

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

## IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM OFICINA MECÂNICA EM CASCAVEL - PARANÁ

Ronaldo José Seramim<sup>1</sup>

Tamara Pereira Zanella<sup>2</sup>

Geysler Rogis Flor Bertolini<sup>3</sup>

### RESUMO

Este trabalho abordou a gestão e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em uma oficina mecânica do oeste do Paraná, localizada na cidade de Cascavel, visando aplicar ações de melhoria favoráveis ao meio ambiente. A metodologia baseou-se na pesquisa-ação, dividida em etapas: diagnóstico, sugestões e aplicação da intervenção. A obtenção de dados ocorreu por meio de visitas na organização, utilizando abordagem qualitativa. Os resultados mostraram que a importância da gestão de resíduos sólidos na oficina mecânica é perceptível e extremamente relevante não apenas para a instituição, mas para sociedade e meio ambiente. A empresa realizou as adequações necessárias e institucionalizou a filosofia de proteção ao meio ambiente, no correto manuseio de seus resíduos.

**Palavras chave:** Resíduos sólidos. Oficinas mecânicas. Meio ambiente.

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, Brasil. e-mail: ronaldoseramim@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, Brasil. e-mail: tamarapzanella@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, Brasil. e-mail: geysler\_rogis@yahoo.com.br

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos em oficinas mecânicas é algo a ser considerado por toda a sociedade, principalmente pelo fato de que alguns contaminantes podem prejudicar o meio ambiente, gerando danos irreparáveis.

Oficinas mecânicas geram diferentes tipos de resíduos em decorrência do tipo de serviço prestado, estes são variados e alguns podem gerar um grande impacto no meio ambiente. Basicamente, em uma oficina mecânica os agentes poluidores do meio ambiente são emissões gasosas, poluição sonora, efluentes líquidos e resíduos diversos (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE, 2014).

É importante ressaltar que os resíduos gerados em oficinas mecânicas, se manuseados incorretamente são prejudiciais à saúde pública e ao meio ambiente, principalmente aqueles considerados contaminantes de classe I (perigosos), segundo a classificação da Norma Brasileira NBR nº. 10004 (2004).

Os resíduos sólidos são classificados quanto ao risco à saúde pública e ao meio ambiente, sendo divididos em dois grupos (classe I - perigosos e classe II - não perigosos), na classe dos não perigosos existem os inertes (classe II-B) e não inertes (classe II-A) (NBR 10004, 2004).

Problemas ambientais gerados na maioria pelo gerenciamento falho dos resíduos sólidos em oficinas ainda é destacado como realidade habitual no Brasil (LUCENA; MELQUÍADES, 2012). Silva (2011) também identificou falhas em oficinas de Foz do Iguaçu, no Paraná, e descreveu a importância de trabalhos sobre o tema.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

As empresas que atuam no setor de reparação em veículos devem buscar meios que atendam as normas e legislação específica, além disso, demonstrar que estão conscientes de sua responsabilidade para com a sociedade.

Dessa forma, este estudo abordou a gestão de resíduos sólidos em uma oficina mecânica do oeste do Paraná, localizada na cidade de Cascavel. O objetivo foi aplicar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e ações voltadas para a preservação de recursos naturais.

Alguns estudos empíricos serviram de base para a análise teórica, e estão apresentados no decorrer dos próximos itens. Também foram realizadas análises sobre a legislação para facilitar o processo de aplicação do PGRS.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 A gestão dos resíduos sólidos em oficinas mecânicas**

Não há como deixar de destacar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) que passou a obrigar os municípios do país a tratar dos resíduos sólidos de forma mais responsável e criteriosa. As fontes produtoras devem objetivar a redução dos resíduos produzidos, a coleta seletiva, reciclagem com participação e inclusão de trabalhadores, a responsabilidade da cadeia de produção e consumo pela destinação dos resíduos através de mecanismos de responsabilidade compartilhada e logística reversa e a erradicação dos lixões até final de 2014 (ZONER; BONGIOVANNI, 2012).

Com isso os municípios passaram a dedicar esforços para a regulamentação específica, que acaba atingindo toda a população e comércio, incluindo as oficinas mecânicas. Pois elas geram diferentes tipos de resíduos em decorrência do tipo de serviço prestado, estes são variados e alguns podem gerar um grande impacto no meio

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

ambiente. Basicamente, em uma oficina mecânica os agentes poluidores do meio ambiente são emissões gasosas, poluição sonora, efluentes líquidos e resíduos diversos (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE, 2014).

