

GERAÇÃO DE RESÍDUOS PERIGOSOS: ANÁLISE DE UMA EMPRESA DE REFLORESTAMENTO DO MUNICÍPIO DE CAÇADOR/SC

*GENERATION OF HAZARDOUS WASTE: ANALYSIS OF A REFORESTATION COMPANY
OF THE MUNICIPALITY OF CAÇADOR/SC*

Francieli Bachi Alves dos Santos¹
Luana Bussatto²
Roger Francisco Ferreira de Campos³

RESUMO

A geração de resíduos é um tema complexo na atualidade, pois a cada ano os dados de geração aumentam assustadoramente, juntamente com o descarte incorreto dos resíduos, apresentando impactos significativos no meio ambiente. Diante do exposto esse trabalho tem como objetivo analisar a geração de resíduos em uma empresa de reflorestamento no município de Caçador/SC, com a perspectiva do desenvolvimento da gestão ambiental dos resíduos gerados. Através do estudo podemos observar uma geração de 142,80 kg.ano⁻¹ de resíduos (estopa contaminada com óleos e graxas) e uma geração de 130,87 L.semana⁻¹, 523,48 L.mês⁻¹ e 6281,76 L.ano⁻¹ de óleos e graxas utilizados durante o processo de operação. Diante disso, pode-se afirmar que a empresa do estudo apresenta valores significativos na geração de resíduos sólidos, necessitando de um aprimoramento no seu processo de gestão e gerenciamento com a aplicação de um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.

Palavras-Chave: Resíduos Perigosos. Resíduos Sólidos. Logística Reversa.

¹ Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe – UNIARP/Caçador/SC. Email: francieli_bachi@hotmail.com.

² Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe – UNIARP/Caçador/SC Email: luanabussatto@gmail.com.

³ Engenheiro Ambiental pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe – UNIARP, especialista em Engenharia Ambiental e Sanitária e é mestrando em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Professor do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe UNIARP/Caçador/SC. Email: roger@uniarp.edu.br.

ABSTRACT

Waste generation is a complex issue nowadays, because each year the generation data increases frighteningly, together with the incorrect waste disposal, presenting significant impacts on the environment. In view of the above, this work has the objective of analyzing the generation of waste in a reforestation company in the municipality of Caçador/SC, with the perspective of developing the environmental management of waste generated. Through the study, a generation of 142.80 kg.year⁻¹ residues (towage contaminated with oils and greases) and a generation of 130.87 L.week⁻¹, 523.48 L.month⁻¹ and 6281.76 L.ano⁻¹ of oils and greases used during the process of operation. Therefore, it can be considered that the study company presents significant values in the generation of solid waste, requiring an improvement not its management and management process with an application of a Solid Waste Management Plan.

Keywords: Hazardous Waste. Solid Waste. Reverse logistic.

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos é um material que quando não manejado adequadamente, ocasiona impactos significativos ao meio ambiente e na qualidade de vida do homem, apresentando ser um dos principais impasses ambientais para a gestão pública e privada. De acordo com Schalch et al., (2002) as condições atuais do Brasil favorecem essa questão, devido à falta de atenção do setor público e privado com essas questões.

Segundo Braga et al., (2010) a poluição em áreas urbanas em sua maioria é atribuída a geração e destinação inadequada de resíduos sólidos, gerados pelas atividades econômicas de uma determinada região (indústria, comércio e residências), visto que sua poluição está associada com suas características de mobilidade no solo.

Dentre os resíduos sólidos os resíduos perigosos ganham destaques na poluição ambiental, sendo que a quantidade desses resíduos presentes no meio ambiente pelo descarte inadequado é significativa (BRAGA et al., 2010), necessitando de um gerenciamento adequado (CALIJUN; CUNHA, 2015), o qual deve-se buscar o melhor acondicionamento, tratamento e destinação final do mesmo (MANO; PACHECO; BONELLI, 2010).

A falta de conhecimento sobre a geração de resíduos sólidos em qualquer

escala inviabiliza o processo de gestão, tratamento e destinação ambientalmente correta dos resíduos (DOS SANTOS, 2015). Segundo Mihelcic e Zimmerman (2015) identificar a caracterização dos resíduos sólidos não é uma tarefa fácil, pois estes variam muito em sua composição e também em unidades dentro de cada local e ao decorrer do tempo sempre acaba existindo dúvidas em relação ao descarte de certos materiais.

