

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

LIRIDIANE SECCKI

**DIAGNOSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS E
SERRALHERIA E FUNILARIA NO OESTE DO PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA

2016

LIRIDIANE SECCKI

**DIAGNOSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM
SERRALHERIA E FUNILARIA NO OESTE DO PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental, da coordenação do curso superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. Dra. Alice Jacobus de Moraes

MEDIANEIRA

2016



Ministério da Educação

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Diretoria de Graduação e Educação Profissional

Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em
Gestão Ambiental



TERMO DE APROVAÇÃO

Diagnostico dos Resíduos Sólidos em Serralheria e Funilaria no Oeste do Paraná

Por

Liridiane Seccki

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 19:30 h do dia 25 de novembro de 2016 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho Aprovado.

Prof. Dra. Alice Jacobus de Moraes

Orientadora

Prof. Dra. Dangela Maria Fernandes

Membro titular

Prof. Ms. Devanir André Fappi

Membro titular

-O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação de Cursos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por nossas vidas.

A minha família por todos os obstáculos que juntos superamos, pois passamos por momentos difíceis sempre com um sentimento em comum, o amor.

E aos amigos que sempre estão presentes.

RESUMO

SECCKI, Liridiane – **Diagnostico dos Resíduos Sólidos Gerados em Serralheria e Funilaria no Oeste do Paraná**. 2016. 24. (Trabalho de Conclusão de Curso Tecnologia em Gestão Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2016.

O trabalho analisa as medidas adotadas no gerenciamento de resíduos pela serralheria, fazendo referência a impactos ambientais causados pela problemática da grande escala da extração de minérios do país, que poderá causar o esgotamento de recursos naturais, a reutilização de resíduos sólidos gerados em serralheria foi uma ferramenta utilizada para o gerenciamento de resíduos, utilizando uma metodologia descritiva, observando os pontos positivos da reutilização dentro da própria empresa, destacando a melhora na produção e na lucratividade.

Palavra-chave: Metal. Reutilização. Produção mais limpa. Redução

ABSTRACT

SECCKI, Liridiane. **Diagnosis of Solid Waste Generated in Locksmithery and Funnelling in the West of Paraná.** 2016. 24. Trabalho de conclusão de curso de Tecnologia em Gestão Ambiental – Federal Technology University – Paraná. Medianeira, 2016.

The paper analyzes the management measures adopted by locksmiths, referring to environmental impacts caused by the large scale of the problem of extraction of the country's minerals, which may cause the depletion of natural resources, The reuse of solid waste generated in sawmills was a tool used for waste management, using a descriptive methodology, observing the positive aspects of re-use within the company itself, highlighting the improvement in production and profitability.

Keywords: Metals. Reusability. Cleaner production. Reduction

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma do Processo de Produção da Serralheria.....	16
Figura 2: Resíduos de Sucata de Ferro.	18
Figura 3: Contrapeso Para Portão Basculante	21

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Produção de Minério de Ferro, Brasil e Mundo	13
Gráfico 2: Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbano no Brasil..	14
Gráfico 3: Geração e Reutilização dos Resíduos Sólidos	19
Gráfico 4: Resíduos Sólidos Gerados e Reutilizados de Janeiro a Maio 2016 .	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
3.1 ATIVIDADE DA SERRALHERIA E FUNILARIA.....	12
3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS E IMPACTOS GERADOS.....	12
3.3 RECICLAGEM E REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS	13
3.3 PRODUÇÃO MAIS LIMPA	15
4 METODOLOGIA	16
4.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ANÁLISE: SERRALHERIA E FUNILARIA GRAMADO	16
4.2 IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NA INDÚSTRIA.....	17
5 RESULTADOS.....	19
5.1 QUANTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS GERADOS NA EMPRESA.....	19
5.2 GERAÇÃO E REUTILIZAÇÃO.....	19
5.3 REUTILIZAÇÕES DOS RESÍDUOS GERADOS	20
6 CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

A atenção e cuidados para com os recursos disponíveis na natureza, ou a produção de produtos e de resíduos que eventualmente, venham a afetar o meio ambiente, são variáveis que crescem de importância no planejamento estratégico das empresas (REBOLLO, 2001). A sustentabilidade, antes defendida apenas pelos estudiosos, tornou-se hoje, uma das bandeiras erguidas por empresários de quase todo o mundo. O conceito de desenvolvimento sustentável passou a se difundir, tornando-se uma realidade atual, na maioria das empresas. O grande desafio, que agora enfrentam, é conseguir compatibilizar o crescimento econômico com a preservação da natureza.