Nunes e Barbosa (2012) realizaram um estudo sobre o tratamento dos resíduos sólidos e efluentes em oficinas mecânicas em Natal, no Rio Grande do Norte, e apontaram que existe uma grande diferença nas práticas de gestão ambiental desenvolvidas por oficinas mecânicas de grande para as de médio e pequeno porte, a começar pelo conhecimento propriamente dito e pelas instalações adequadas para esta atividade.

Apesar das diferenças entre as oficinas, a NBR 10004 (2004) estabelece a classificação dos resíduos, e deve ser considerada por todas indiferentemente do porte. A classificação obedece a seguinte ordem: Classe I (perigosos – onde as propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem acarretar riscos à saúde pública e/ou riscos ao meio ambiente, quando gerenciado de forma inadequada); Classe II (não perigosos – divididos em Classe II – A e Classe II – B); os resíduos Classe II – A são considerados não inertes, ou seja, podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; os resíduos Classe II – B são considerados inertes, classificam-se por não ter as características de solubilidade ou modificação que possa ocasionar em risco (NBR 10004, 2004).

O Instituto Estadual do Ambiente (2014, p. 7) do Rio de Janeiro, descreve que “dentre os processos e atividades desenvolvidos em uma oficina mecânica, não há manipulação nem estocagem de produtos com características tóxicas ou inflamáveis em quantidade armazenada que possa ser caracterizada como fonte de risco ambiental”. Os tipos de resíduos, desde que gerenciados corretamente, podem ser acondicionados de forma que facilite a sua destinação final e propicie a redução considerável dos riscos de contaminação no meio ambiente.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

As atividades desenvolvidas por oficinas mecânicas, relacionadas à reparação de veículos automotores, geram diferentes tipos de resíduos sólidos e efluentes que precisam de tratamento adequado. Alguns tipos de resíduos sólidos são: peças, pneus, latarias, flanela, estopas sujas, papelão e embalagens de peças e de óleos lubrificantes (GERHARDT, et al., 2014). As flanelas e estopas, que são mantidas em contato com os principais contaminantes, derivados do petróleo, se tornam resíduos sólidos classificados como perigosos (classes I) (NUNES; BARBOSA, 2012).

É muito importante o acondicionamento e armazenamento dos resíduos gerados até a destinação, de forma que não haja contato com resíduos que possam alterar a classificação. Em um estudo realizado por Silva (2011) em Foz do Iguaçu, Paraná, em 20 oficinas, verificou que 90% armazenavam peças novas, usadas e de reposição em piso impermeabilizado, e 87% realiza o armazenamento das peças em local coberto.

Silva (2011) ainda identificou que 14 das 20 empresas não tinham canaleta de segurança e caixa de contenção, provando assim que grande parte das oficinas estava em desacordo com as normas ambientais, que estabelece a necessidade de implantação de caixa de contenção, com piso impermeável e cobertura para locais onde se armazena óleo lubrificante. Destacou ainda a importância da segregação dos resíduos, pois os empreendimentos de reparação e manutenção de veículos são geradores de um considerável volume de resíduos descartados, onde grande parte dos descartes possui constituintes potencialmente poluidores devido à presença de óleo e graxa em estopas e panos utilizados na limpeza e higienização dos funcionários.

Em oficinas é muito importante a capacitação dos funcionários, principalmente para orientá-los quanto aos procedimentos em relação aos resíduos sólidos. No entanto, em pesquisa de Amorin, Cavalcante e Pereira (2012), realizada em Luziânia, Goiás, em 5 oficinas, identificou que nenhuma contava com um programa de capacitação dos funcionários e em nenhuma há utilização de equipamentos de proteção auricular.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

Portanto além da empresa adequar as instalações e atuar de forma consciente é necessário capacitar o quadro de colaboradores.

Lucena e Melquíades (2012) identificaram em João Pessoa, na Paraíba, que a maior parte das oficinas pesquisadas tinham interesse em obter informações sobre políticas de gerenciamento de resíduos sólidos, e quase todas apresentavam um destino final ao óleo queimado que é recolhido por empresas especializadas. No entanto, não há um rigor em relação aos procedimentos exigidos pelos órgãos ambientais, ou seja, o material é destinado a armazenamentos inadequados, aumentando a possibilidade de contaminação de áreas e de outros resíduos. Para corrigir se faz necessário a instalação das caixas de areia ou separadora de água e óleo, o que a maioria das oficinas mecânicas em João Pessoa não possui, geralmente o óleo queimando é descartado em tambores, e muitas vezes revendido ou repassado para empresas do setor químico. Gerhardt et al. (2014) também identificou a necessidade de instalação da caixa separadora em uma oficina mecânica no Rio Grande do Sul.

