

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

DIOGO NASCIMENTO GASPAR

**RESÍDUOS SÓLIDOS – TRATAMENTO DE BORRA DE TINTA NAS
UNIDADES INDUSTRIAIS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

DIOGO NASCIMENTO GASPAR



RESÍDUOS SÓLIDOS – TRATAMENTO DE BORRA DE TINTA NAS UNIDADES INDUSTRIAIS

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Projeto de pesquisa apresentado como requisito parcial para avaliação da disciplina de Metodologia da Pesquisa do Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, polo UAB de Mata DE São João da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira.

Orientador(a): Alex Sanches Torquato

MEDIANEIRA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

RESÍDUOS SÓLIDOS – TRATAMENTO DE BORRA DE TINTA NAS UNIDADES INDUSTRIAIS

Por

DIOGO NASCIMENTO GASPAR

Esta monografia foi apresentada às 08h do dia 01 de setembro de 2018, com o requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Mata de São João-BA, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Me. Alex Sanches Torquato
UTFPR – Campus Medianeira
(orientadora)

Prof. Dr. Fábio Orssatto
UTFPR – Campus Medianeira

Prof. Dr. Valdemar Padilha Feltrin
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico este trabalho aos meus pais por todo apoio e dedicação dispensados durante essa trajetória, e aos trabalhadores da área industrial. Meus sinceros votos de muito obrigado.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus que me concedeu o dom da vida, agraciando-me com este momento tão especial.

Aos meus pais, que sempre me apoiaram e nunca mediram esforços para a minha formação educacional.

A todos meus familiares, muito obrigado pelo apoio e o respeito nos momentos de minha ausência.

Aos meus colegas do curso Gestão Ambiental em Municípios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, meu sincero obrigado e que sejam felizes.

Aos meus professores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, obrigado por serem exemplos de um verdadeiro educador.

Agradeço por fim, a todos que de forma direta ou indiretamente contribuíram para este sonho se concretizar.

“Julgue seu sucesso pelas coisas que você teve que renunciar para conseguir”.

Dalai Lama

RESUMO

GASPAR, Diogo Nascimento RESÍDUOS SÓLIDOS-TRATAMENTO DE BORRA DE TINTA NAS UNIDADES INDUSTRIAIS-Com - folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

A presente pesquisa tem como tema Resíduo Sólido – Tratamento de Borra de Tinta nas Unidades Industriais. Trata-se de um tema bastante complexo em decorrência da sua prática que causa poluição ambiental e danos á saúde do homem. Mesmo com a instituição da Lei nº 12.305/2010 que estabelece a seguinte ordem de prioridade no gerenciamento dos resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos e disposição final ambientalmente adequado dos rejeitos, as indústrias continuam com o descarte irregular desses resíduos, principalmente no que se refere ao uso e descarte das tintas, cujos produtos possuem importância considerável na proteção de superfícies por processos de recobrimento. Essa pesquisa se propõe a mostrar dentro de sua delimitação do tema se existe “o gerenciamento adequado das borras de tintas nas unidades industriais”, visando uma abordagem sobre o controle, descartes e a obrigação de reparar os possíveis danos causados.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Gerenciamento dos Resíduos. Indústria.

ABSTRACT

GASPAR, Diogo Nascimento RESÍDUOS SÓLIDOS-TRATAMENTO DE BORRA DE TINTA NAS UNIDADES INDUSTRIAIS-Com 31 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

The present research has the theme Solid Waste - Treatment of Ink Borage in Industrial Units. This is a very complex issue as a result of its practice that causes environmental pollution and damages to human health. Even with the introduction of Law 12305/2010, which establishes the following order of priority in waste management: non-generation, reduction, reuse, recycling, waste treatment and environmentally appropriate disposal of tailings, industries continue to dispose of waste of these residues, mainly with respect to the use and disposal of paints, whose products have considerable importance in the protection of surfaces by recoating processes. This research intends to show within its delimitation of the subject if there is "the adequate management of the lees of paints in the industrial units", aiming at an approach on the control, discards and the obligation to repair the possible damages caused.

Keywords: Solid Waste. Waste Management. Industry.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	13
3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS.....	17
3.1.1 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS.....	19
3.1.1.1 PROCESSOS DE DESTINAÇÃO DA BORRA DE TINTA.....	20
3.2 ANÁLISE DOS DADOS.....	22
3.2.1 PROCESSO PRODUTIVO DA EMPRESA.....	23
3.2.2 EMPRESA B	25
3.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	27
3.3.1 MEIO AMBIENTE E PRÁTICAS EDUCATIVAS.....	29
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

O crescimento industrial se tornou uma das maiores reocupações tanto da sociedade em sim quanto o governo que tenta elaborar normas para minimizar a excessiva poluição e liberação de resíduos químicos na água, atmosfera e aterros sanitários. Por isso, foi criada a norma NBR 16725, elaborada pelo Comitê Brasileiro de Química, estabelece regras para que as indústrias adaptem sua segurança quanto à eliminação de resíduos. Uma das novas responsabilidades diz respeito ao fornecimento de informações sobre os resíduos constantes no rótulo dos produtos. Porém nem todas as empresas a obedecem. A falta de tratamento e eliminação incorreta dos resíduos químicos contaminam o solo, o ar e a água, sendo uma grande ameaça para a saúde pública.