Como ferramenta de gerenciamento de resíduos e minimização da utilização dos recursos naturais nas organizações, surgiram em meados da década de 80 os Programa de Produção mais Limpa (P+L). Estes programas seguem um conjunto de procedimentos planejados com o objetivo de identificar oportunidades para eliminar ou reduzir a geração de efluentes, resíduos e emissões, além de racionalizar a utilização de matérias primas e insumos, catalisando os esforços da empresa para atingir uma melhoria ambiental contínua nas suas operações. É uma metodologia que busca solucionar problemas por meio de avaliações técnica, econômica e ambiental (OLIVEIRA e CUNHA, 2007).

A reciclagem de ferro e aço é uma forma antiga de reaproveitamento de matérias primas. À medida que a utilização do ferro aumentou, a sua reciclagem igualmente cresceu. Hoje, as empresas e profissionais que trabalham nesse segmento são chamados de recicladores. No entanto, na verdade, eles são os antigos sucateiros. As empresas de sucatas começaram a surgir no Brasil na década de 40 do século XX, quando a indústria brasileira se consolidava. (Ambiente)

O reaproveitamento de sucatas ferrosas, evita tanto custos ambientais intratemporais da disposição deste rejeito como também os custos intertemporais dos recursos naturais. Ainda não há a percepção da sociedade

em relação ao aço como material reciclável. O aço é totalmente reciclável e é o material com maior índice de reciclagem do mundo, não havendo perda de qualidade em seu processo de reciclagem; menor consumo de combustíveis fósseis utilizados nos processos siderúrgicos, diminuindo assim os níveis de poluição ressaltando o alto poder poluidor da indústria siderúrgica, também diminui os impactos causados por extração e beneficiamento das matérias-primas necessárias ao processo siderúrgico.

Podemos perceber que o que antes era genericamente tratado como “lixo”, agora tem valor e deve servir como base para a construção de novas cadeias de valor e novos negócios. As pessoas vão deixar de ter uma relação mágica com o lixo. O que antes bastava ser colocado em um saquinho e deixado na calçada, agora precisa ser separado e ter destinação correta, tanto nas casas como nas empresas essa atitude deve ser tomada.

Afirmando que as empresas têm um papel importante nesse processo, devemos ressaltar que o gerenciamento de resíduos sólidos pode começar com programas internos dirigidos aos funcionários, como também na disponibilização desses conteúdos de gerenciamento para toda sua cadeia produtiva, além da comunidade do entorno, facilitando todo o processo de reutilização. (RUSCHEL, 2012)

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Diagnosticar a situação atual do gerenciamento de resíduos sólidos de uma serralheria e funilaria e propor medidas de redução, reutilização e destinação correta destes resíduos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Caracterizar quais são os tipos de resíduos sólidos gerados pela atividade da empresa;
- b) Quantificar os resíduos sólidos gerados e verificar a possibilidade de redução dos resíduos durante todo o processo produtivo;
- c) Verificar as medidas de reutilização que já foram adotadas pela empresa;
- d) Propor melhorias para a redução, reutilização e destinação correta dos resíduos sólidos gerados, baseados na prática de produção mais limpa.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ATIVIDADE DA SERRALHERIA E FUNILARIA

Uma serralheria tem como principal atividade a produção de esquadrias, portões, grades, entre outros produtos, utilizando-se do ferro e mais recentemente do alumínio como matéria-prima básica.

Dentre os produtos mais consumidos estão as grades, janelas, portões, estantes, portas, postes, prateleiras, grades de proteção, basculantes, dobradiças e armários. Há também produção de esquadrias e estruturas metálicas. Por se tratar de indústria que produz sob encomenda, deve-se adequar o maquinário e a mão-de-obra ao mercado, que é bem diversificado. O forte do setor continua sendo os serviços de reforma de residências e a preocupação com a segurança. O mercado potencial para o produto está diretamente relacionado com o crescimento da indústria de construção civil. (SEBRAE, 2014)

O processo produtivo desenvolvido no local é por encomenda, pois segundo Slack (2002) esse tipo de processo possui alta variedade de produtos e baixo volume de demanda. Facilitando a reutilização de materiais no processo, porque cada produto é fabricado artesanalmente.