Nunes e Barbosa (2012) ao realizar um estudo identificaram que 86% dos estabelecimentos pesquisados nunca passaram por qualquer tipo de fiscalização relacionada às questões ambientais, na maioria dos casos as empresas adotam práticas quando sabem que podem ser punidas. As empresas devem tomar cuidado com o gerenciamento não só pela questão legal, mas sim pela consciência ecológica.

Ferreira (2009) conseguiu identificar o cenário ambiental de empresas reparadoras de veículos em Ponta Grossa, Paraná. Ressaltando como a atividade com veículos causa impacto no meio ambiente, onde a maioria das empresas não procuram reaproveitar os seus resíduos, não tendo o controle dos mesmos, sendo descartados como lixo. Dessa forma, as estratégias de proteção ambiental executadas nesta atividade ainda são ineficientes, sobrepondo o aspecto econômico às questões ambientais.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

Lima (2012) realizou um estudo e implementou ações relacionadas ao Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em oficinas de veículos, com aplicação de comunicações interna e externas, cuidados no consumo de água e energia, correta separação dos resíduos, limpeza adequada e regular da caixa separadora de água e óleo, tratamento dos efluentes, separação secundária dos resíduos em baias, destinação correta dos resíduos, procedimentos operacionais, procedimentos ambientais, procedimentos emergenciais, treinamentos, manutenções e monitoramentos, enfim, todos os critérios exigidos pela NBR ISO 14001.

A adoção de práticas ambientais gera resultados positivos, e pode ser implementado em oficinas mecânicas considerando toda a legislação existente (LIMA, 2012).

Belfi et al. (2014) descreve sobre a falta de conhecimento dos pequenos empreendedores e carência de informações sobre o correto manuseio dos resíduos, em alguns casos até mesmo a falta de fiscalização são fatores que se não tratados adequadamente podem ocasionar sérios danos ao meio ambiente e a saúde pública com altos prejuízos.

A implantação de medidas voltadas a gestão ambiental em oficinas mecânicas, desde as mais simples, acabam resultando num aumento do custo operacional de manutenção das práticas. No entanto impactam positivamente na imagem da empresa, e são capazes de gerar resultados significativos ao crescimento econômico do empreendimento (BELFI, et al., 2014).

Portanto gerir os resíduos e preocupar-se com a gestão ambiental é extremamente importante e determinante em pequenos empreendimentos, podem gerar lucros às organizações, e auxiliar na gestão desenvolvendo medidas corretivas e preventivas (BELFI, et al., 2014).

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

## 2.2 Plano de gerenciamento de resíduos sólidos

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2014) o PGRS (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos) é um instrumento de implementação da política nacional que contribui para um maior controle da destinação dos resíduos pelo poder público.

A Lei nº 12.305/2010 estabelece que o gerenciamento de resíduos sólidos é o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme estabelecido na respectiva lei.

A lei ainda ressalta que na gestão dos resíduos deve ser observada a ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (LEI Nº 12305/2010).

Dessa forma os estabelecimentos comerciais que pretendem implementar o plano devem considerar o conteúdo mínimo: descrição do empreendimento ou atividade; diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a ele relacionados.

O artigo 24 da Lei 12.305/2010 ainda ressalta que,

Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama. § 1 Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente. § 2 No processo de licenciamento ambiental referido no § 1o a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama, será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Em relação à Lei municipal, o município de Cascavel possui o Decreto Municipal nº 11.966/2014, que regulamenta a Lei nº 3305/2001 – sobre o licenciamento ambiental no âmbito do município de Cascavel, Paraná, que estabelece normas, critérios, procedimentos e tipologias para o licenciamento ambiental em atividades, obras e empreendimentos que causam ou possam causar degradação ambiental. Esta lei foi analisada para indicar os tipos de impactos que incorriam na empresa.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta é uma pesquisa/ação por aplicar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em oficina mecânica. A pesquisa ação é relevante por exigir envolvimento integral do pesquisador com o propósito de mudar a organização. Além disso, ocorreu em uma situação real em escala restrita, limitada pelo caráter local, com regras e dispositivos que possibilitam a observação, coleta de dados, controle e avaliação dos resultados (MACKE, 2006).