Por isso, atualmente, a sustentabilidade é essencial para a sobrevivência das indústrias, tanto para manter os mercados já conquistados como para obter novos ganhos de competitividade, através de técnicas como racionalização do uso de matérias-primas, reaproveitamento e reciclagem de resíduos (Schneider et al., 2003). Além disso, empresas ambientalmente responsáveis são cada vez mais valorizadas e bem vistas pelos clientes/investidores, o que significa que o país vem acompanhando a tendência mundial de conscientização ecológica (Gomes et al., 2015).

Outra grande regulamentação na área dos resíduos sólidos, recentemente instituída, foi a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010. Essa lei determina ações para gerenciar as etapas de coleta, transporte, transbordo e destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos. Conquanto, dessas leis as mudanças ainda são lentas na diminuição do potencial poluidor do parque industrial brasileiro, principalmente no tocante às indústrias mais antigas, que continuam contribuindo com a maior parcela da carga poluidora gerada e elevado risco de acidentes ambientais, sendo, portanto, necessários altos investimentos de controle ambiental e custos de despoluição para controlar a emissão de poluentes, o lançamento de efluentes e o depósito irregular de resíduos perigosos.

Porém, com a evolução no ramo das tintas é enorme, cada vez mais as tintas estão sendo aplicadas em inúmeras atividades com novas tecnologias desenvolvidas nestes compostos, para que se tornem menos poluentes ao meio ambiente (DA SILVA, 2010). Um dos principais desafios das indústrias é a destinação adequada dos resíduos, que no decorrer dos anos, vem se agravando, principalmente pela disposição inadequada destes compostos perigosos no solo (ANGHINETTI, 2012).

Destarte, essa análise dos resíduos sólidos tem como ponto específico rever algumas ações tomadas de forma empírica pelas indústrias quanto ao descarte irregular de resíduos de tintas. Ou seja, um panorama dos resíduos de materiais de pintura nesse será delimitado a partir dos intermediários dos geradores, buscando apresentar o quanto que estes denotam reponsabilidade sobre os volumes de resíduos sólidos advindos de materiais construtivos.

Este projeto de pesquisa surgiu a partir de inquietações após algum tempo de vivência em diversas unidades industriais. Conhecendo a realidade e o perfil dos profissionais das unidades industriais, presenciando alguns acidentes em decorrência da falta de segurança, devido às dificuldades operacionais e principalmente a ausência de treinamento e orientação, é que surgiu o desejo de realizar a pesquisa sobre Resíduos Sólidos – Tratamento de Borra de Tinta.

O estudo do referido tema se faz necessário para o futuro Especialista em Gestão Ambiental em Municípios, no qual irá tratar sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos, de acordo com os princípios do Direito Ambiental. A proposta deste projeto é oportunizar a comunidade uma visão mais aprofundada sobre o tema, permitindo ações transformadoras, facilitando a integralização das informações e gerando uma melhor conscientização sobre o manuseio do tratamento das borras de tintas.

O objetivo geral dessa pesquisa é investigar acerca do gerenciamento dos resíduos sólidos – tratamento das borras de tinta nas unidades industriais. Já os objetivos específicos são: analisar a responsabilidade do empregador no controle do tratamento das borras de tintas; verificar as condições de treinamento, orientação e manuseio das borras de tintas ao empregado; verificar o controle de gerenciamento das borras de tintas desde a sua entrada e saída da unidade industrial.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Esta pesquisa teve como alvo as empresas A e B indústrias localizadas na Bahia, onde foram observados o gerenciamento dos resíduos sólidos especificamente o tratamento das borras de tinta nestas unidades. Foi utilizada a Lei nº 12.305/2010 que institui a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos); a resolução CONAMA nº 307/2002; e a norma ABNT NBR 10004:2004, com intuito de comparar as ações acerca do tema.

Os instrumentos utilizados para dar embasamento ao tema foram: livros, revistas e sites. Segundo Andrade (2006, p.124), a pesquisa exploratória é o primeiro passo de todo trabalho científico. O autor supracitado aponta ainda que as pesquisas exploratórias têm como principais finalidades facilitar a delimitação de um tema de trabalho; definir os objetivos ou formular as hipóteses de uma pesquisa ou descobrir um novo tipo de enfoque para trabalho que se tem em mente. Além disso, foram realizadas observações no local, visando à análise do gerenciamento dos resíduos sólidos.

Este estudo de caráter bibliográfico tem como propósito verificar o controle de gerenciamento das borras de tintas desde a sua entrada e saída da unidade industrial. Segundo Gil (2002, p.44), “[...] a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. A principal vantagem da pesquisa bibliográfica está no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente (idem, p.45). Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato com o que já se produziu e se registrou a respeito do tema de pesquisa. Tais vantagens revelam o compromisso da qualidade da pesquisa. Assim, além de permitir o levantamento das pesquisas referentes ao tema estudado, a pesquisa bibliográfica permite ainda o aprofundamento teórico que norteia a pesquisa.

