

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE EXPEDIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OLEOSOS EM UMA USINA SIDERÚRGICA

Juliana Ferreira Maia¹

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar criticamente o processo de expedição de resíduo sólido oleoso que compõem a Gestão de Resíduos utilizada em uma Usina Siderúrgica, localizada na região do Alto Paraopeba-MG. Para a realização da pesquisa foi feito o detalhamento e a quantificação dos custos nas etapas do processo de expedição de resíduos sólidos oleosos de forma granel e por via a tambor e a avaliação das principais variáveis impactantes no processo. O período de acompanhamento do processo de expedição foi entre junho e dezembro de 2014, bem como as gerações de resíduo sólido oleoso, consumo de tambores e pallets e expedições de resíduos, que impactam diretamente no custo do processo. Os resultados mostraram que a expedição dos resíduos sólidos oleosos de forma granel é eficiente, pois apresentou uma economia significativa dos custos, em 6 meses, no valor de R\$226.842,00, como também a reutilização de materiais que antes eram expedidos juntos com a carga.

Palavras-chave: Expedição de resíduo sólido oleoso, Usina Siderúrgica, Gestão de resíduos, Eficiência.

ABSTRACT

This paper aims to review the oily solid waste shipping process comprising the waste management used in a steel plant, located in the Alto Paraopeba, Minas Gerais region. The research was done detailing and quantifying the costs of shipping process of oily solid waste in bulk and using drums and also evaluating their mains variables that impact on the process. The research was carried out between June and December 2014, including generations of oily solid waste, consumption of drums and pallets and shipments waste, as they have a direct impact on the cost of the process. The results showed that the shipment of oily solid waste in bulk is efficient because it presented a significant cost savings of \$ 226,842.00, as well as the the possibility to use the materials which were during its loading process.

Key words: oily solid waste shipping, steel plant, waste management, efficiency.

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos está presente na vida de qualquer ser humano. Em qualquer ambiente e nas mais variadas atividades gerar um resíduo se torna incontrollável. Na indústria é necessário realizar o controle da geração de

resíduos, acondicionamento e expedição para que os mesmos sejam destinados e disseminados de maneira correta. No entanto, alguns resíduos contaminados podem comprometer de forma desastrosa a natureza. Para tal, temos sistemas rigorosos de controle e fiscalização para os processos de expedição e destinação final de resíduos.

A maior parte dos resíduos gerados nas atividades industriais é considerada perigosa e requerem atenção especial, tanto para manuseio, como para o seu descarte. Apresentando risco tanto ao meio ambiente quanto para a população, principalmente para a comunidade em entorno das indústrias.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2010):

Lei Federal nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a sociedade como um todo se tornou responsável pela gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, baseado no conceito de responsabilidade compartilhada, também é responsável não só pela disposição correta dos resíduos que gera, mas também é importante que repense e reveja o seu papel como consumidor. Por sua vez, o setor privado, fica responsável pelo gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos, pela sua reincorporação na cadeia produtiva e pelas inovações nos produtos que tragam benefícios socioambientais, sempre que possível; o governo federal, governos estaduais e municipais são responsáveis pela elaboração e implementação dos planos de gestão de resíduos sólidos, assim como dos demais instrumentos previstos na PNRS. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Dessa forma, a presente pesquisa buscou analisar a eficiência do processo de expedição de resíduo sólido oleoso de forma a granel, gerados na atividade de siderurgia, na região do Alto Paraopeba/MG.

METODOLOGIA

Silveira e Córdova (2010) refere-se “à pesquisa como sendo a inquisição, o procedimento sistemático e intensivo, que tem por objetivo descobrir e interpretar os fatos que estão inseridos em uma determinada realidade”.

Quanto à natureza, define-se a pesquisa como aplicada, devido ser decorrente dos processos de expedição realizados na empresa onde se deu o estudo.

Quanto a abordagem, a presente pesquisa é classificada como quantitativa, pois foram quantificados os custos para duas formas de expedição dos resíduos oleosos.

Quanto ao objetivo a pesquisa é classificada como explicativa, pois pretende explicar a eficiência de um processo em relação a convencional, ou seja, da expedição do resíduo oleoso via tambor e em granel. Segundo Gil (2008), é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas.