Na fase de definição de uma pesquisa-ação foram elucidados os objetivos da ação e os objetivos da pesquisa. Na prática existe a interação entre dois tipos de objetivos, o objetivo prático e o objetivo do conhecimento (THIOLLENT, 2011). Neste contexto o objetivo prático é aplicar o PGRS e o objetivo do conhecimento é contextualizar a relevância de adaptações técnicas na gestão para a preservação do meio ambiente.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

As etapas do trabalho foram:

1º Levantamento de informações e documentos: pesquisas bibliográficas com trabalhos empíricos realizados; análise da legislação vigente e identificação das normas aplicáveis. Conversa prévia realizada com o empresário para confirmar a iniciativa e disposição em realizar o trabalho.

2º Coleta de dados: foram realizadas duas visitas na oficina, nos dias 07 de abril de 2015 e 05 de junho de 2015, com anotação de dados, registros com fotos. Baseando-se na observação simples, que segundo Gil (2009) vai além da simples constatação dos fatos, seguida do processo de análise e interpretação, o que lhe confere a sistematização e o controle requeridos em procedimentos científicos.

3º Elaboração do projeto e sugestões: Foram aplicadas análises sobre os investimentos necessários; pesquisa de mercado para obtenção de valores necessários e apresentação das sugestões de melhoria. Duas verificações na empresa em julho e agosto.

4º Implantação: aplicação dos pressupostos do PGRS e adequação da oficina durante o mês de setembro, outubro e novembro, com uma visita mensal.

5º Resultados: análise qualitativa de todos os procedimentos aplicados; verificação dos pontos fortes e possíveis implicações para a gestão no mês de dezembro de 2015. Descrição das ações realizadas e pendentes.

Durante os processos a interação foi realizada com o proprietário administrador da empresa. O contato com a organização durou 9 meses contemplando habilidades profissionais para observação, análise e solução do problema.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

## 4 CONTEXTO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

A oficina pesquisada está localizada no oeste do Paraná, na cidade de Cascavel, com dois sócios e 5 colaboradores atuando diariamente, sendo 01 secretária e 04 mecânicos, incluindo um proprietário. Atua desde 1991 no mercado em estabelecimento próprio.

Características: é uma organização Limitada; de pequeno porte (EPP); a propriedade do capital é nacional; do setor de serviços de manutenção e reparação mecânica de veículos automotores.

A instituição não comercializa peças, pois atua com serviços mecânicos de injeção eletrônica, regulagens, limpeza de bico de motor, câmbio, diferencial e revisão em geral. Os tipos de veículos que são consertados com maior frequência na oficina são vans e caminhonetas, geralmente carros de pequeno porte. Participa da Associação de Microempresas e Empresas de Pequeno Porte do Oeste do Paraná – AMIC com um grupo com mais 10 oficinas.

Uma das questões que impactam na gestão é a falta de mão de obra qualificada. Geralmente a empresa contrata jovens com intenção de aprender a profissão, e o treinamento ocorre direto com a prática. A gestão de resíduos necessita de pessoal qualificado e compreensão dos tipos de resíduos para garantir a separação correta.

A empresa necessita implantar o PGRS para antecipar-se a legislação e atender a todos os quesitos de uma oficina ambientalmente correta e obter um selo ou certificação ambiental. Atende as regras e normas ambientais e tem intenção de adequar estratégias para reduzir o consumo de água e energia.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

## 5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES

Para coletar informações da empresa, foi efetivada uma visita para obtenção de dados. A visita ocorreu no dia 07/04/15, no período da tarde, com objetivo de identificar as ações desempenhadas pela organização.

O diagnóstico proporcionou algumas informações, como: a) Nível de ruído identificado: pouco; b) Poeira depositada: pouca/nenhuma; c) Iluminação e ventilação: adequada; proporcionando economia de energia elétrica; d) Estados das máquinas e equipamentos: adequados, com manutenção preventiva; e) Equipamentos de segurança (EPI): não; f) Produção de resíduos: 02 entregas de óleo por mês – 200 Litros; 02 entregas para Paraná Ambiental – 140 kg resíduos.