A pesquisa é constituída das observações feitas nas empresas A e B no período entre 2011 a 2014. Nesta época foi possível à verificação dos tipos de resíduos sólidos gerados e como é realizado o tratamento e a disposição dos resíduos recicláveis e dos lixos. Houve consulta aos arquivos e Procedimento Operacional

Padrão (POPs) da indústria, para verificação da existência do Sistema Gestão de Resíduos Sólidos (SGRS), e análise dos pontos positivos e negativos que este possui, foram elencadas sugestões para melhoria do sistema de gerenciamento, através de exemplos de empresas que possuem reconhecimento pelo adequado manejo de seus resíduos e certificações ambientais, além da avaliação do SGRS e das atividades quanto ao cumprimento do PNRS e demais legislações.

Com essa pesquisa, destacam-se principais autores, casos, e publicações, que auxiliaram o atendimento dos objetivos intermediários e final do estudo. Quanto aos fins, trata-se de uma pesquisa explicativa, pois, pretende explicar a ocorrência de um fenômeno. “A investigação explicativa tem como principal objetivo tornar algo inteligível justificar-lhe os motivos. Visa, portanto, esclarecer quais fatores contribuem, de alguma forma, para a ocorrência de determinado fenômeno”. (Vergara, 2005, p.47) Quanto aos meios, a pesquisa é documental, pois, usa documentos conservados por diversas fontes para compreender o tema abordado. “Uma investigação documental é a realizada em documentos conservados no interior de órgãos públicos e privados de qualquer natureza, ou com pessoas: registros, anais, regulamentos, circulares, ofícios, memorandos, balancetes, comunicações informais, filmes, microfilmes, fotografias, videoteipe, informações em disquete, diários, cartas pessoais e outros”. (Vergara, 2005, p.48)

3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Existe uma grande preocupação com os resíduos sólidos, por isso nos últimos anos a geração de Resíduos Sólidos Indústrias (RSI), vem se tornando uma preocupação mundial, pois o número de indústria é crescente o que desencadeia um aumento na geração de resíduos. Para Costa, (2008) as organizações deparam-se, cada vez mais, com a necessidade de demonstrar os seus compromissos com as questões ambientais. No Brasil, os resíduos sólidos ainda são um dos principais problemas ambientais. Assim, como em outros setores de infraestrutura, o desenvolvimento socioeconômico não foi acompanhado pela implantação de empreendimentos de tratamento e destinação de resíduos em número e tecnologia adequados (ABETRE, 2015).

Diante dessa atual conjuntura algumas políticas foram efetivadas para tentar amenizar os problemas ambientais, dentre as quais pode-se citar; a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, após vinte e um anos de discussões no Congresso Nacional, marcou o início de uma forte articulação institucional envolvendo os três entes federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral - na busca de soluções para os problemas na gestão resíduos sólidos que comprometem a qualidade de vida dos brasileiros.

A busca por soluções na área de resíduos reflete a demanda da sociedade que pressiona por mudanças motivadas pelos elevados custos socioeconômicos e ambientais. Se manejados adequadamente, os resíduos sólidos adquirem valor comercial e podem ser utilizados em forma de novas matérias-primas ou novos insumos. A implantação de um Plano de Gestão trará reflexos positivos no âmbito social, ambiental e econômico, pois não só tende a diminuir o consumo dos recursos naturais, como proporciona a abertura de novos mercados, gera trabalho, emprego e renda, conduz à inclusão social e diminui os impactos (COSTA, 2008).

Em 30 de agosto de 2010, o Presidente da República sancionou a Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esta lei busca dividir as responsabilidades pela destinação ambientalmente adequada entre toda a sociedade, incluindo fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores,

titulares de serviços públicos de limpeza urbana, manejo de resíduos e o poder público em geral. Ainda há a preocupação de incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, dispensando de licitação sua contratação pelos municípios.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos representa um grande primeiro passo para melhorar o índice de volume de lixo com destinação correta, que atualmente é insatisfatório. Além disso, espera-se que a quantidade de resíduos gerada também diminua, uma vez que os custos para destinação adequada tendem a aumentar, o que faz com que as opções de não geração ou redução sejam mais interessantes economicamente para as empresas.

Todavia, mesmo com o avanço no que diz respeito à destinação correta dos rejeitos, ainda existe de acordo com (Praxedes, 2013), uma grande quantidade de indústrias que não descartam corretamente os resíduos. Um grande exemplo disso são as tintas que podem apresentar alta inflamabilidade, forte odor e toxicidade. No organismo humano, o mesmo site afirma que os componentes orgânicos voláteis citados acima são responsáveis por patologias, identificadas por náuseas, reações alérgicas e irritações em diversas partes do corpo.

Logo, esse descarte irregular de resíduos sólidos especificamente as tintas ocorre de acordo com Germano, (2013), em decorrência do desenvolvimento industrial e tecnológico trouxe nos últimos cinquenta anos vários benefícios à humanidade no que se refere a conforto, segurança e saúde, no entanto esse desenvolvimento desencadeou impacto, como a degradação ambiental e a perda da diversidade biológica que afeta a todas as pessoas.

