curso de Eng de Produção na UTFPR, Medianeira-PR, [carlaschmidt@utfpr.edu.br](mailto:carlaschmidt@utfpr.edu.br)

<sup>4</sup>Prof Dr. Armin Feiden do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Energia na Agricultura – Unioeste,  
Cascavel-PR, [armin.feiden@gmail.com](mailto:armin.feiden@gmail.com)

<sup>5</sup>Graduanda em Eng. de produção, UTFPR, Medianeira-PR, [kamilaciello@hotmail.com](mailto:kamilaciello@hotmail.com)

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017  
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

**RESUMO:** O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, é um documento exigido pelos órgãos ambientais para todas as atividades geradoras de resíduos, como forma de fiscalização e acompanhamento da emissão de poluentes no ambiente. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi realizar um diagnóstico da empresa e verificar o manejo dos rejeitos gerados na atividade de uma marcenaria de pequeno porte, avaliar a destinação atual, assim como, propor a implantação de melhorias no manuseio destes. De início foram identificados os resíduos e classificados de acordo com a resolução segundo a norma da ABNT NBR 10004/04, realizou-se pesagem no intuito de quantificar de forma precisa o montante gerado, também foi apontado a frequência na qual era feita a coleta e a destinação atual dos mesmos. Por fim, concluiu-se que a empresa realizava um manuseio superficial, no entanto, foram sugeridas melhorias no sentido de administração e organização dos resíduos, no objetivo melhorar a disposição e reduzir os impactos ambientais inerentes a atividade.

**PALAVRAS CHAVE:** Emissão, acompanhamento, resíduos.

### **EVALUATION AND MANAGEMENT OF SOLID RESIDUES IN A SMALL-SIZED JOIRNEY**

**ABSTRACT:** The Solid Waste Management Plan - SWMP is a document required by environmental agencies for all generators of waste activities as a means of supervision and monitoring of emissions into the environment. In this context, the objective was to make a diagnosis of waste generated in a small joinery activity, assess the current allocation, as well as propose the implementation of improvements in handling these. Start the residues were identified and classified according to the resolution according to the ABNT NBR 10004/04, held weighing in order to quantify precisely the amount generated was also pointed out the frequency at which it was made the collection and the current allocation thereof. Finally, it was concluded that the company performed a cursory handling, however, improvements were suggested in order to administration and organization of waste, in order to improve the layout and reduce the environmental impacts inherent in activity.

**KEYWORDS:** Issuing, monitoring, waste.

### **INTRODUÇÃO**

Resíduos sólidos são resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades de origem industrial, (ABNT NBR 10004/04). A Resolução CONAMA n° 313/02 que discorre sobre o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais, entende resíduo sólido industrial como todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre no estado sólido, semissólido, gasoso (quando contido), e líquido (cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto

ou em corpos d'água, ou exijam soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível).

A atividade industrial de marcenaria, tem inerente em seu processo produtivo, a geração de muito resíduo sólido proveniente da etapa de usinagem da madeira, nesta etapa ocorre a transformação do insumo em produto semiacabado. Assim, a problemática deste estudo gira em torno da avaliação do manejo desses resíduos gerados na usinagem, ou seja, identificar se os resíduos gerados em uma marcenaria de pequeno porte são destinados adequadamente.

A Justificativa desse trabalho surge devido a necessidade de uma redução dos impactos ambientais da atividade, a partir dessa atenuação dos impactos, promover uma melhoria no ambiente de trabalho para os funcionários e para a sociedade, e, por fim, o atendimento das legislações ambientais.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para auxiliar no correto gerenciamento de resíduos, utilizou-se para nortear o trabalho a Norma 10004/04 estabelece a classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Dessa forma é possível realizar o gerenciamento adequado dos mesmos. A Norma classifica os resíduos em: perigosos, não perigosos, não inertes e inertes, sendo eles classificados em: Classe I são os perigosos, classe II os não perigosos, classe IIA os não inertes e a classe IIB os inertes.

Para a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a marcenaria, foi construída uma planilha através do software Microsoft Excel para o acompanhamento e controle da coletados resíduos por mês, detalhando a quantidade de resíduos por data. Tais requisitos encontram-se na Lei nº 12.305, a qual institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Embasados pela resolução CONAMA 275/2001, que estabelece segundo o Art. 1º o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, foi feito também a sugestão de implantação das lixeiras identificadas pelas cores padronizadas e pelo tipo de resíduo que deve ser depositado nela.