Assim foi possível elaborar o quadro diagnóstico, Quadro 1, descrevendo os tipos de resíduos gerados na oficina mecânica, seguindo a classificação da NBR 10004 - 2004.

Quadro 1 – Resíduos na oficina mecânica.

Resíduo	Classe	Acond.- Temp.	Acond. Final	Armazenamento	Destino/ Empresa
Óleo usado	I	Coletor	Tanque	Dentro da oficina Local coberto	LWART lubrificantes Paga R\$10,00 por tambor de 100 Litros.
Embalagens contaminadas com óleo	I	Tonel	Embalagem plástica de coleta	Dentro da oficina Local coberto	PARANÁ AMBIENTAL Cobra R\$ 100,00 – tambor 70kg aproximadamente.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

Elementos fil- trantes, correias	I e II	Tonel	Embalagem plástica de coleta	Dentro da oficina Local coberto	PARANÁ AMBIENTAL
Papel, papelão e plástico	II-A	Tonel	Lixo comum	Dentro da oficina Local coberto	Coleta pública
Peças metálicas	II-B	Tonel	Tonel	Dentro da oficina Local coberto	Ferro Velho
Estopas	I	Tonel	Embalagem plástica de coleta	Dentro da oficina Local coberto	PARANÁ AMBIENTAL

Fonte: Pesquisa aplicada (2015).

Existem empresas terceirizadas e especializadas que fazem o recolhimento do óleo utilizado e produtos contaminados, no qual a empresa tem que pagar para efetivar o recolhimento. Durante as visitas a empresa Lwart lubrificantes passou a não pagar mais pela coleta. Os dados do Quadro 1 indicam que a empresa realiza a destinação correta pelos seus resíduos e tem custos com o material na base de R\$ 100,00 por tonel recolhido mensalmente.

A organização possui um espaço interno pequeno com escritório, espaço da caixa separadora de óleo, espaço de equipamentos e resíduos. O Instituto Estadual do Ambiente (2014) reforça que as áreas da oficina em que as atividades de troca de óleo são realizadas, bem como mecânica pesada e lavagem de motor, carroceria e peças devem ser sempre protegidas da chuva, pois as chamadas águas pluviais não podem ser contaminadas com óleo.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

A Figura 1 mostra os tonéis onde ficam depositados os resíduos das atividades mecânicas.

Figura 1 – Toneis e espaço dos resíduos e peças.



Fonte: Pesquisa aplicada (2015).

A iluminação da oficina é beneficiada com a utilização de telhas translúcidas que auxiliam no aumento da claridade e redução de despesa com energia elétrica. Ao mesmo tempo observa-se na Figura 2 que o piso da oficina precisa de reparos por possuir algumas rachaduras.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

Figura 2 – Iluminação no ambiente e rachaduras no piso.



Fonte: Pesquisa aplicada (2015).

Na Figura 2 ainda constam resíduos de óleo no chão, com necessidade de impermeabilização. Aos fundos do centro da ilustração está localizada a caixa de contenção e separação de resíduos.

A Figura 3 mostra o espaço reservado (coberto) para a mesa para lavar as peças contaminadas e a caixa separadora de água e óleo localizada na parte inferior do piso.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

Figura 3 – Mesa e Caixa separadora de água e óleo.



Fonte: Pesquisa aplicada (2015).

A reparação da caixa separadora foi necessária para que o desempenho na separação de água e óleo não seja prejudicado, o estado de conservação em que se encontrava a caixa resultava em ineficiência da ação separadora.

A empresa, durante a intervenção, além das ações do PGRS, realizou a construção e ampliação do barracão, alteração em toda a estrutura de 292m<sup>2</sup> para 392m<sup>2</sup>: ampliação da área de atendimento em 100m<sup>2</sup>; elevação da cobertura; reforma completa do piso e paredes; readequação da fachada; correção de imperfeições na calçada e escritório em segundo piso.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

## 5.1 Ações realizadas

A partir do diagnóstico foram elencadas algumas ações: PGRS – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, adequação total as questões ambientais; preparo do piso impermeabilizante; melhorar a iluminação; reparação da caixa separadora de água e óleo. O reaproveitamento de água e o sistema de geração de energia solar fotovoltaica foram sugestões adicionais não contempladas no PGRS.

O Quadro 2 apresenta o plano de ações realizadas e pendentes.

Quadro 2 – Plano de ações realizadas.