Portanto, o crescente desenvolvimento industrial traz consigo um grande aumento na geração de resíduos e muitas das vezes as organizações não estão preparadas para gerenciar de maneira adequada os resíduos por ela gerados. Esta destinação deve incluir a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético, observando sempre as normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, além de minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010)

3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

Segundo a norma da ABNT, NBR 10.004:2004, **resíduos sólidos** são aqueles 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, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Especificamente, os resíduos sólidos industriais tem sido alvos de estudos, por causa do seu descarte incorreto e dos seus graves danos ao meio ambiente. Isso ocorre, devido ao desenvolvimento industrial, onde as atividades industriais produzem diversos bens de consumo que produzem lixo, que pode ser inofensivo ou tóxico. Esse lixo gerado se torna um grande problema, principalmente para as pequenas e médias indústrias que muitas vezes não querem arcar com a despesa para fazer o descarte correto dos rejeitos.

Logo, o crescente desenvolvimento industrial traz consigo um grande aumento na geração de resíduos e muitas das vezes as organizações não estão preparadas para gerenciar de maneira adequada os resíduos por ela gerados. Esta destinação deve incluir a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético, observando sempre as normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, além de minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

Para tentar gerenciar os problemas em razão do descarte incorreto dos lixos industriais é necessário entender as características de cada tipo de resíduo e o modelo de gestão adequado, que não tenha como objetivo apenas a coleta e o afastamento, mas o tratamento ideal para cada um, com a finalidade de evitar problemas de saúde pública e contaminação ambiental, impactos sociais e econômicos. Portanto, salienta-se que Segundo a Norma ABNT NBR 10 004 de 09/1987, os resíduos sólidos industriais são classificados nas seguintes classes:

a) Resíduos de Classe I - Perigosos - Resíduos que, em função de suas propriedades físico-químicas e infecto-contagiosas, podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente. Devem apresentar ao menos uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

b) Resíduos de Classe II - Não Inertes - Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou classe III. Apresentam propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

c) Resíduos de Classe III - Inertes - Quaisquer resíduos que submetidos a um contato estático ou dinâmico com água, não tenham nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água definidos pelo Anexo H da Norma NBR 10.004.

Com base nessa classificação afere-se a importância de como proceder ao tratamento de resíduos industrial. Dado a diversidade destes resíduos, não existe um processo de tratamento pré-estabelecido, havendo sempre a necessidade de realizar pesquisas e desenvolvimento de processos economicamente viáveis. Fica explícito que o gerenciamento de resíduos sólidos envolve um conjunto de ações normativas, técnicas/ operacionais, de planejamento e monitoramento, baseadas em critérios ambientais, sanitários e econômicos para destinar corretamente o lixo gerado. É também uma tomada de decisão política, além de técnica.

3.1.1 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A destinação dos resíduos sólidos é um grande problema para as empresas, entretanto existem duas alternativas que são bastante utilizadas para essa destinação. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira em seu artigo 3º a destinação final ambientalmente adequada é definida da seguinte forma:

Lei 12.305/2010 Art. 3º Inciso VII – destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Destacam-se neste trabalho duas formas de destinação dos resíduos que são mais utilizadas pelas empresas: a primeira é a incineração que é um processo de queima controlada na presença de oxigênio, no qual os materiais à base de carbono são reduzidos a gases e materiais inertes (cinzas e escórias de metal) com geração de calor. Esse processo permite a redução em volume e peso dos resíduos sólidos em cerca de 60 a 90%. Normalmente, o excesso de oxigênio empregado na incineração é de 10 a 25% acima das necessidades de queima dos resíduos. Mesmo sendo uma alternativa, essa prática não resolve integralmente o problema da destinação dos resíduos, havendo a necessidade de se providenciar uma disposição final adequada para as cinzas e para o lodo resultante do tratamento dos gases.

As vantagens desse processo são: garantia da eficiência de tratamento, quando em perfeitas condições de funcionamento; redução substancial do volume de resíduos a ser disposto (cerca de 95%). Já as suas principais desvantagens são: custo operacional e de manutenção elevado; manutenção difícil, exigindo trabalho constante de limpeza no sistema de alimentação de combustível auxiliar, exceto se for utilizado gás natural e elevado risco de contaminação do ar devido à geração de dioxinas da queima de materiais clorados.

Passando para o aterro industrial que é uma alternativa mais barata para as empresas, utilizando de técnicas que permitem a disposição controlada destes resíduos no solo. Essa técnica consiste em confinar os resíduos industriais na menor área e volume possíveis, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho ou intervalos menores, caso necessário.

Os aterros sanitários industriais devem possuir sistema duplo de impermeabilização, que geralmente são feitos com uma manta sintética sobreposta a uma camada de argila compactada, mantendo-se a uma distância de pelo menos 2 metros dos lençóis freáticos. As vantagens desse processo são: o gás do lixo desperdiçado é convertido em fonte de energia renovável; a liberação de metano (CH_4) para a atmosfera é reduzida ou eliminada – metano é 21 vezes mais prejudicial para o aquecimento global que o dióxido de carbono (CO_2) e o gás de aterro representa uma alternativa para os combustíveis convencionais. Já as desvantagens são: acidentes

fatais (exemplo: catadores enterrados sob pilhas de resíduos); danificação de infraestrutura (exemplo: estradas danificadas por veículos pesados) e poluição do meio ambiente local (como contaminações dos lençóis freáticos e/ ou aquíferos por vazamentos durante o uso dos aterros sanitários ou mesmo depois do encerramento dos mesmos)

Este método de descarte é bastante comum por possuir custos bem mais baixos do que a incineração. Enquanto os investimentos para a eliminação de uma tonelada de lixo industrial nos incineradores chegam a R\$ 3 mil, o descarte da mesma quantidade de resíduos nos aterros custa em torno de R\$ 300.