3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS E IMPACTOS GERADOS

Os resíduos gerados na funilaria são basicamente: sucata e rebarba de chapa de alumínio. O alumínio é um minério extraído da natureza obtido da bauxita. Para extrair o alumínio é feito um processo de refino da bauxita que resulta em um pó branco, parecido com o açúcar, a alumina. Em seguida a alumina passa por um processo eletroquímico e é transformada em alumínio.

A extração da bauxita causa danos ao solo e aos corpos hídricos; causando também problemas com seus resíduos depositados em aterros e lixões. Atualmente a reciclagem do alumínio diminui os riscos causados por resíduos em locais inapropriados, pois, a quantidade de reciclagem é alta, além de ser economicamente viável a reciclagem também é simples.

O Brasil é o segundo maior produtor de minério de ferro, em 2011 os três maiores produtores foram a China com 1,33 bilhão de toneladas, a Austrália com 480 milhões de toneladas e o Brasil com 390 milhões de toneladas. No entanto, quando se leva em conta o teor médio do minério de ferro Chinês, a produção daquele país pode ser considerada de 380 milhões de toneladas, comparativamente com o minério de ferro de Austrália e Brasil, levando o Brasil pra segunda colocação segundo IBRAM,2011. O gráfico 1 representa a produção em milhões de minério de ferro no Brasil e no Mundo dos anos de 2000 a 2011.

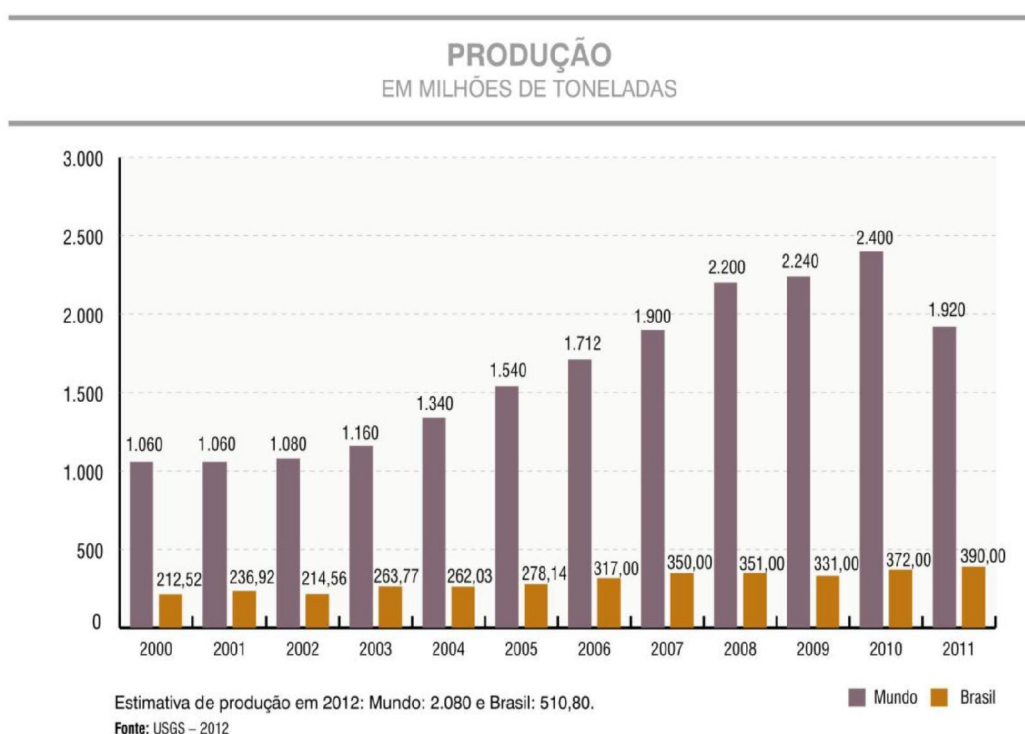


Gráfico 1: Produção de Minério de Ferro, Brasil e Mundo

Fonte: IBRAM (Instituto Brasileiro de Mineração).