Existem também alguns processos de gerenciamento de resíduos sólidos, dos quais variam de acordo com as culturas de cada região. Geralmente estes resíduos são analisados e separados de acordo com suas características, risco ou composição física, sendo importante separar adequadamente os que podem causar doenças e também os que são considerados perigosos (MIHELICIC, ZIMMERMAN, 2015), classificados como Classe I pela NBR 10004/2004 (ABNT, 2004).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo realizar o levantamento de resíduos perigosos em uma empresa do ramo de reflorestamento no município de Caçador/SC, com a perspectiva da implantação de um sistema de gestão ambiental, buscando o melhor gerenciamento e logísticas dos resíduos gerados.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em uma empresa de reflorestamento e corte de *Pinus sp.* e *Eucalyptus sp.*, localizada no município de Caçador, na Micro Região do Alto Vale do Rio do Peixe – AMARP do estado de Santa Catarina, conforme Figura 1.

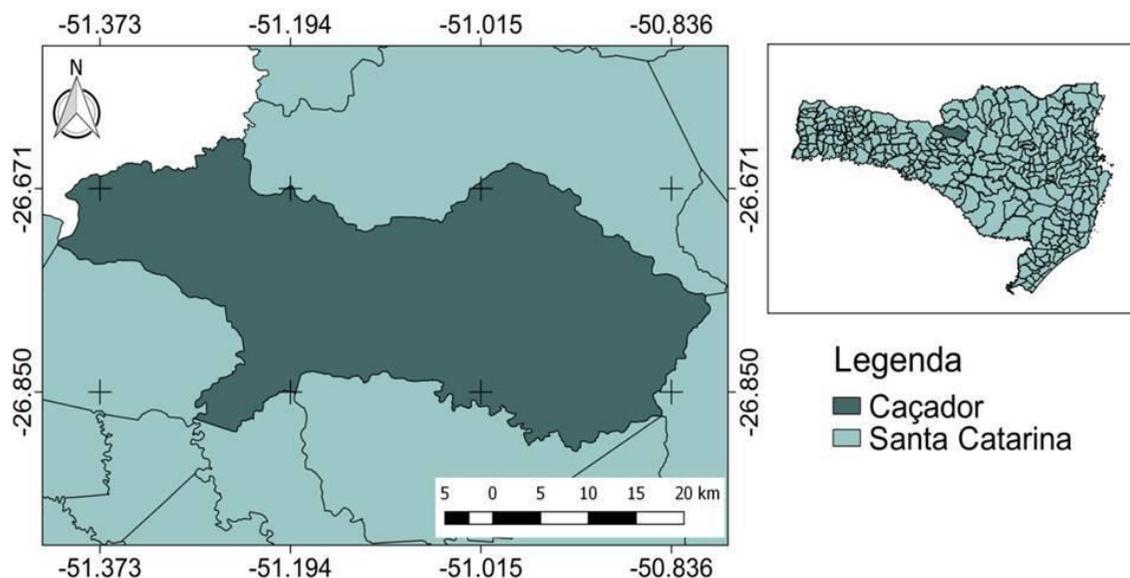


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

Fonte: Autores, 2017.

A empresa possui atividades realizadas com maquinários Trator Valtra adaptados com Guincho Skidder e veículos para transporte de funcionários, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Quantidade de veículos realizados para a atividade;

Quantidade	Veículo
2	Veículos de Transporte
1	Trator CBT
1	Trator com Mini Skidder
1	Caminhonete

Para a realização do levantamento das atividades geradoras de resíduos sólidos da Empresa de Reflorestamento, foram observados os processos das atividades da empresa, bem como os materiais utilizados e a partir do acompanhamento do processo de produção, analisar os resíduos sólidos contaminados com graxa e óleo. Este processo de observação foi realizado pelo período de um mês, através de análise *in loco* e contabilização de estopas geradas semanalmente, mensalmente e anualmente.

Para analisar as características dos resíduos sólidos, foram observados a

quantidade de resíduos gerados, o peso (Kg), os tipos de resíduos perigosos gerados (óleos e graxas) e quais suas finalidades e a quantidade. Ao decorrer do processo de análise foram utilizados alguns utensílios como saco plástico, balança e luva para o manuseio dos resíduos, pois os mesmos estarão contaminados com resíduos perigosos (Classe I), de acordo com a NBR de Classificação de Resíduos Sólidos 10.004:2004 (ABNT, 2004), com a utilização de Equipamento de Proteção Individual - EPI.