3.1.1.1 PROCESSOS DE DESTINAÇÃO DA BORRA DE TINTA

A evolução no ramo das tintas é enorme, cada vez mais as tintas estão sendo aplicadas em inúmeras atividades com novas tecnologias desenvolvidas nestes compostos, para que se tornem menos poluentes ao meio ambiente (DA SILVA, 2010). Um dos principais desafios das indústrias é a destinação adequada dos resíduos, que no decorrer dos anos, vem se agravando, principalmente pela disposição inadequada destes compostos perigosos no solo (ANGHINETTI, 2012).

Essa evolução traz um impacto negativo ao meio ambiente, porque existe o descarte irregular dos resíduos sólidos e essa prática traz grandes consequências para a saúde das pessoas, alguns estudos mostram que indivíduos expostos constantemente ao lixo tendem a desenvolver diversos problemas de saúde. Esses lixos especificamente os resíduos de tintas ou borras de tintas são classificados como resíduo industrial perigoso, pois apresenta perigo ao meio ambiente e risco a saúde do homem tanto direto como indiretamente (VALPASSO, 2007).

A ideia principal do coprocessamento permite que resíduos de diferentes geradores e de diferentes ramos das indústrias, sejam usados como alternativa de matéria-prima ou alternativa de combustível para a fabricação do cimento. Isso traz como benefício a retirada destes resíduos de acúmulos em aterros sanitários tornando um resíduo perigoso em um resíduo reaproveitado (BERNARDO; CARPIO; SILVA, 2010).

Outra opção de destinação dos resíduos de borra de tinta mais comumente utilizada se faz através do processo de incineração. O processo de incineração é, basicamente, a destruição térmica que é feita em alta temperatura, em média até 1200 °, que é feito com calor controlado por equipamento especial. Na incineração podem ser tratados vários resíduos de diferentes classes de periculosidade, que podem ser desidratados para outros fins de utilização, ou que necessitam de uma completa destruição da matéria prima.

Esse processo de incineração é uma alternativa adequada que garante um descarte seguro dos rejeitos, sendo uma forma de integração segura do material descartado. Logo, a produção de tintas recicladas contribui para o meio ambiente. É preciso salientar que o trabalho em conjunto com a empresa de reciclagem de tintas pode resultar em um resíduo gerado valioso que poderá ser processado com um custo baixo e assim o mesmo poderá gerar uma receita para a empresa geradora do resíduo

Considerando que atualmente na indústria são geradas grandes quantidades deste resíduo por mês, o reprocessamento desta borra e sua transformação em tinta poderão diminuir custos, eliminar passivos e preservar a longevidade desses aterros. O processo de recuperação de borra de tinta mais empregado é o químico, a partir do qual a borra é dissolvida em um solvente orgânico, liquefazendo-a e transformando-a novamente no estado de tinta, esta chamada de segunda linha (Johnson e Slater, 1991; Brito e Cunha, 2009). Para que este processo possa ser viabilizado, é necessário realizar uma prospecção dos valores econômicos e, principalmente, de viabilidade técnica para a recuperação das borras de tintas, a qual está relacionada, principalmente aos custos operacionais, logísticos e de utilização do produto gerado após processamento.

Em suma, o desafio é muito grande, pois para tornar o processo mais produtivo com um consumo reduzido de materiais e com uma qualidade final superior ao que no passado era exigido é necessário uma mudança de consciência ambiental e práticas educativas que viabilizem uma sociedade sustentável.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS

A empresa A é uma grande distribuidora de gás liquefeito de petróleo no Brasil, operando atualmente nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Na Bahia essa empresa se tornou uma das mais importantes da região, sendo pioneira na introdução do Gás LP como gás de cozinha no Brasil. O Grupo reúne quatro negócios com posição de destaque em seus segmentos de atuação. Com larga experiência em Indústria Geral e Automotiva, emprega 350 funcionários (Diretos e Indiretos), com 65 colaboradores em Guarulhos e 40 colaboradores em Manaus. Sua produção hoje é de 820.000 litros mês, com 240.000 produções terceirizadas e capacidade instalada de 2.000.000. No mercado de tintas nacional tem um percentual de 3,5%.

Nos últimos anos tem se praticado diversas melhorias no processo de pintura dos vasilhames, como alteração da tinta para alto teor de sólidos, desenvolvimentos de sistemas de pintura, substituição de cabines e melhores sistemas de exaustão, visando entre outras coisas à redução da emissão de VOC (Compostos orgânicos voláteis). Porém como todo processo, sempre há resíduos que não foram aproveitados, no caso estes resíduos são as borras e estes são descartados. Mas com a implantação da reciclagem conseguimos aproveitar esses dejetos tendo um ganho significativo em sustentabilidade.