3.3 RECICLAGEM E REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS

A reciclagem é um conjunto de técnicas de reaproveitamento de materiais descartados, reintroduzindo-os no ciclo produtivo. (Ministério do Meio Ambiente, 2014)

A reutilização de um material, dispensa o reprocessamento: aqui, o item não é transformado em um novo produto, mas pode ser reaproveitado em diversas outras possibilidades de uso dentro do próprio ambiente de trabalho. Ao reutilizar um produto, podemos aplicá-lo em uma nova função, diminuindo os resíduos e o desperdício. (Tera Ambiental, 2015)

O excesso de resíduos em lixões e aterros altera a qualidade das cidades e ecossistemas esses que têm o potencial, nas cidades, de regular o clima, proteger contra riscos, satisfazer necessidades energéticas, dar suporte à agricultura, prevenir a erosão do solo e propiciar oportunidades para recreação e inspiração cultural. (Panorama da biodiversidade nas cidades, 2012).

Atualmente os resíduos enviados para aterros sanitários infelizmente não são apenas os resíduos domiciliares, mas também de algumas empresas e indústrias, a quantidade de metal coletada diariamente é significativa considerando os riscos que alguns metais expõem a saúde e ao meio ambiente.

A política de gerenciamento de resíduos sólidos, ou leis municipais muitas vezes não são atendidas por pequenas empresas, dificultando a disposição final e armazenamento correto de resíduos por elas geradas e resultando em envio de resíduos inadequados para aterros sanitários tornando-os cada vez mais superlotados e diminuindo a reciclagem e reutilização.

O gráfico a seguir representa a composição dos resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil diariamente, pode ser observada a quantidade de metal coletada em meio a outros materiais:

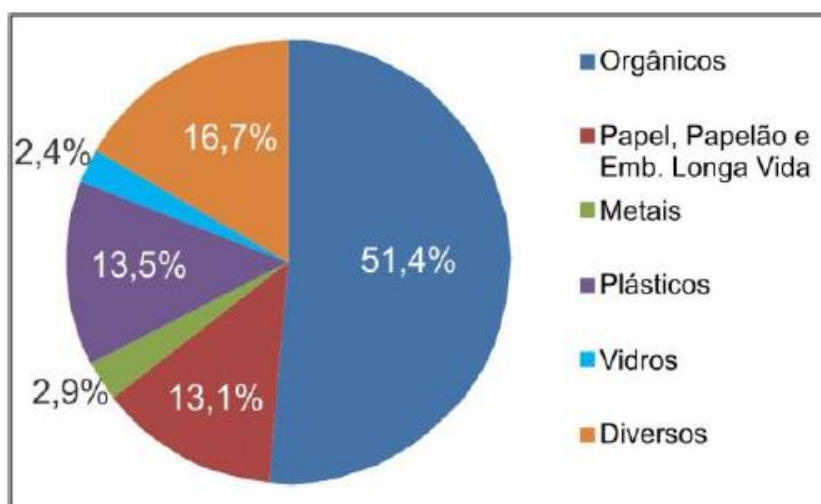


Gráfico 2: Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbano no Brasil

Fonte: CISBRA (2009)

Barreto (2001) salienta os materiais desempenham papel fundamental no desenvolvimento de uma nação e manutenção de sua participação na economia mundial. Não há nação desenvolvida que não tenha uma forte indústria minero-metalúrgica e/ou disponibilidade de acesso à mesma, contudo, qualquer material, sendo resultado de um processo de produção, possui no seu ciclo de transformação (extração, processamento, fabricação e manufatura) pelo menos um estágio no qual efluentes, quer sejam, sólidos, líquidos ou gasosos, são expelidos ao meio ambiente.

3.3 PRODUÇÃO MAIS LIMPA

A produção mais limpa é indicada como uma ferramenta que possibilita o funcionamento da empresa de modo social e ambientalmente responsável, ocasionando, também, influência em melhorias econômicas e tecnológicas, aplicando uma abordagem preventiva à Gestão Ambiental (SICSÚ, SILVA FILHO, 2003).

