

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS EM UMA FÁBRICA DE DUTOS EM SUAPE-PE: GERAÇÃO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DA PRODUÇÃO.

Allan Jayson Nunes de Melo, (UFPE), allan_jayson@hotmail.com

Rafael Barbosa Rodrigues, (Devry-FBV), rafasec21@gmail.com

Resumo

A Indústria de maneira geral vivencia um dilema quando o assunto é desenvolvimento sustentável. Como crescer, se expandir economicamente sem comprometer o ambiente atual e das futuras gerações é uma das problemáticas, a fim de propor um novo padrão de responsabilidade com o meio ambiente. Com base no conhecimento aplicado na gestão de resíduos sólidos em diversos países, Os procedimentos e a ações tecnológicas que buscam minimizar a quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final possui fundamentação no gerenciamento de resíduos. O objetivo deste trabalho é identificar como uma fabrica em Suape – PE trata da problemática da geração de resíduos sólidos dos processos produtivo de dutos em chapa de aço, onde o resultado mostrou as possibilidades de redução, reuso e destino para o resíduo gerado.

Palavra-chave: Resíduos sólidos, Gerenciamento de Resíduos.

1. Introdução

A sociedade em que vivemos é concebida pelas ações humanas em diversos segmentos, e o que será produzido e deixado como legado é equivalente aos esforços necessários para o alcance do crescimento e desenvolvimento almejado, porém inserir a cultura socioambiental nesse processo sempre foi um desafio. Os problemas relacionados ao acúmulo de lixo e a destinação desses resíduos sempre foi um desafio para o homem.

No Brasil foi organizado o primeiro serviço municipal de limpeza, somente em 1982, no Rio de Janeiro, que então era a Capital do País. O que demonstra que a evolução sobre a preocupação sobre os impactos causados pelos resíduos no meio ambiente foi tardia.

Com as legislações atuais que obrigam os diversos segmentos a se portarem mediante a produção e destinação de seus Resíduos, mecanismos de educação ambiental, Gestão de resíduos sólidos e consciência socioambiental estão cada vez mais difundidos nas organizações e sociedade, onde o gerenciamento de resíduos sólidos é um dos importantes

itens em um sistema de gestão Ambiental. E deve visar á diminuição do impacto ambiental oriundo dos produtos e processos da organização. O pensamento que será abordado neste trabalho, através do estudo de caso de uma fábrica de produção de dutos localizada em Suape-PE. A metodologia consistiu em analisar o processo produtivo e destinação dos resíduos no ano de 2015, mostrando os benefícios trazidos pela gestão consciente.

2. Resíduos sólidos.

Os resíduos Sólidos são tudo que podemos considerar como descarte em uma linha de processo, ou simplesmente de atividades ou ações humanas e não humanas. “conforme o senso comum, o lixo é o resultado de tudo que não pode ser aproveitado pelos consumidores ou no processo produtivo, depois de atender a sua necessidade de utilização podendo ser descartados indiscriminadamente de qualquer forma no ambiente” (BARBOSA, 2014).

“Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível.” (NBR10004, 2004).

O conceito de resíduos sólidos não eram muito difundidos a alguns tempos atrás, mas eram definidos apenas como algo que não possuía nenhum valor de comercialização. Atualmente o conceito tomou outros rumos e boa parte dos resíduos que passam por indefinidos processos, ganham um aproveitamento para algum outro fim, um exemplo é a escória produzida pela indústria siderúrgica que serve como matéria prima para o processo da produção de cimento.

3. Resíduos Sólidos industriais

Em seu artigo 13, a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS define “resíduos industriais” como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental e à saúde.

De acordo com a Resolução CONAMA n° 313/2002, Art. 2° diz que:

“Resíduo Sólido Industrial é todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição”.

Segundo BARBOSA (2014), a legislação ao mesmo tempo de determina obrigações as organizações sobre as posturas mais responsáveis com os passivos ambientais, também prevê diversos benefícios podendo ser de ordem Fiscal, à linha de créditos federais como incentivo as empresas que mantiverem o comprometimento com a produção limpa dos seus processos e algum tipo de recuperação de seus resíduos. Esses processos visam à diminuição dessas perdas e os reaproveitamentos dos resíduos são cada vez mais visados.

5. Gestão de resíduos industriais

SANTOS, YAMANAKA e PACHECO (2005) afirmam que, todas as atividades humanas interagem, em maior ou menor grau, com o meio ambiente consumindo recursos, modificando o espaço físico ou gerando rejeitos (resíduos sólidos, efluentes ou emissões de gases).

As empresas como um todo são predispostas a geração de aspectos que ao longo dos seus processos podem se converter em impactos ao meio ambiente. Mesmo indústrias de pequeno porte que aparentemente não provoca riscos aparentes ao meio podem ser causadoras de danos caso não tomem os devidos cuidados (SANTOS, YAMANAKA e PACHECO, 2005). Dentre os aspectos gerados pelas indústrias que podem causar impactos ambientais têm-se os resíduos sólidos.