ESTRATÉGIA	AÇÕES	PRAZOS Até (...)	REALIZADO
Impermeabilização do piso;	- reforma e aplicação da tinta/material impermeabilizante;	Dezembro/2015	Efetivado.
Alteração do telhado	- instalação de mais áreas translúcidas para aumentar a claridade do ambiente e reduzir o consumo de energia;	Dezembro/2015	Efetivado.
Instalação de cisterna – Não contemplado no PGRS.	- Aquisição da cisterna e instalação na parte superior da oficina, com elevação que permita captação da água da chuva;	Dezembro/2015	Efetivado.
Aproveitamento de	- reduzir o consumo de energia elétrica para	Dezembro/2015	Não realizado.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

energia solar – não contemplado no PGRS.	a empresa; Instalação de geração de energia fotovoltaica.		
Reforma da caixa separadora de água e óleo	- efetuar reparo na caixa separadora atual com objetivo de melhorar a eficiência na separação de resíduos;	Dezembro/2015	Efetivado.
Material emborrachado para proteção da área do veículo na oficina	- Adquirir material para proteger o piso durante a inspeção dos veículos na oficina.	Dezembro/2015	Efetivado.
Verificar outras empresas que possam fazer a coleta do óleo para rerefino.	- A empresa atual paga um valor relativamente baixo pelo recolhimento, e passará a não pagar mais.	Dezembro/2015	Efetivado.
Identificar empresas que façam o recolhimento de peças contaminadas.	- A empresa paga por tonel entregue; gerando custos. - Identificar outra instituição que faça o recolhimento a custo menor ou nulo.	Dezembro/2015	Efetivado.
Certificação Ambiental	- Verificar opções em Cascavel PR. Selo Verde da Sindirepa PR.	Dezembro/2015	Não realizado.

Fonte: Pesquisa aplicada (2015).

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

O custo unitário básico de mão de obra para construção para projetos padrão comercial CAL (Comercial Andares Livres) por m<sup>2</sup> está em R\$ 1.404,58 (referência em maio de 2015) (padrão normal) (SINDUSCON, 2015). O valor para pintura impermeabilizante no piso ficou em R\$ 40,00/m<sup>2</sup> para 392m<sup>2</sup>. O investimento total, considerando a reforma de todos os itens ficou em 23 mil reais.

Considerando que a empresa aplicou a maioria das atividades de controle dos resíduos sólidos, uma das propostas foi à certificação ambiental, no entanto, a opção de pesquisa voltou-se para uma honraria oferecida pelo Sindicato das Empresas de Reparação de Veículos (Sindirepa - PR) aos seus sócios, chamada de Selo Verde Ambiental (SINDIREPA, 2015). Essa etapa não havia sido efetivada até dezembro de 2015 por conta de que o sindicato não atendia o município de Cascavel. Como opção ao selo a empresa poderia ainda buscar apoio do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). Outra opção é criar uma rede de oficinas verdes com as 10 empresas pertencentes ao grupo da AMIC.

Com a adequação, além de evitar danos ao meio ambiente estará livre de restrições que possam ocorrer que estão estabelecidas no Decreto Municipal nº. 11.966/2014. O decreto ainda estabelece a necessidade do licenciamento ambiental (Licença prévia, de instalação e operação) quando no ato de renovação do Alvará de Licença. A validade das licenças é de no prazo máximo de: I - Licença Municipal Prévia (LP) - 02 (dois anos) anos; II - Licença Municipal de Instalação (LI) 03 - (três anos) anos; III - Licença Municipal de Operação (LO) 04 - (quatro anos).

Além disso, a empresa passou a adotar algumas orientações importantes sobre os diferentes tipos de resíduos gerados, de acordo com as orientações do Instituto Estadual do Ambiente (2014) descritas na Tabela 1.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

Tabela 1 - Resíduos característicos, classe, fonte, acondicionamento e destinação.