Para analisar o manejo dos resíduos sólidos, foram realizadas visitas *in loco* na empresa, para observar como é feito o procedimento de limpeza de máquinas, trocas de óleo, utilização de graxa e até mesmo limpezas em geral. Foi observada juntamente com os colaboradores responsáveis, qual a quantidade de estopas que são utilizadas durante o mês e para onde são destinadas estas estopas após sua utilização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante análise *in loco* pode-se analisar a geração de estopas e óleos e graxas pela empresa do estudo (Figura 1.). O Gráfico 1. apresenta a geração de resíduos estopa do processo de corte de *Pinus sp.*

Tabela 2. Quantidade de estopas gerada na atividade do estudo;

Período	Qnt. Estopas Utilizadas	Peso Total Estopa	Unidade
Semanal	48	4,08	Kg
Mensal	192	16,32	Kg
Anual	2.304	195,84	kg

O principal resíduo gerado é o das estopas e também as embalagens (Figura 1.), mas a estopa de malha acaba sendo um dos mais agressores ao meio ambiente, visto que é proveniente da limpeza das mãos, equipamentos e utensílios contendo com graxas e óleos, apresentando a geração de 195.84 kg.mês⁻¹ de resíduos de estopa. Segundo Lopes e Kemerich (2007) em uma empresa de transporte coletivo, obtiveram a geração de 75 kg.mês⁻¹ de resíduos estopa. Sendo que os resíduos classificados como Classe I necessitam da destinação para aterros industriais.



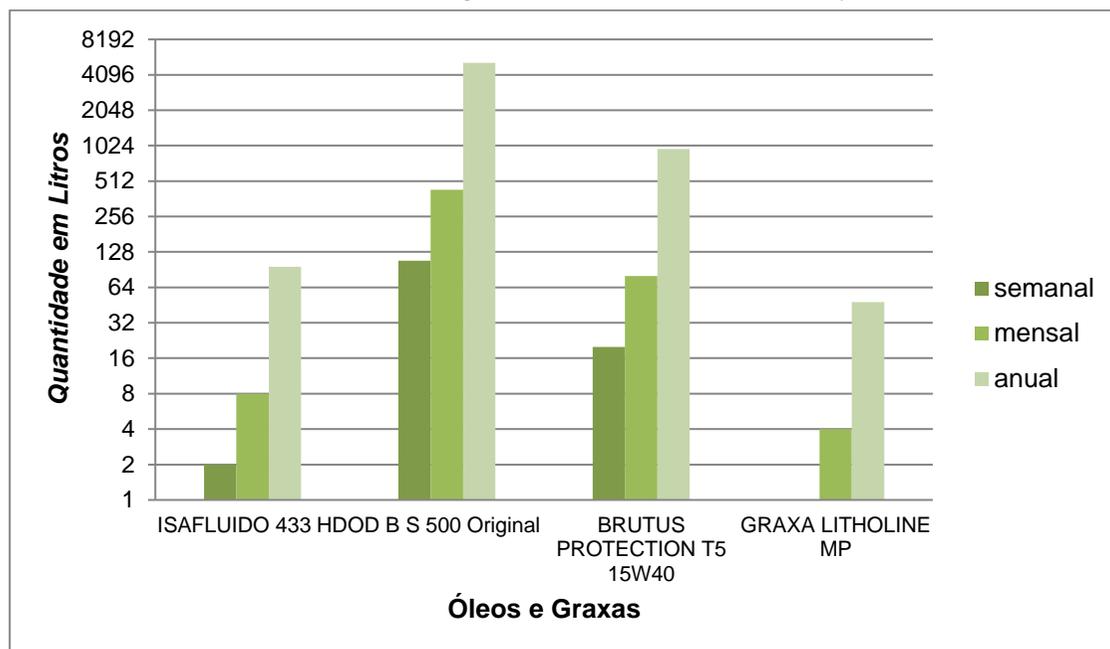
Figura 2. Geração de resíduos durante o estudo (mês): Geração de óleos e estopa (A) e (B); Geração de estopas (C).

Para diminuir a destinação de estopas a empresas terceirizadas e licenciadas pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA é viável a utilização de Toalha Industrial Retornável. Com a utilização das toalhas o impacto ambiental é minimizado, onde com seu manuseio fica mais fácil, pois é possível reutilizar após o processo de lavagem, o que proporciona uma durabilidade maior do que as estopas de malha que eram utilizadas apenas uma vez e logo em seguida eram descartadas. Visto que, de acordo com Lopes e Kemerich (2007), as estopas contêm em seus componentes toxicidade, reatividade, inflamabilidade e corrosividade. Pois, na empresa onde realizaram um processo de gerenciamento de resíduos, as estopas eram estocadas em um setor coberto e os mesmos destacaram que este tipo de resíduo deve ser destinado ao Aterro para Resíduos Perigosos (ARIP), ou até mesmo incineradas ou reaproveitadas. Para Nunes (2016) a falta da implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é a principal causa de destinação incorreta de resíduos sólidos no segmento mecânico.