A tinta utilizada para pintar os botijões da instituição A conta com 44% menos solvente, e ainda é reprocessada. O sistema de enchimento do cilindro é modernizado o que permite a diminuição do escape de GLP, e a água usada na lavagem do vasilhame tratada e reutilizada em circuito fechado. Além disso, a etiqueta do produto é biodegradável.

3.2.1 PROCESSO PRODUTIVO DA EMPRESA

O gerenciamento dos resíduos sólidos no tratamento das borras de tinta funciona como processo de reciclagem, pois a borra deverá ter preservadas algumas de suas características, muito importantes para obtenção de uma tinta viável para

reutilização no sistema de pintura. 1. A coleta da borra deverá ser realizada pelo menos uma vez por dia, para obtenção de material menos ressecado possível; 2. O sobrenadante (borra sobre a água) deverá ser retirado através de uma tela ou concha perfurada de modo que apenas borra seja extraída;



Fonte: Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2013

3. Apenas o sobrenadante deve ser utilizado e nunca resíduos provenientes de raspagens das paredes da cabine de pintura e varrições; 4. Não adicionar nenhum material à borra; 5. Acondicionar a borra em recipientes limpos; 6. Os recipientes deverão permanecer fechados de modo que a borra não resseque;



Fonte: Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2013

7. Os recipientes deverão estar identificados para que não sejam confundidos com os recipientes dos resíduos descartados. Já o processo industrial de reciclagem para produção de tinta funciona da seguinte forma: 1. Verificação: É verificada a condição da borra para decidir sobre a viabilidade técnica;



Fonte: Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2013

2. Descontaminação: Feito o escoamento da água remanescente; 3. Processamento: Realizada adição e vigorosa homogeneização de resina, solventes e aditivo emulsificante na borra reciclável, obtendo um produto viscoso e homogêneo. É possível perceber a diferença entre a tinta reciclada e a tradicional no processo de pintura para vasilhames. E para cada tambor de borra captada são produzidos dois com tinta reciclada. Abaixo pode-se observar o comparativo entre a tinta tradicional e a reciclada:



Fonte: Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia – 2013

Após a observação da empresa A foi constatada que a mesma se preocupa com o gerenciamento dos resíduos sólidos especificamente as borras de tintas. Além dos ganhos com sustentabilidade houve também ganhos financeiros, com a economia na compra de tinta, tradicional pela reciclada, diminuição de incineração e frete para resíduos destinados a incineração. O processo de recuperação da borra de tinta empregado ainda não permite produzir tintas em cores variadas, uma vez que a borra é uma mistura de diferentes tonalidades de tintas. O método de reciclagem da borra de tinta empregado é um processo simples e apresentou menor custo em relação à disposição em aterro industrial. Além disso, a empresa dispõe de treinamentos a cada semestre para atualização dos procedimentos de cada área da Ultragaz.

3.2.2 EMPRESA B

A empresa B fica em São Francisco do Conde o ramo de atividade é pintura de embalagem de aço usando diversas cores. A análise dessa empresa aconteceu no período entre 2011 a 2014, onde foi elaborado um cenário representando a viabilidade econômica do processo de reciclagem da borra de tinta para a indústria metalúrgica, considerando o período em destaque.

Para isso, foram relacionados os custos efetivos de transporte e destinação do resíduo para aterro industrial versus transporte e recuperação em empresa especializada em reciclagem de derivados de tinta. O cenário foi representado por cálculos simples, os quais foram transformados em diferenciais percentuais. Considerando que atualmente na indústria metalúrgica são geradas grandes quantidades deste resíduo por mês, o reprocessamento desta borra e sua transformação em tinta poderão diminuir custos, eliminar passivos e preservar a longevidade desses aterros.

A aquisição dos conteúdos dessa empresa foi algo muito complicado, em decorrência da falta de materiais registrados. A empresa B não dispõe de site, por isso essa análise ocorreu da observação feita ao longo do período em que prestava serviço para a mesma. Dessa maneira, constata-se que essa empresa não possui um

processo de recuperação de borra de tinta, haja vista que seu processo funciona de forma precária, em decorrência da falta de uma política de reciclagem. O que ocorre é que a tinta é pulverizada e fica assentada na caixa d'água dentro de uma cabine, onde a borra era colocada dentro de tambores para serem destinados ao processo de aterramento.

Era contratada uma empresa onde realizava o transporte da Bahia até Paraíba. O problema é que a borra se acumulava por meses deixando de cumprir a legislação. Com isso, os resultados da análise econômica estão apresentados abaixo com base na geração média de 12 toneladas por mês de borra de tinta na indústria. Análise econômica Empresa Custo (R\$) por tonelada Aterro Industrial 375,00 Transporte para aterro 87,00, Empresa de reciclagem + transporte 300,00, Empresa Custo (R\$) Anual Total Transporte + aterro industrial 66.528,00 Empresa de reciclagem + transporte 43.200,00. Uma vez que a borra de tinta a base de solvente é classificada como resíduo perigoso Classe I, isso acarreta em preços para a disposição final em aterro muito elevados. Em função disto, foram levantadas empresas de reciclagem deste tipo resíduo e a empresa escolhida situava-se em Paraíba.