Como definição de P+L, Pimenta e Gouvinhas (2012) comentam que a metodologia consiste em uma estratégia preventiva aplicada a todo o ciclo produtivo, com o objetivo de aumentar a produção com a minimização da utilização e o uso eficiente de recursos naturais, promovendo melhoria no desempenho ambiental por meio da redução de emissões e desperdício em todo o ciclo de vida do produto. Os mesmos autores ainda afirmam que ela é uma estratégia ambiental que pode ser adotada por qualquer setor e porte de atividade a partir de uma análise técnica, econômica e ambiental do processo produtivo, com o objetivo de identificar oportunidades que melhorem a eficiência da produção e do gerenciamento das emissões.

Como exemplos dos benefícios obtidos com a implantação da P+L em pequenas empresas, pode-se citar o estudo caso realizado por Eliana Severo em Metal mecânico Automotivo da serra gaúcha, pela Universidade de Caxias do Sul onde os resultados foram positivos e significativos. Tendo redução nos custos e produção mais eficiente.

4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi de pesquisa descritiva que segundo Kauark, Manhães e Medeiros (2010), visa descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve uso de técnicas padronizadas de coletas de dados: questionário e observação sistemática. Assume em geral a forma de levantamento. A abordagem ao problema será feita de forma quantitativa, pois os dados devem ser apresentados em números.

4.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ANÁLISE: SERRALHERIA E FUNILARIA GRAMADO

O local de desenvolvimento do estudo foi a Serralheria e Funilaria Gramado, localizada no município de Foz do Iguaçu, oeste do Paraná.

A serralheria é de pequeno porte conta com uma equipe de 03 (três) funcionários que trabalham em horário comercial, atende principalmente donos de pequenas propriedades, com produtos desde portões e grades de proteção à calhas e rufos, consertos e soldas ambos somente por encomenda.

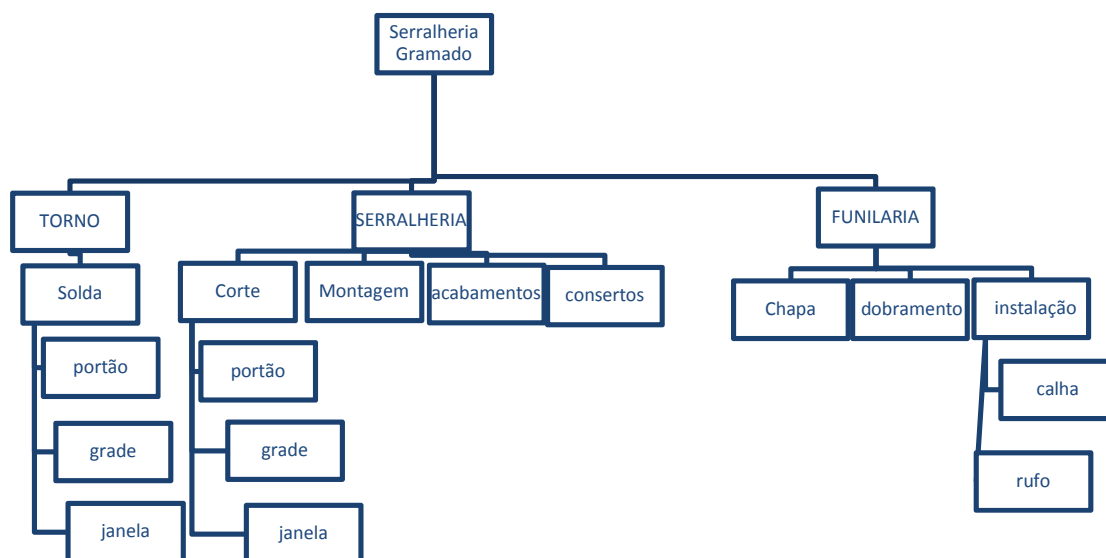


Figura 1: Fluxograma do Processo de Produção da Serralheria.

A serralheria é subdividida em três setores sendo eles: funilaria, serralheria e torno.