O Gráfico 2. apresenta a geração de óleos e graxas utilizado pela empresa

do estudo em seu processo de operação.

Gráfico 1. Quantidade em litros de óleos e graxas utilizados nos veículos e máquinas.



Conforme analisado o estudo apresentou uma geração de 130,87 L.semana⁻¹, 523,48 L.mês⁻¹ e 6281,76 L.ano⁻¹ de óleos durante as atividades desenvolvida pela empresa. Os resíduos perigosos de óleos e graxas gerados na empresa apresentam o sistema de logística reversa, onde o mesmo após o uso é destinado ao fornecedor. Para Nunes (2016) a logística reversa é uma alternativa para esse tipo de resíduo, visto que mesmo proveniente do descarte o material possui valor agregado, sendo de extremo valor para as empresas fornecedoras.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2012) em um estudo de geração de resíduos perigosos em 13 estados brasileiro apresenta uma geração de 3.786.391 t.ano⁻¹ de Resíduos Sólidos Industriais, contemplado os resíduos de óleos e graxas e outros gerados em diferentes processos produtivos. Segundo Carvalho, Spengler e Mourão (2013) em um estudo de geração de resíduos perigosos em postos de combustível apresentam que os resíduos gerados (Classe I) possuem valores significativos na geração e que os mesmos necessitam de uma fiscalização mais rigorosa, como também do desenvolvimento de estratégias para diminuir os impactos no meio ambiente. De acordo com Nunes (2016) essa questão pode ser revertida com a implantação de um PGRS.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante a realização do estudo conclui-se que é nítida a importância da gestão dos resíduos sólidos perigosos, tanto para fins de melhoria nas empresas como também para os colaboradores que gerenciam estes resíduos.

O gerenciamento e a gestão dos resíduos têm como foco principal minimizar os impactos ambientais, melhorar a qualidade ambiental, bem como ampliar a visão dos cidadãos para que os mesmos valorizem e mantenham o meio ambiente mais saudável e organizado, livre de descartes incorretos dos resíduos do processo.

É fundamental que as empresas independentemente do tamanho, sejam orientadas e acompanhadas, para que realizem um descarte ambientalmente correto, ou até mesmo, que busquem soluções e melhorias para os materiais utilizados, minimizando os impactos ambientais.

Assim, é essencial manter o meio ambiente equilibrado respeitando o seu espaço e evitando a contaminação do solo, água e até mesmo de seres humanos, pois os riscos são diversos. Sendo fundamental buscar interesse em informações de reciclagem, reutilização e descarte correto dos materiais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10004**. Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; MIERZWA, J.C.; BARROS, M.T.L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à engenharia ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2005.

CARVALHO, G.M.; SPENGLER, P.; MOURÃO, R.C. Avaliação do programa de gerenciamento de resíduos sólidos nos postos de combustíveis do município de Sorriso- MT. In: **IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Salvador/BA, p.1-4, 2013.

CALIJURI, M.C.; CUNHA, D.G.F. **Engenharia ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão**. v.1. Rio de Janeiro: Elsevier. 2013.

DOS SANTOS, F.A. **Gestão de resíduos sólidos industriais: Análise de resíduo siderúrgico**. 2015. 91 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias e Inovações Ambientais) – UFLA, Universidade de Lavras, Lavras.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais: Relatório de Pesquisa (2012)**. Disponível em: <http://ipea.gov.br/agencia/imagens/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120927_relatorio_residuos_solidos_industriais.pdf>. Acesso em: 18 Mai. 2017.

LOPES, G.A.; KEMERICH, P.D. Resíduos de oficina mecânica: Proposta de gerenciamento. **Disc. Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas**, S. Maria, v.8, n.1, p.81-94, 2007.

MANO, E.B.; PACHECO, E.B.A.V.; BONELLI, C.M.C. **Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem**. 2ª ed. São Paulo: Blucher. 2010.

MIHELICIC, J.R.; ZIMMERMAN, J.B. **Engenharia Ambiental: Fundamentos, Sustentabilidade e Projeto**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

NUNES, M.C. Gerenciamento de resíduos perigosos e sua logística reversa em prestadores de serviços mecânicos automotivos. In: **10º Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental**, PUCRS-Porto Alegre/RS, 2016.

SCHALCH, V.; LEITE, C.A.; FERNANDES-JÚNIOR, J.L.; CASTRO, M.C.A.A. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. 2002. Disponível em: <http://www.deecc.ufc.br/Download/Gestao_de_Residuos_Solidos_PGTGA/Apostila_Gestao_e_Gerenciamento_de_RS_Schalch_et_al.pdf>. Acesso em: 18 Mai. 2017.