Tipos de resíduos	Classe NBR 10.004:2004	Fonte / Origem	Acondicionamento interno	Destinação
Latas vazias contaminadas de graxa, óleo e tinta.	Classe I	Área de operação.	Tambores e caçambas.	Aterro industrial, siderurgia.
Estopas contaminadas com óleo.	Classe I	Limpeza e manutenção.	Tambores e caçambas.	Aterro industrial, coprocessamento, incineração.
Sólidos retirados na caixa de areia	Classe I	Sistema de tratamento.	Tambores e caçambas.	Coprocessamento
Pneus inservíveis	Classe II - B	Manutenção	Caçambas	Coprocessamento
Filtros e carvão ativado aturados.	Classe I	Sistema de controle.	Tambores	Aterro industrial, coprocessamento, incineração.
Borras de tinta da cabine de pintura	Classe I	Sistema de controle.	Tambores	Aterro industrial, coprocessamento, incineração.
Embalagens plásticas	Classe I, II - A e II - B	Área de operação.	Tambores e caçambas.	Aterro industrial, coprocessamento.
Baterias	Classe I	Manutenção	Empilhamento	Tratamento
Borrachas em	Classe II - B	Manutenção	Tambores, caçambas e	Reciclagem,

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

geral			sacos plásticos.	coprocessamento, incineração.
Óleo lubrificante usado	Classe I	Manutenção	Tambores de boca Estreita	Refinadora
Resíduo oleoso do sistema separador de água e óleo	Classe I	Sistema de tratamento.	Tambores de boca Estreita.	Refinadora
Borra de fundo do separador de água e óleo	Classe I	Sistema de tratamento.	Tambores de boca estreita.	Coprocessamento, incineração
Solventes usados	Classe I	Área de operação	Tambores de boca estreita	Recuperação, incineração, coprocessamento.
Lâmpadas fluorescentes	Classe I	Administração / Produção	Tambores metálicos	Reciclagem

Fonte: Adaptado do Instituto Estadual do Ambiente (2014).

Algumas ações foram relevantes: o acondicionamento adequado dos resíduos; embalar em sacos ou recipientes adequados; em contêineres, tambores, tanques ou a granel; área coberta. Seguindo as orientações de Gerhardt et al. (2014) em que o armazenamento dos resíduos deve ser efetivado de forma que não possibilite a alteração de sua classificação; Transporte externo de alguns resíduos (logística e manejo), como lubrificantes deve ser realizado por empresa licenciada.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

O processo contemplou um momento de capacitação para identificação dos resíduos e suas classes de classificação. A capacitação é relevante e ocorreu no início da aplicação do PGRS, pois o gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos ocasiona impactos ambientais. Lucena e Melquíades (2012) ressaltam que na maioria dos casos, o gerenciamento incorreto, ocorre por falta de interesse pelos gestores, principalmente em micro e pequenas empresas. Os impactos vão desde a contaminação do solo ou ao lençol freático no meio ambiente até riscos a saúde pública.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da gestão de resíduos sólidos em oficinas mecânicas é perceptível e extremamente relevante não apenas para a instituição, mas para sociedade e meio ambiente. A implementação do PGRS proporcionou antecipação da empresa perante a legislação e a adequação total como oficina ambientalmente correta. Sua aplicação ainda poderá ser explorada em termos de imagem e percepção dos consumidores.

A organização atua com consciência da importância do manuseio dos resíduos sólidos e pretende aperfeiçoar seus processos com aproveitamento de seus recursos e redução de custos. Dessa forma foi possível atender ao objetivo proposto, aplicando ações de melhoria e adaptação.

Trabalhos futuros ainda podem ser realizados com outras oficinas mecânicas de outras regiões. Ainda há possibilidade de realizar trabalhos posteriores para montar uma rede de oficinas verdes, considerando a percepção dos consumidores em relação aos serviços ambientalmente corretos. Portanto, cabem estudos posteriores com consumidores sobre a percepção ecológica na oficina mecânica, considerando a hipótese de que a adequação as normas ambientais é um ponto favorável à imagem da organização, a ser utilizada como fator importante de marketing.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

## IMPLEMENTATION OF THE SOLID WASTE MANAGEMENT PLAN IN MECHANICAL WORKSHOPS IN CASCAVEL – PARANÁ

### ABSTRACT

This work dealt with the management and implementation of the Solid Waste Management Plan at a mechanical workshop in the western part of Paraná, located in the city of Cascavel, Aiming to apply improvement actions favorable to the environment. The methodology was based on action research, divided into stages: diagnosis, suggestions and application of the intervention. Data were collected through visits to the organization using a qualitative approach. The results showed that the importance of solid waste management in the mechanical workshops is perceptible and extremely relevant not only to the institution but to society and the environment. The company made the necessary adjustments and institutionalized the philosophy of environmental protection, in the correct handling of its waste.