O presente estudo foi elaborado com base nos dados obtidos em uma estação de resíduo de uma usina siderúrgica, que por motivos éticos será identificada pela empresa X, e coletados no período compreendido entre julho e dezembro de 2014.

Para a execução da pesquisa, fez-se necessário o levantamento do consumo de tambores utilizados no processo de expedição de resíduo oleoso durante o período da pesquisa. Utilizando os documentos de: controle de consumo, distribuição e compra de tambores.

Foram realizadas listagens dos custos operacionais do processo, considerando as variáveis: custos de expedição tendo como base o peso da carga, preço do tambor, preço do *pallet*, dispositivo para transferência de resíduo do tambor e espaço físico na baía do resíduo.

De posse dessas informações, realizou-se o levantamento dos custos para o processo de expedição de resíduo sólido oleoso nas duas formas: A granel ou tambor. Com custos definidos, elaborou-se uma proposta indicativa da forma mais vantajosa considerando aspectos econômicos. Foram desconsiderados os custos de homem hora devido a sua irrelevância nas variáveis de pesquisa. Foi acompanhado também o processo de acondicionamento e expedição de resíduo sólido oleoso em todas as etapas.

PROCESSO DE EXPEDIÇÃO VIA TAMBOR

Após a coleta nas áreas geradoras, os resíduos chegam ao galpão em caminhão carroceria e são descarregados através de empilhadeiras.

Cada *pallet* descarregado possui quatro tambores que são armazenados em local reservado para resíduos perigosos.

Já em local adequado é realizada vistoria do material recebido a fim de garantir que os resíduos foram dispostos conforme indicação na rotulagem e se todo o volume útil no tambor foi utilizado.

Após esta verificação, é acompanhado o volume de *pallets* disponíveis para a formação de uma carga para expedição. Caso tenham disponíveis 22 *pallets*, volume máximo da carreta, a expedição via tambor, mostrado na figura 1, poderá ser programada.

Figura 1: Expedição via tambores



Fonte: RESGATE AMBIENTAL (2015)

Quando o veículo da empresa responsável pelo transporte e destinação do resíduo chega ao galpão, é feita pesagem inicial para conferência da tara do veículo vazio, *check list* inicial para verificar as condições e direciona-se o veículo para carregamento. O mesmo é realizado via empilhadeira com auxílio de um operador.

Após o carregamento, a carreta segue novamente para a balança para pesagem final, *check list* para liberação da carga e conferência e elaboração da documentação necessária para expedição.

Custos para expedição via tambor

Ágora – A revista científica da FaSaR – Ano II – nº 01 – julho – 2018

No período da pesquisa foram realizadas 33 expedições, totalizando 168,71 toneladas. O peso médio por carga, conforme anexo 1, foi de 5,11 toneladas.

Os custos mais expressivos desse método de expedição foram: tambores, *pallets* e frete.

O valor unitário do tambor é em média de R\$52,50, sendo que uma carga é formada com 88 tambores.

Para *pallets*, o valor unitário é em média de R\$12,00, sendo que uma carga é formada com 22 *pallets*.

A empresa receptora do resíduo sólido oleoso é responsável pelo transporte, este frete é feito de acordo com o peso total da carga. O valor cobrado pela empresa de transporte por tonelada de resíduo é de R\$1000,00. Com base nos dados na Tabela 1 é mostrado o custo por expedição via tambor.

Tabela 1: Custo por expedição via tambor

Custo por expedição			
Item	Consumo por expedição	Valor unitário	Valor total por carga
Tambor	88	R\$ 52,50	R\$ 4.620,00
<i>Pallet</i>	22	R\$ 12,00	R\$ 264,00
Frete (média ton/expedição)	5,11	R\$ 1.000,00	R\$ 5.110,00
Total por expedição			R\$ 9.994,00

Fonte: ELABORADO PELO AUTOR

Vale ressaltar, que o peso médio por *pallet* é de 14,5 kg e 19 kg para cada tambor, sendo assim, por expedição, cerca de 1,99 ton. é peso morto. Este peso indevido, no período da pesquisa, correspondeu a 65,70 ton. de um total de 168,71 ton., que em valores custaram R\$ 65.700,00 de um montante R\$168.710,00.