O gerenciamento de resíduos sólidos industriais é conceituado como o controle sistemático da geração, coleta, segregação na fonte, estocagem, transporte, processamento, tratamento, recuperação e disposição de resíduos (LORA, 2000).

Para Simião (2011 *apud* CARDOSO, 2008) o gerenciamento de resíduos sólidos é um dos importantes itens em um sistema de gestão Ambiental. E deve visar á diminuição do impacto ambiental oriundo dos produtos e processos da organização.

O gerenciamento ideal dos resíduos sólidos industriais deve basear-se na adoção de medidas preventivas de eliminação ou minimização de resíduos, passando pela reciclagem e tratamento, até chegar na opção de menor prioridade, a disposição final e a remediação (SIMIÃO, 2011).

6. Teoria dos R's

“O princípio dos três R's, reduzir, reutilizar e reciclar, ficou mundialmente conhecida pela sua aparição na agenda 21, um documento elaborado por 179 Países durante a Conferencia das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92)”. (BARBOSA, 2014).

O conceito dos 3 R's é um eixo orientador de uma das práticas mais necessárias ao equacionamento da questão dos Resíduos Sólidos e ao sucesso do PNRS e demais planos, projetos e ações decorrentes, principalmente àqueles ligados à minimização da quantidade de resíduos a serem dispostos e à viabilização de soluções ambientais, econômicas e sociais adequadas. A disseminação de uma Política de Minimização de Resíduos e de valorização dos 3 R's, é um conceito presente na Agenda.(SENIR, 2012).

Segundo MANO, PACHECO E BONELLI (2010), “para atingir o objetivo, é em geral adotada a filosofia comumente condensada sob a denominação de 3R's, que significa Reduzir, Reutilizar e Reciclar”. Para BARBOSA (2014), trás uma breve definição dos R's onde:

- Reduzir implica diminuir o consumo e o desperdício, evitar a geração de resíduos. Para isso podemos tomar algumas ações, como substituir descartáveis por duráveis, utilizar frente e verso das folhas de papel, imprimir menos, comprar produtos que possuam refil etc.
- Reutilizar produtos e materiais é atribuir uma nova função ao que seria descartado, prolongando a sua vida útil por meio de conserto, restauração e/ou reaproveitamento.
- Reciclar significa proceder à transformação físico-química de um material para obtenção de um novo produto ou matéria-prima.

7. Metodologia

Serão avaliados e discutidos os dados baseados no acompanhamento da produção de dutos em chapa de aço para sistemas de climatização e obras de engenharia junto à fábrica X quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos gerados no processo.

8. A empresa / obra.

A empresa foi fundada em 1994, sendo pioneira no Nordeste na produção de dutos ovais e circulares conformados a frio. Este duto de distribuição de ar é leve, com pequena espessura e grande resistência, possibilitando uma fácil instalação e grande redução nos custos das obras. Instalada no distrito industrial de Suape, no Cabo de Santo Agostinho – PE. Produzindo toda sua linha de dutos para condução de ar em aço galvanizado ou alumínio.

9. Resultados e discussões

A descrição do produto produzido na fábrica X são por descrição dutos metálicos para sistema de condução de fluidos e os insumos para a produção são: Aço galvanizado, carbono ou inox; alumínio; Isolante térmico; Rebites, parafusos e porcas e Perfis metálicos (aço carbono, alumínio).

O processo de produção de dutos e acessórios iniciasse com o corte das peças podendo ser mecânica ou manualmente, seguindo os parâmetros especificados pelo projeto de cada obra. A geração de resíduos está diretamente ligada ao tipo de projeto e as quantidades levantadas, Pois quanto maior a produção maior a produção de resíduos metálicos.

A redução dos resíduos da fabricação é diretamente proporcional à qualidade do projeto, onde os dutos devem ser dimensionados seguindo a NBR- 16401-1 de 2008, evitando levantamentos e cortes errados dos moldes para os dutos e conexões, estando sempre atento ao melhor aproveitamento da chapa.

Figura 1- Corte mecânica de chapa de aço conforme especificado em projeto.



Fonte: Autor (2016)

Após a retirada dos moldes para confecção dos dutos, a chapa cortada de aço é reutilizada para a fabricação de acessórios necessários para a montagem dos dutos na fábrica ou na obra. Na figura 4 abaixo é mostrado alguns acessórios fabricados a partir da reutilização da chapa metálica, e na figura 5 mostra os resíduos que não servirão de insumo para nenhum subproduto, onde são encaminhados para o destino apropriado.

Figura 2 – Acessórios produzidos da reutilização do corte das chapas para fabricação de duto.



Fonte: Autor (2016)

Figura 3- Resíduos da produção.



Fonte: Autor (2016)

Dependendo da proposta de projeto, os dutos também são isolados com espuma elastomérica ou lã de vidro, que as sobras do corte e aplicação também geram resíduos desses insumos.