**Keywords:** Solid waste. Mechanical workshops. Environment.

### REFERÊNCIAS

AMORIN, R. G. G. de.; CAVALCANTE, A. F. L.; PEREIRA, S. P. A. Análise do ruído em oficinas mecânicas de Luziânia – Goiás. **Revista de divulgação científica Sena Aires – FACESA**, Luziânia, v. 1, n. 1, p. 48-55, 2012.

BELFI, T. G. et al. Projeto de regularização e adequação ambiental de oficinas mecânicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 5., 2014, Minas Gerais. **Anais...** Belo Horizonte/MG: IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2014, p. 1-17. Disponível em:

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

<<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/V-009.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

FERREIRA, L. C. **Produção mais limpa no plano de gerenciamento de resíduos sólidos em empresas de reparação de veículos**. 2009. 86 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Ponta Grossa, 2009. Disponível em: <<http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/134/Dissertacao.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2015.

GERHARDT, et al. Diagnóstico para o gerenciamento dos resíduos sólidos em oficina mecânica: estudo de caso em concessionária do município de Frederico Westphalen – RS. **Revista Monografias Ambientais REMOA – UFSM**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 2899-2908, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Oficinas mecânicas e lava a jato: orientações para o controle ambiental**. Instituto Estadual do Ambiente. 2. ed. Rio de Janeiro: INEA, 2014. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdmx/~edisp/inea0031338.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2015.

LEI Nº 12305/2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 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: 02 maio 2015.

LIMA, R. F. T. de. **Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em Atividade de Recuperação Veicular Funilaria e Pintura: Estudo de caso na Lince All Service**. 2012. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC, Goiás, 2012.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

LUCENA, K. F. M. de.; MELQUÍADES, T. F. O comportamento ambiental de empresas do ramo de oficina mecânica: um estudo de caso em João Pessoa – PB. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Tocantins. **Anais...** Palmas: CONNEPI, 2012. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/1791/2262>>. Acesso em: 22 maio 2015.

MACKE, J. A pesquisa-ação como estratégia de pesquisa participativa. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. da (eds.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**. São Paulo: Saraiva, 2006, p. 207-239.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública. Brasília, 2014. Disponível em: <[http://www.comprasgovernamentais.gov.br/arquivos/cartilhas/cartilha\\_pgrs\\_mma.pdf](http://www.comprasgovernamentais.gov.br/arquivos/cartilhas/cartilha_pgrs_mma.pdf)>. Acesso em: 04 maio 2015.

NORMA BRASILEIRA - NBR N.º 10.004. **Resíduos sólidos – Classificação**. 2004. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>>. Acesso em: 05 Abr. 2015.

NUNES, G. B.; BARBOSA, A. F. F. Gestão dos resíduos sólidos provenientes dos derivados de petróleo em oficinas mecânicas da cidade de Natal/RN. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2012, Paraíba. **Anais...** Paraíba: UEPB – Universidade Estadual da Paraíba, 2012. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Comunicacao\\_659.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Comunicacao_659.pdf)>. Acesso em: 02 maio 2015.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, I. M. (org). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Ronaldo José Seramim, Tamara Pereira Zanella, Geysler Rogis Flor Bertolini

SILVA, G. G. da. **Diagnóstico dos aspectos ambientais em oficinas mecânicas localizadas no Município de Foz do Iguaçu - PR**. 2011. 54 f. Conclusão de Curso (Graduação) - União Dinâmica de Faculdades Cataratas, Foz do Iguaçu, 2011. Disponível em: <<http://www.udc.edu.br/monografia/monoamb163.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2015.

SINDIREPA. **Oficinas mecânicas recebem Selo Verde**. Sindicato de Empresas de Reparação de Veículos de Ponta Grossa, Paraná. 2015. Disponível em: <<http://www.fiepr.org.br/sindicatos/sindirepag/News3263content209922.shtml>>. Acesso em: 04 maio 2015.

SINDUSCON. Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Paraná. **Custos unitários básicos de construção**. NBR 12.721:2006 – CUB 2006 – maio, 2015. Disponível em: <[http://www.sinduscon-pr.com.br/principal/home/?sistema=conteudos%7Cconteudo&id\\_conteudo=370](http://www.sinduscon-pr.com.br/principal/home/?sistema=conteudos%7Cconteudo&id_conteudo=370)>. Acesso em 28 maio 2015.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ZONER, T. A.; BONGIOVANNI, S. Gestão de resíduos sólidos do município de Tibagi-PR: desempenho da coleta seletiva. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 8, n. 8, p. 1591-1601, 2012.