PROCESSO DE EXPEDIÇÃO A GRANEL

Após a coleta nas áreas geradoras, os resíduos chegam ao galpão em caminhão carroceria e são descarregados através de empilhadeiras em local próximo a baía para armazenamento deste material.

Com auxílio do dispositivo que é acoplado na empilhadeira, os tambores são virados e seu conteúdo depositado em local adequado para que seja possível a conferência do resíduo recebido.

É acompanhado o volume útil da baia, para que, quando uma carga esteja formada, seja feita a programação do veículo para expedição. Neste caso, o veículo a ser programado será caminhão de caçamba *roll-on/roll-off* mostrado na figura 2.

Figura 2: Caminhão *roll-on/roll-off*



Fonte: RODOVALE (2014)

Quando a empresa responsável pelo transporte e destinação do resíduo chega ao galpão, é feita pesagem inicial para conferência do peso do veículo vazio, *check list* inicial para verificar as condições de carregamento e direciona-se o veículo para ser carregado, que é realizado via pá carregadeira com auxílio de um operador.

Após o carregamento, o caminhão segue novamente para a balança para pesagem final, *check list* para liberação da carga e conferência e elaboração da documentação necessária para expedição.

2.1.1 Custos de expedição a granel

O custo mais expressivo desse método de expedição é o frete, considerando que os tambores e os pallets utilizados na coleta de resíduos são reaproveitados.

Para este modelo de expedição são utilizados caminhão *roll-on/roll-off* com carga média de 14 toneladas. Na tabela 2 é mostrado o custo por expedição a granel.

Tabela 2: Custo por expedição a granel

Custo por expedição			
Item	Tonelada média por expedição	Valor unitário	Valor total por carga (R\$)
Frete	14	R\$ 1.000,00	14.000,00
Total por expedição			14.000,00

Fonte: ELABORADO PELO AUTOR

ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

Monitorar o processo de expedição de resíduos é essencial para a eficiência e qualidade do tratamento. Seu controle é crucial para que não ocorram falhas no processo tanto operacionais como de mão de obra (homem/hora) utilizada no acompanhamento das etapas.

RESULTADOS COMPARATIVOS

As duas formas de expedição analisadas, possuem tempo de atividade e custo de mão de obra similares. Os processos se diferem apenas nos custos operacionais.

Pelos dados analisados verificou-se que:

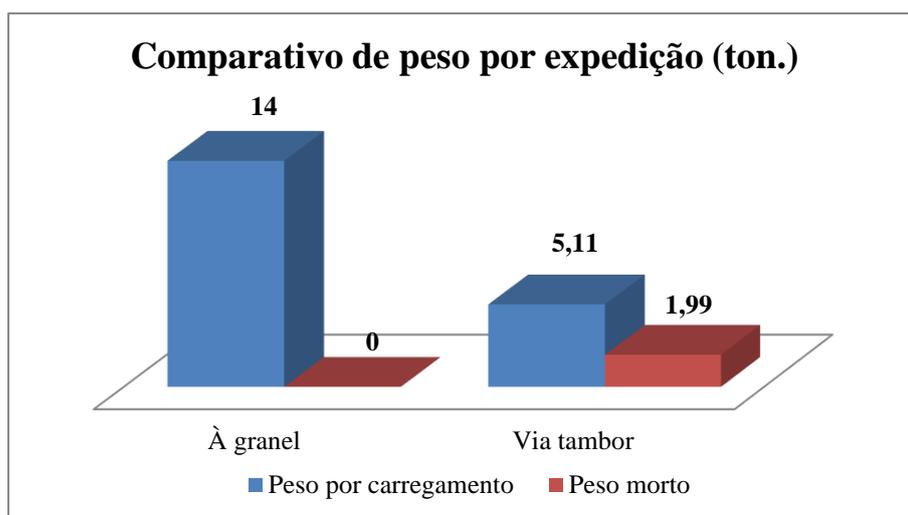


Figura 3: Comparativo de peso por expedição em toneladas

Fonte: ELABORADO PELO AUTOR

De acordo com a Figura 3, cada carregamento à granel é expedido com cerca de 14 toneladas, sendo que é expedido apenas o resíduo. Para carregamento via tambor, cerca de 1,99 ton. da carga é perdido devido ao peso de tambores e pallets.