A funilaria é responsável por fabricar calhas e rufos, o material utilizado para isso é a chapa de alumínio ou chapa galvanizada, nessa etapa do processo a chapa é medida, cortada e dobrada na forma exata para fabricação da calha conforme a necessidade do local de instalação pois seu objetivo é coletar a água da chuva evitando que esta água possa adentrar a casa.

O rufo, por sua vez, garante que não ocorra o apodrecimento de muros e paredes pela ação da chuva, pois é utilizado como uma tampa nas suas partes posteriores. O processo de produção ocorre da mesma forma que a calha: deve ser medido, cortado e dobrado para que então possa ser instalado.

A serralheria é parte fundamental para fabricação de qualquer peça em ferro primeiramente precisa-se medir corretamente, marcar as peças e cortar. Depois disso, o produto é encaminhado para o torno para que receba a solda e em seguida retorna para a serralheria para que possam ser feitos os acabamentos como lixar os cantos e colocar fechaduras no caso de portas e janelas.

O torno é o processo responsável apenas por soldas em ferro, aguarda todo processo da serralheria, para que então possa soldar as peças demarcadas. A solda é realizada com eletrodos e máquina de solda elétrica.

4.2 IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS NA INDÚSTRIA

Como qualquer processo produtivo a serralheria gera resíduos e os mais gerados são: sucatas de ferro, sucatas de alumínio, rebarba de alumínio, metal, perfilados e chapas, discos de corte, restos de eletrodos de solda, pó de ferro e resíduos comuns como papel e plástico.

Os dados foram coletados diariamente conforme a produção era encaminhada. Em cada etapa eram gerados resíduos diferentes, sendo a coleta

realizada separadamente em cada setor.

Na funilaria os resíduos foram separados como reutilizáveis e não reutilizáveis. Todos os resíduos foram pesados e classificados semanalmente para a sua quantificação.

Na serralheria, os resíduos eram gerados em maior quantidade. Portanto, eram pesados e classificados em tipos diferentes de ferro, como tubos, barras, sucatas, pó de ferro; armazenados separadamente até a futura reutilização. Esse processo foi realizado semanalmente.



Figura 2: Resíduos de Sucata de Ferro.

Fonte: serralheria

5 RESULTADOS

5.1 QUANTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS GERADOS NA EMPRESA

Durante a realização do diagnóstico dos resíduos gerados na empresa, foram obtidos os dados apresentados na quadro 01.

SERRALHERIA	FUNILARIA	TORNO
Pó de ferro	Rebarba de chapa	Eletrodo de solda
Sucata de ferro	Sucata de chapa	
Tubos metálicos		
Barra de ferro		
32,1 kg	8,0 kg	0,1 kg
TOTAL= 40,2 kg		

Quadro 01 – Resíduos gerados na Serralheria e Funilaria Gramado

5.2 GERAÇÃO E REUTILIZAÇÃO

Devido à grande quantidade acumulada no decorrer de cada ano, notou-se a necessidade de alterar alguns hábitos, começou-se então, a pesar estes resíduos verificando que a quantidade gerada anualmente estava próxima de duas toneladas sendo aproximadamente a quantidade de 1.966 kg no primeiro ano de pesagem, então a partir disto a empresa considerou que este era um número elevado e decidiu reutiliza-los no dia a dia e diminuir a quantidade enviada para sucatas.

O gráfico 5 representa os valores de geração e reutilização entre 2014 e 2015.

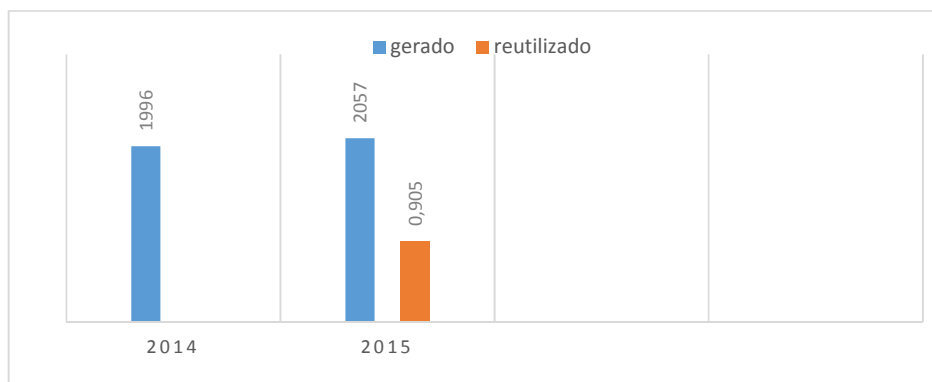


Gráfico 3: Geração e Reutilização dos Resíduos Sólidos

Fonte: Dados coletados na empresa.