Foram negociados os custos efetivos para o transporte por empresa especializada o que tornou extremamente elevado o custo para o transporte deste resíduo somado ao custo da disposição em aterro industrial. A empresa de reciclagem apresentou licença para o transporte dos resíduos aliado aos equipamentos necessários para o mesmo. Ao negociar os valores de transporte e destinação da borra de tinta, a empresa optou por incorporar o custo de transporte ao custo de processamento da borra de tinta. Os custos para destinação em aterro industrial para dispor este resíduo em células foi significativamente alto, 35% maior que o valor calculado para envio e recuperação pela empresa de reciclagem.

3.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em 2 de agosto de 2010, foi promulgada a Lei 12.305/10, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com o objetivo de promover a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Segundo Rauber (2011), com a sanção da PNRS, o país passa a ter um marco regulatório na área dos resíduos sólidos, trazendo alento e respaldo à luta pela sustentabilidade, prevendo mecanismo para o maior equilíbrio entre o desenvolvimento social, econômico e ambiental.

Essa lei institui a coleta seletiva, a inclusão social e valorização profissional dos catadores de materiais recicláveis, a eliminação dos lixões, estipula a responsabilidade compartilhada entre poder público, sociedade e indústrias pela geração e descarte dos resíduos sólidos gerados, e exige que todos os entes federados elaborem seus planos de gestão de resíduos sólidos.

Entretanto, em pleno século XXI, onde as informações estão mais disponíveis, onde a população tem mais liberdade, o meio ambiente ainda continua sendo degradado por essas mesmas pessoas que tem a noção do quanto os lixos destroem a natureza. Por isso, a Lei Nacional de Resíduos Sólidos, em conjunto com o Decreto que a regulamenta e com a versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) há uma menção de uma educação ambiental instrumental, a qual deve ser tratada como uma ferramenta de mobilização social que garanta obediência às diretrizes da (PNRS).

Contudo, a efetivação da PNRS requer uma mudança de percepção por parte da sociedade, no sentido de enxergar o resíduo sólido como um bem de valor econômico e gerador de renda, e que o descarte impróprio desse material ocasiona danos ao meio ambiente. Assim, a Educação Ambiental aparece como um dos instrumentos imprescindíveis para o cumprimento da legislação ambiental, em especial a Lei 12.305/10, uma vez que a mesma não deve ser vinculada somente à passagem de conhecimentos sobre a natureza, mas à possibilidade de ampliação da participação política dos cidadãos (REIGOTA, 1994).

Diante de tantos problemas ambientais a população precisa conscientizar-se que é essencial uma mudança nas práticas do dia a dia, pois só assim pode –se preservar a biodiversidade e os ecossistemas naturais planejando e agindo de forma a atingir pró-eficiência na manutenção do meio ambiente. É perceptível que para termos uma sociedade sustentável é essencial promover o crescimento da consciência ambiental, possibilitando que população entenda que a cidadania serve exatamente para controlar a degradação ambiental. A educação ambiental não é somente uma prática que auxilia na conservação do meio ambiente, mas também é uma forma de conscientização e reflexão acerca das transformações culturais e sociais de um povo.

Dessa maneira a gestão dos resíduos sólidos configura-se um dos maiores desafios da sociedade contemporânea. Em decorrência do consumo de produtos e serviços que tem gerado resíduos em excesso e dispostos em locais inapropriados. Além disso, a toxidade desses materiais está aumentando com o uso de substâncias químicas, pesticidas e com o advento da energia atômica. Seus problemas são ampliados por causa da aglomeração populacional em áreas urbanas e, entre outros fatores, pela diminuição ou encarecimento de áreas destinadas a aterros sanitários (MACHADO, 2010).

Destarte, para amenizar essa situação existe um caminho que é primeiramente a conscientização de que a natureza faz parte da vida dos seres humanos e que a relação entre as atitudes cotidianas com os impactos no meio ambiente podem agravar os efeitos das mudanças climáticas. A importância da educação ambiental também é externada na Política Nacional do Meio Ambiente implementada pela Lei 6.938/1981 em seu artigo 2º, inciso X externa que:

Artigo 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios; X – Educação Ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. (BRASIL, 1981).

Com base na citação acima, percebe-se a importância de políticas que recupere e amplie as práticas da educação ambiental. Logo, no PNRS, a educação ambiental é

apresentada como processo apoiador de organização e democratização de informações, de modo a fazerem sentido e mobilizarem o interesse, a participação e apoio dos cidadãos. Além disso, para que as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos sejam obedecidas e as metas do PNRS alcançadas, são necessários ainda instrumentos e metodologias de sensibilização e mobilização capazes de influenciar os vários segmentos da sociedade.

3.3.1 MEIO AMBIENTE E PRÁTICAS EDUCATIVAS

O meio ambiente é um tema que exige um destaque e certa atenção, pois diante de tantas mudanças e interferência humana, a natureza está sendo alvo de degradação permanente que compromete seriamente o seu ecossistema. Por isso, a educação ambiental é essencial, porque envolve um conjunto de entendimento que permite uma mudança significativa na sociedade, por meio de diversos sistemas de conhecimento, capacitação de profissionais e a comunidade numa perspectiva ambiental.