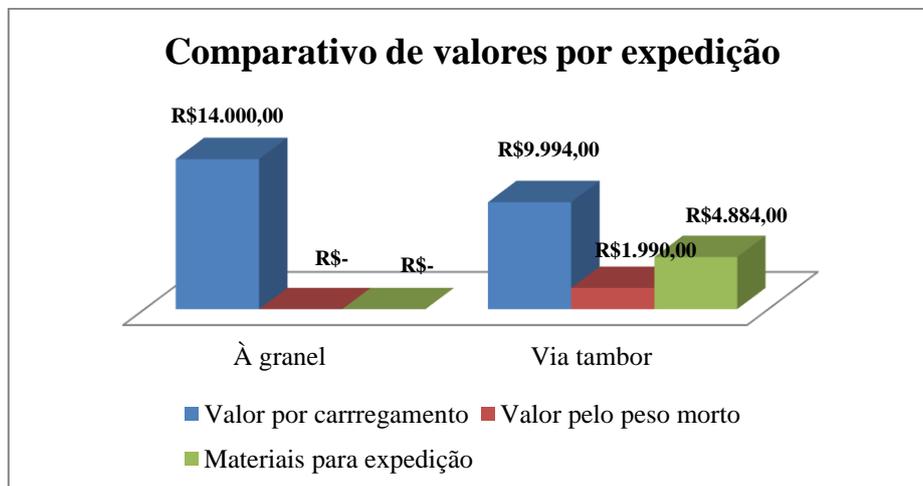


Figura 4: Comparativo de valores por expedição
Fonte: ELABORADO PELO AUTOR

De acordo com a Figura 4, cada carregamento à granel o valor para a expedição é cerca de R\$14.000,00, sendo que não existem custos para peso morto e outros materiais de expedição, ou seja, apenas o resíduo é expedido. Para carregamento via tambor, cerca de R\$1.990,00 do valor total da carga é perdido devido ao peso de tambores e *pallets*, e R\$4.884,00 são custos de materiais para expedição (*pallets* e tambores descartados). Vale ressaltar que na expedição à granel, são utilizados tambores e *pallets* na coleta de resíduo, porém, os mesmos serão reutilizados pois não são necessários para o carregamento.

Sendo assim, considerando-se um período de 6 meses, com estimativa de expedições similares ao período da pesquisa, seriam economizados cerca de R\$226.842,00 com o processo a granel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É sabido que o processo de expedição de resíduos no meio industrial é de extrema importância, pois as indústrias preocupam-se cada vez mais com o meio ambiente e com gestão eficiente dos processos.

Conclui-se que, os resultados do estudo para expedição de resíduo sólido oleoso à granel demonstraram satisfatória economia, uma vez que os parâmetros analisados, no período de Julho a Dezembro/2014, apontaram alto valor aplicado em materiais (*pallets* e tambores) que não representam o resíduo em questão

Portanto, constatou-se a eficiência do processo de expedição à granel em todas as suas etapas, resultando em economia financeira de cerca de R\$226.842,00 e reutilização de materiais que eram descartados nos processos anteriores.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES, **Resolução nº 3.665**. Brasília, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12235**. Rio de Janeiro, 1992. 14 p.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial**. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.

CONSELHO NACIONAL DE TRANSITO, **Resolução nº 168**. Brasília, 2004.40 p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução normativa nº 05**. Brasília, 2012. 1 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos> > Acesso em: 04/10/2014.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da Pesquisa: abordagem teórico-prática**. Campinas: Papyrus, 2005.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Decreto nº 96.044**. Brasília, 1988.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 12.305**. Brasília, 2010.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 18.031**. Brasília, 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Política Estadual de Resíduos Sólidos**. Disponível em: < <http://www.semad.mg.gov.br/> > Acesso em: 16/04/2015.

SILVEIRA, Denise Tolfo e CÓRDOVA, Fernanda Peixoto: **Métodos de Pesquisa**.

© dos Autores 1ª edição: 2009 Direitos reservados desta edição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 120p.