A reutilização de resíduos sólidos no primeiro ano de sua implementação teve um resultado significativo. Podemos observar no gráfico 5 levando em consideração os valores dos dois primeiros anos sendo um deles apenas pesagem e o segundo a pesagem e reutilização.

Os resultados obtidos na coleta de dados da serralheria são expressivos e positivos, pois como podemos observar na Figura 04, no primeiro ano de reutilização dos resíduos gerados houve uma redução de 44% no valor total de geração de resíduos sólidos, onde a geração foi de 2057kg e a reutilização foi de 905kg sendo estes reutilizados dentro da própria empresa, dados apresentados na Figura 05, com dados originados no período de janeiro a maio de 2016.

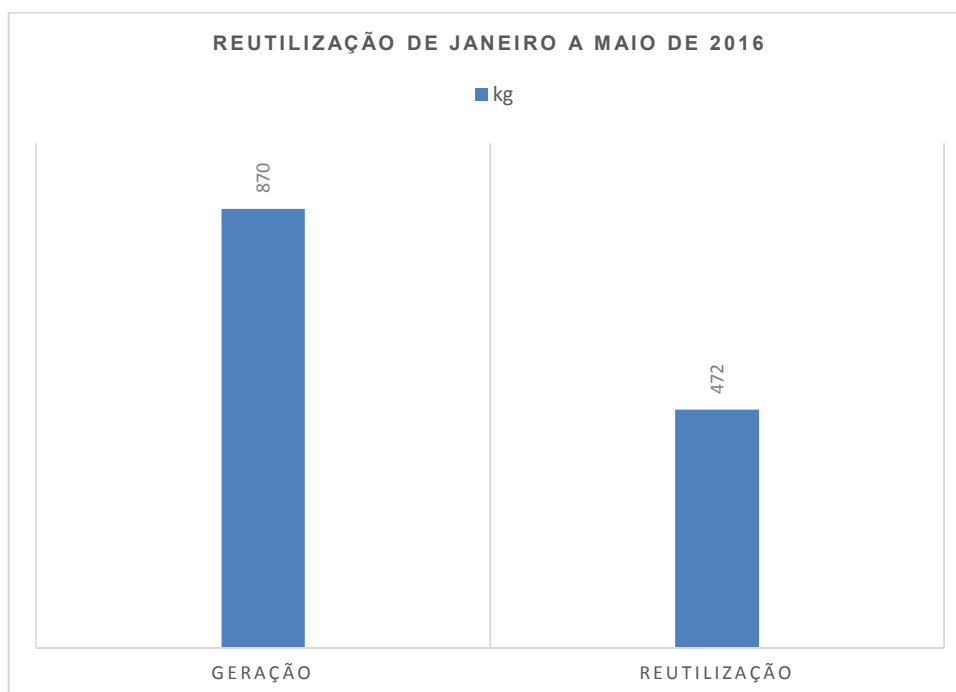


Gráfico 4:Resíduos Sólidos Gerados e Reutilizados de Janeiro a Maio 2016

Fonte: dados coletados na empresa.

5.3 REUTILIZAÇÕES DOS RESÍDUOS GERADOS

Um resíduo que é muito comum na serralheria é o pó de ferro, que fica

sobre as bancadas e no chão juntamente com rebarbas pequenas de ferro e alumínio, e agora dentro da empresa o pó de ferro passou a ter a função de preencher a caixa de contrapeso de portão basculante como mostra a figura 7:

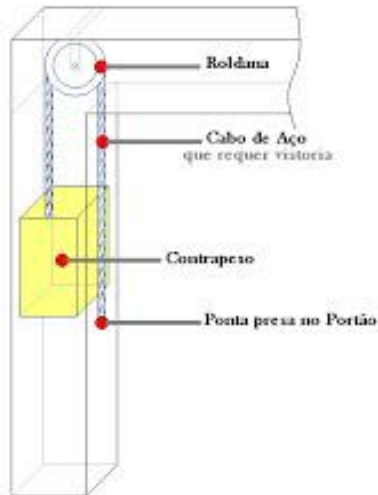


Figura 3: Contrapeso Para Portão Basculante

Fonte: IBRAM

Os resíduos de ferro como as barras e tubos, ganham novas formas como: suportes, churrasqueiras, entre outros produtos.