Outra normativa importante observada para a construção da proposta foi a resolução Nº CONAMA 237/97 que trata do licenciamento ambiental. Segundo essa resolução, o licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente e possui como uma de suas mais expressivas características a participação social na tomada de decisão, por meio da realização de Audiências Públicas como parte do processo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Segundo a Norma 10004/04 os resíduos gerados na empresa são classificados como Não Inertes (Classe IIA). A Norma classifica os resíduos orgânicos como papeis, vidros, metais, limalha de ferro, poliuretano, fibras de vidro, resíduos provenientes de limpeza de caldeiras e lodos provenientes de filtros, EPIs e EPIs não contaminados, podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, com a avaliação do potencial de reciclagem de cada item. Sendo aqueles que podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, e não se enquadram nas classificações de resíduo Classe I – Perigoso ou de Classe IIB – Inertes.

No entanto, latas de vernizes e thinners, serragem contaminadas, EPI's contaminadas (luvas e botas de couro), estopas, são classificados como resíduos Classe I – Perigosos, que são aqueles que apresentam periculosidade em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas.

Devido às atividades desenvolvidas na marcenaria, são gerados resíduos como: pedaços madeira, maravalha, pó de serragem, resíduos metálicos, lixas, que são classificados segundo a ABNT NBR 10004/04 como classe II não perigosos. Parte dos resíduos recicláveis são reaproveitados, pedaços de madeira são utilizados como lenha, pó da serragem e a maravalha são ensacados e repassados a terceiros para posterior utilização na agricultura e suinocultura. Resíduos metálicos destinados a reciclagem por recicladores. Latas de vernizes e thinner, lixas e estopas utilizadas, são separadas em latões e levadas até o ponto de coleta. O volume maior de resíduos sólidos é gerado no operacional da empresa, é constituído por restos de madeira, pó de serragem, maravalha proveniente do processo de fabricação e restauração dos artefatos em madeira. A produção de resíduos não recicláveis é baixa em relação aos outros, é formado pelos resíduos dos sanitários latas de thinner, vernizes e estopa.

Os resíduos de latas de vernizes e thinner, estopas contaminadas com resíduos, são gerados pelo próprio funcionamento da empresa, pois fazem parte do processo produtivo. Sua separação é realizada e a coleta seletiva desse tipo específico de material na cidade de Medianeira ocorre em períodos periódicos, onde as empresas devem levar o material ao local para descarte.

A quantificação através de pesagem e identificação do armazenamento e destinação atual respectivamente, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1: quantitativo, frequência armazenagem e destino atual dos resíduos produzidos.

Resíduo	Qt (kg)	Freq. de coleta	Armazenamento atual	Destino atual
Pedaços de madeira	30 kg/dia	Semanal	Alocados ao chão na área interna e externa	Utilizado como lenha pelo dono da empresa
Maravalha	18 kg/dia	Semanal	Sacos de nylon na área externa	Repassado a agricultores
Pó de serra	15 kg/ dia	Semanal	Sacos de nylon na área externa	Repassado a agricultores
Não reciclável*	X	Três vezes na semana	Tambores na área externa	Reciclador cadastrado pela prefeitura
Metais*	X	X	Tambores na área externa	Reciclador cadastrado pela prefeitura

\*Resíduos existentes são gerados em pequena quantidade.

Os resíduos de pó de serra e maravalha são ensacados e distribuídos em local externo a área operacional, este local não é coberto. Pedacos de madeira são alocados na parte interna e externa da marcenaria. Os resíduos não recicláveis são alocados em tambores para posterior descarte. A separação dos resíduos não leva em consideração a resolução CONAMA 275/01. Durante o processo produtivo os resíduos serão gerados e alocados no piso da área operacional. Os resíduos recicláveis são utilizados parte como lenha e o restante é repassado a pequenos agricultores da região. Os resíduos não recicláveis, são coletados pela prefeitura três vezes por semana, e destinados ao aterro sanitário municipal.