Figura 4- Duto revestido com lã de vidro



Fonte: www.abraliso.org.br/iso_term (2016)

O gerenciamento dos resíduos segue os padrões previamente estabelecidos pelo licenciamento ambiental da fábrica. A figura 4 abaixo mostra a planilha utilizada para o gerenciamento, indicando os tipos de resíduos gerados, a forma de armazenagem e os respectivos destinos para os resíduos gerados pelo processo de fabricação dos dutos.

Figura 5- Tabela de gerenciamento de Resíduos sólidos (Anual)

PLANILHA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS										Ano Base:	2016
Razão Social		FÁBRICA X						CNPJ/CPF		XX,XXX.XXX/XXXX-XX	
GERAÇÃO			ARMAZENAMENTO		TRATAMENTO		DESTINO FINAL				
Cód. Resíduo ¹⁷	Quantidade Gerada (mês)	Unidade de Medida	Código	Temporário (S/N)	Código	Quantidade	INTERNO		EXTERNO		Cód. Destino Final
							Quantidade	Quantidade	CNPJ/CPF Transportador	CNPJ/CPF Receptor	
A004	4	Ton	S21	S					08866945/0001-00	55820583/0003-50	B04
A308	250	MF	S21	S					12874848/0001-29	08165091/0002-08	B04
A099	500	MF	S21	S					12874848/0001-29	08165091/0002-08	B04
AI067	100	Kg	S21	S					12874848/0001-29	07534580/0001-46	B04
QTD TOTAL DE RESÍDUOS (tonelada/ano)					GERAÇÃO DE RESÍDUOS PERIGOSOS (Indique se há geração)					[] Sim	[x] Não
Especificações											
A004 = SUCATA DE METAIS FERROSOS						AI067 = RESÍDUOS DE PAPEL/PAPELÃO E PASTICO					
A308 = ESPUMAS						S21 = TAMBOR EM SOLO, ÁREA COBERTA					
A099 = LÁ DE VIDRO						B04 = ATERRO INDUSTRIAL, TERCEIROS					
ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E OBSERVAÇÕES											
Atividades (Descreva abaixo algumas atividades de gerenciamento de resíduos que são práticas adotadas pela indústria)											
										Objetivo	
[] Marque se existir mais informações em folhas anexadas											
PROGRAMAS E PROJETOS ESPECIAIS DE GESTÃO AMBIENTAL EM QUE A INDÚSTRIA ESTÁ ENVOLVIDA											
Coleta Seletiva por empresas especializadas:											

Fonte: Fábrica X (2016)

10. Considerações Finais

As ações de acompanhamento e controle dos resíduos ao longo processo de fabricação visa reduzir as conseqüências negativas que possam vir a ser geradas ao meio ambiente, Produzindo assim, além de uma educação ambiental organizacional, a responsabilidade socioambiental, ou seja, um relacionamento entre instituição, sociedade e a natureza.

Através deste compromisso com a sociedade e o meio ambiente, a utilização de simples ferramentas de gerenciamento de resíduos em conjunto com a educação ambiental na empresa, possibilitou observar o comportamento da fábrica X em relação ao manejo dos resíduos da produção, Que ao planejar os seus processos desde o projeto, passando por um levantamento detalhado, consegue reduzir a quantidade de matéria-prima utilizada e minimizar erros e desperdícios no corte de chapas, logo após reutiliza as sobras de chapas cortadas para fazer os acessórios necessários para a montagem dos dutos e enviar os resíduos desse subproduto para o destino correto, assim reafirmando o compromisso socioambiental de seus processos.

11. Bibliografia.

ABNT NBR 10004. **Resíduos sólidos – Classificação**, Brasília: 2004. Disponível em: <<http://www.videverde.com.br/docs/NBR-n-10004-2004.pdf>> acesso em: 26 de out. 2016.

BARBOSA. **Resíduos sólidos: impactos, manejo e gestão ambiental**. São Paulo: Érica, 2004.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Gestão de resíduos e produtos perigosos**, Brasília: 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2002_313.pdf> acesso em: 21 de out. 2016.

CPRH. **Requerimento para licença Ambiental**, Pernambuco: 2016. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/alicenc;1527;20111122.pdf> acesso em 29 de out. 2016.

LARA, E. S. **Prevenção e controle de Poluição nos setores Energético, Industrial e de Transporte**. São Paulo: ANNEL, 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**, Brasília: 2012. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf> acesso em: 19 de out. 2016.

MANO. E. B; PACHECO. É. B. A. V; BONELLI. C. M. C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. 2ºed. São Paulo: Blucher, 2010.

SANTOS, M. S.; YAMANAKA, H. T.; PACHECO, C. E. M. **Bijuterias**. Séries P+L. São Paulo: CEFESB, 2005. Disponível em: <[HTTP://www.cefesb.sp.gov.br](http://www.cefesb.sp.gov.br)> acesso em: 19 out. 2016.

SIMIÃO, Julia. **Gerenciamento de resíduos sólidos industriais em uma empresa de usinagem sobre enfoque da produção mais limpa**. São Paulo: USP, 2011.