Além da reutilização dos resíduos, a empresa adotou outros aspectos de produção mais limpa, a redução dos gastos com energia, devido a troca de alguns cabos de energia da rede elétrica que estavam velhos, troca de lâmpadas incandescentes por lâmpadas de Led e o aproveitamento da luz solar.

Os ajustes trouxeram melhora na produção, pois, se tornou mais eficiente deixando o ambiente mais organizado, diminuindo gastos da empresa tanto com energia elétrica, mas também com menor compra de matéria prima, isso fez com que a empresa obtivesse maior lucro.

6 CONCLUSÃO

A proposta de reutilização trouxe a empresa bons resultados, pois obteve redução nos custos e melhora no processo de produção, pois, se observou desde a coleta de dados uma grande quantidade de geração de resíduos, estes que durante o período de análise puderam ter grande parte de reaproveitamento dentro da própria empresa. O processo de extração de minério de ferro é muito intenso, colocando o meio ambiente em risco, fazendo com que a reutilização venha ser uma excelente ferramenta na produção mais limpa.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Maria L - **Ensaio sobre a Sustentabilidade da Mineração no Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001- p.11 e 24.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO- **Produção de minério de Ferro no Brasil**- Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00004035.pdf> - acesso em 24 agosto 2016.

KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da Pesquisa: Um guia prático**- Editora Via Litterarum – p. 26 e 28. 2010

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE- **Reciclagem**- Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/item/7656-reciclagem> - acesso em 07 de novembro de 2016.

OLIVEIRA, J. M.; CUNHA, C. O. M. **Gerenciamento de resíduos em oficinas automotivas. Dossiê Técnico do Centro nacional de Tecnologias Limpas do SENAI**. Porto Alegre, 2007.

PANORAMA DA BIODIVERSIDADE NAS CIDADES -**Avaliação global das conexões entre urbanização, biodiversidade e serviços ecossistêmicos**- *Secretariat of the Convention on Biological Diversity*, versão brasileira 2012- P.10

PIMENTA, H. C. D. GOUVINHAS, R. P. **A produção mais limpa como ferramenta da sustentabilidade empresarial: um estudo no estado do Rio Grande do Norte**. *Produção*, v. 22, n. 3, p. 462-476, maio/ago. 2012 E4 E4q

REBOLLO, Mario Guilherme. **A contabilidade como instrumento de controle e proteção do meio ambiente**. *Revista de Contabilidade do Conselho Regional do Rio Grande do Sul*. Maio de 2001.

RUSCHEL & Associados- SEBRAE- MS **Gestão de resíduos sólidos: uma oportunidade para o desenvolvimento municipal e para as micro e**

pequenas empresas- São Paulo -Instituto Envolverde, 2012.

SICSÚ, A.B., SILVA FILHO, J. C.G. **Produção mais limpa: uma ferramenta da Gestão Ambiental aplicada às empresas nacionais**. In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia da Produção, Ouro Preto, Anais- 2003.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart, JONHSTON, Robert- **Administração da Produção**- Tradução Maria Teresa Corrêa de Oliveira, Fábio Ather, 2º Ed. Atlas- São Paulo. 2002.

<http://www.ambifer.com.br/utilizando-o-po-de-ferro/construcao-civil-pisos-industriais-e-ceramicas> - acesso em 18 março 2016.

Consórcio intermunicipal de saneamento básico da região do circuito das águas- disponível em: <http://www.cisbra.eco.br>- acesso em 21 de janeiro de 2016

<http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/voce-sabe-qual-a-diferenca-entre-reciclar-e-reutilizar>- acesso em 08 de novembro de 2016

<http://ambiente.hsw.uol.com.br/reciclagem-ferro.htm> Acesso em 07 dezembro de 2016