A proposta para o plano de gerenciamento dos resíduos foi realizar uma coleta interna dos resíduos sanitários, que deve ser feita pelo dono da empresa, que é o principal responsável pelos serviços, ele deve manter os resíduos separados e depositá-los nos recipientes adequados, conforme orientação da empresa.

A identificação e armazenamento, todos os recipientes devem estar identificados de acordo com a Resolução CONAMA 275/01, conforme tabela abaixo.

Tabela 1-Tabela de separação de material por cores, resolução CONAMA 275/01

Cores	Resíduo
<b>Azul</b>	Papel/ papelão
<b>Vermelho</b>	Plástico
<b>Verde</b>	Vidro
<b>Amarelo</b>	Metal
<b>Preto</b>	Madeira
<b>Laranja</b>	Resíduos perigosos
<b>Branco</b>	Resíduos ambulatoriais e de serviços da saúde
<b>Roxo</b>	Resíduos radioativos
<b>Marrom</b>	Resíduos orgânicos
<b>Cinza</b>	Resíduo geral não-reciclável, misturado ou contaminado.

Para os resíduos caracterizados como perigosos, providenciar local fechado, para restringir o acesso, o local deve ser ventilado, devidamente identificado, com piso impermeabilizado e acondicionar os resíduos em recipientes como bombonas ou tambores, para evitar possíveis vazamentos e acidentes. Aos resíduos recicláveis providenciar um local fechado com porta, para restrinja o acesso à apenas pessoas autorizadas, e permita a separação por tipo de material. Metais devem ser acondicionados em tambores para evitar eventuais acidentes e ferimentos com partes perfuro cortantes. Nos resíduos

orgânicos dispor de lixeiras ou tambores, de preferência de plástico, com tampa em local coberto, identificado e de fácil acesso para a coleta. Os resíduos não recicláveis acondicionar em sacos de lixo dentro de lixeira ou tambor com tampa em local coberto e de fácil acesso para a coleta.

No quesito lixeiras externas, o local destinado aos resíduos recicláveis e não recicláveis para coleta de recicladores ou coleta municipal necessita melhorias. O depósito dos recicláveis deve ser criado, para acondicionar matérias caso os tambores encham e os recicladores não tenham recolhido ainda. Este carece de construção, piso, paredes de alvenaria, porta com fechadura e tambores para os vidros e metais, identificados conforme resolução CONAMA 275/01, segundo a Figura 1.

Figura 1. Sugestão de Lixeiras identificadas utilizando a reciclagem de tambores.



É de caráter interessante que a empresa buscasse um modo de diminuir os resíduos, comprando e aplicando somente o necessário, nunca deixar sobras no recipiente. Caso haja sobras a empresa pode realizar doações para instituições de caridade ou criar novas misturas de cores e buscar novas utilidades. A empresa pode buscar adquirir vernizes ou thinner de empresas que se responsabilizem pelo destino dos resíduos das mesmas, ou buscar uma empresa especializada em tratamento deste tipo de resíduo, porém como já foi comentado acima, tais empresas não são fáceis de se encontrar. Em relação às latas e embalagens, segundo a cartilha sobre resíduos da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI), o correto é inutilizar as latas com furos, cortes ou prensagem para evitar outro uso já que elas possuem poluentes e não podem ser destinadas a coleta municipal de lixo.

Para destinação dos resíduos recicláveis a coleta deve ser mantida de acordo com o cronograma de coletas dos recicladores, associações ou prefeitura municipal, para evitar o acúmulo de resíduos e possível saturação do depósito. A empresa deve ainda observar se todo o material reciclável é recolhido, e alocado em suas respectivas lixeiras. A destinação dos resíduos não recicláveis, deve ser mantida a coleta pela prefeitura municipal, de acordo com seu cronograma e encaminhado para o aterro municipal.

Promover a participação dos funcionários em palestras e ou treinamentos, realizadas dentro ou fora da empresa por profissional capacitado, buscando parcerias para tornar o processo mais viável economicamente. No caso de treinamento fazer a reciclagem quando indicada e palestras pelo menos uma vez por ano. Implantar a política dos três “R”, reduzir, reutilizar e reciclar para minimizar a geração de resíduos. As palestras e ou treinamentos realizados pelos funcionários devem ser comprovadas através de folha de presença devidamente assinado pelos participantes, pelo instrutor/palestrante, constando o assunto e carga horária. Toda documentação constante neste subitem deve ser arquivada junto com o PGRS e estar disponível quando solicitada.

É preciso obter um documento, sendo assim possível obter um bom acompanhamento, como a ficha de coleta, e a manter atualizada para comprovar que a coleta foi feita. Quando se tratar de resíduos vendidos exigir recibo constando data, dados da empresa compradora e vendedora, quantidade de resíduos e tipo de resíduos coletados. No caso de coleta municipal ter o cronograma de coleta fornecido pela prefeitura.

Figura 2. Tabela para quantificação diária dos resíduos

FICHA DE CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS																																
NOME DA EMPRESA																																
DATA:	QUANTIDADE POR DIA EM KG																															
MATERIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	
PAPEL																																
PLÁSTICO																																
METAIS																																
ORGÂNICOS																																
VIDRO																																
PILHAS E BATERIAS																																
LÂMPADAS																																
NÃO REICLÁVEIS																																

Para um melhor acompanhamento das atividades da empresa deve fazer uma revisão anual do

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos PGRS da mesma, analisando a quantidade de resíduos sólidos produzido para fazer possíveis alterações e correções quando necessário.

Dessa forma é possível manter o Plano de Gerenciamento sempre atualizado, condizendo com a realidade da empresa. Consequentemente gerenciar os resíduos produzidos de forma a melhorar continuamente os processos de separação, acondicionamento e destinação final, bem como estar de acordo com as normas e legislação vigentes.

É importante implementar um cronograma de ações, com o intuito de acompanhar a implementação do programa e dar continuidade nas medidas sugeridas, elaborou-se um cronograma de ações para estipular metas e os prazos, como mostra a Quadro 2.

Quadro 2: Cronograma de ações sugerido para implantação do programa

CRONOGRAMA DE AÇÕES PARA O ANO DE 2016							
AÇÕES	MÊS						
	6	7	8	9	10	11	12
Adequação das lixeiras	X						
Adequação dos locais de armazenamento dos não recicláveis		X					
Fornecer EPI e treinamento de uso ao funcionário	X						
Postura laboral em relação a ergonomia				X			
Manter o local de trabalho sempre organizado	X	X	X	X	X	X	X
Treinamento/palestras ambientais				X			
Buscar meios de reciclagem de tinta e seus derivados						X	
Organizar documentos do PGRS							X

## CONCLUSÕES

Concluiu-se que a empresa apresentava alguns pontos de melhoria que deverão ser corrigidos, principalmente quanto ao manejo dos resíduos perigosos. Observou-se também que é possível dar outras funções aos resíduos gerados, promovendo uma melhor organização do espaço físico destinado ao armazenamento destes materiais e gerar economia ou lucro financeiro. Medidas sucintas já são adotadas pela empresa, como: a separação e destinação dos materiais recicláveis e não recicláveis, e, portanto, devem ser mantidas e aprimoradas de acordo com o regimento da resolução CONAMA 275/01.

## REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação brasileira de normas técnicas. NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- ABNT. Associação brasileira de normas técnicas. NBR n° 11.174: Armazenamento de Resíduos Classe II – Não – Inertes e III Inertes. Rio de Janeiro, 1990.
- ABNT. Associação brasileira de normas técnicas. NBR n° 12.235: Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. Rio de Janeiro, 1992.
- Casa civil. Lei 12.305: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera Lei n°9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.
- CEMA. Conselho estadual do meio ambiente. Resolução n° 0070: Dispõe sobre Licenciamento Ambiental estabelece condições e critérios e dá outras providências, para Empreendimentos Industriais. Curitiba, 2009.
- CONAMA. Conselho nacional do meio ambiente. Resolução n° 257: Estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição ambientalmente adequados. Brasília, 1990.
- CONAMA. Conselho nacional do meio ambiente. Resolução n° 275: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília, 2001.
- CONAMA. Conselho nacional do meio ambiente. Resolução n° 313: Dispõe sobre o Inventário de Resíduos sólidos Industriais. Brasília, 2002.
- CONAMA. Conselho nacional do meio ambiente. Resolução n° 362: Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Brasília, 2005.