Nesse sentido, algumas práticas são importantes para que a mudança realmente aconteça. Dessa forma, é preciso entender que a complexidade desse processo de transformação de um planeta, não apenas crescentemente ameaçado, mas também diretamente afetado pelos riscos socioambientais e seus danos, é cada vez mais notória. A concepção “sociedade de risco”, de Beck (1992), amplia a compreensão de um cenário marcado por nova lógica de distribuição dos riscos ambientais.

Neste processo, no Brasil, a enorme acumulação do tão famoso “lixo” vem criando tantos problemas, que o governo federal instituiu a Lei nº 12.305, de 02/08/2010, sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, aplicável a todas as pessoas físicas e jurídicas, públicas e privadas, responsáveis pela produção ou consumo de resíduos sólidos ou que desenvolvam ações ligadas à gestão desses resíduos.

Dentro desse contexto, a política dos 3Rs é uma prática educativa criada para que as pessoas diminuam a produção de lixo. O nome advém do conceito de três medidas essenciais para um consumo consciente para a melhoria do meio

ambiente: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Com essa prática o meio ambiente fica mais preservado, porque a geração de lixo pela sociedade será menor. É claro que essa não é a única medida de preservar a natureza, mas com certeza é um importante passo para garantir um mundo melhor para as gerações futuras.

Exemplos de medidas para redução, reutilização e reciclagem do lixo: utilizar sacolas retornáveis ao invés de sacolas plásticas nos supermercados; preferir copos e materiais reutilizáveis ao invés dos descartáveis; consertar objetos ao invés de jogá-los fora e comprar novos; conter o consumismo desenfreado de produtos não úteis. A prática de reutilização envolve diversas ações que podem dar uma nova utilidade para algo que, normalmente, seria jogado fora.

Assim, evita-se que um lixo seja produzido e que também outro produto seja comprado, reduzindo tanto o descarte quanto o consumo. Exemplos: aproveitamento de latas para a confecção de um porta-lápis; garrafas plásticas podem ser utilizadas para fabricação de pequenos assentos; a água empregada na lavagem de roupas pode ser reutilizada na lavagem do quintal ou até da casa; um móvel ou aparelho quebrado pode ser consertado ao invés de ser jogado fora.

Já a prática da reciclagem é uma transformação de um produto que não pode ser mais utilizado em um novo produto ou matéria-prima. Lembre-se de que reciclar é diferente de reutilizar, pois na reutilização o material reaproveitado continua sendo o mesmo, embora possa ser usado para fins diferentes. Exemplos: papéis velhos podem virar um novo papel reciclado; o plástico pode ser derretido e transformado em um plástico novo; pneus de carro podem ser reciclados e transformados em borracha, que é utilizada para outros fins; latas velhas podem ser transformadas em alumínio, este empregado como matéria-prima.

Destarte, com essas práticas educativas é possível inferir que uma sociedade sustentável garante um mundo ambientalmente mais correto e agradável para as gerações do presente e do futuro.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho em questão investigou o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos – tratamento das borras de tinta nas unidades industriais. Considerando que atualmente na indústria metalúrgica são geradas grandes quantidades deste resíduo, o reprocessamento desta borra e sua transformação em tinta poderão diminuir custos, eliminar passivos e preservar a longevidade desses aterros. Por isso, o gerenciamento de resíduos é uma questão que está em foco na área industrial, não só pelo intuito de proteger o meio ambiente como também garantir a diminuição do desperdício de matéria-prima.

Com base nesta pesquisa foi possível constatar que a empresa A possui uma política de gerenciamento de resíduos sólidos que atende a Lei nº 12.305/2010 que institui a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Existe uma preocupação na destinação correta dos resíduos sólidos e uma prática exemplar de reciclagem. Outra questão muito importante é acerca do treinamento dos operários que sempre passam por diversos treinamentos, garantindo um trabalho com excelência e eficácia.

Essa prática da empresa A é importante porque garante uma diminuição no impacto ambiental solucionando um grave problema que é o descarte irregular que altera as propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente. Já a empresa B apresenta diversas dificuldades para implementar a Lei nº 12.305/2010 que institui a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Existem diversos problemas na armazenagem e no destino das borras de tintas. Primeiro porque a empresa apresenta diversos problemas acerca do tratamento dos resíduos sólidos. Pode-se destacar a inexistência de um processo de reciclagem e gerenciamento dos resíduos. A empresa afirma que existe um grande custo para aplicar essa mudança no processo de destinação final dos resíduos, por isso optou por contratar uma empresa terceirizada para aterrar esses rejeitos.

Portanto, o processo de reciclagem do solvente e da borra de tinta pode ser caracterizado como uma fonte de renda. Um dos maiores problemas enfrentados pela empresa B é dar uma destinação lucrativa e corretamente ecológica para os resíduos sólidos. É necessário salientar que cada vez mais as empresas estão se com o

gerenciamento dos seus resíduos em prol de uma minimização dos impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

ABETRE, **Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos**. São Paulo – SP, 2015. A importância da infraestrutura de destinação de resíduos 23 sólidos. Disponível em: <http://www.abetre.org.br/a-abetre/opiniao/a-importancia-dainfraestrutura-de-destinacao-de-residuos-solidos>. Acesso em Março/2018.

ABRAFATI - **Associação Brasileira de Fabricantes de Tintas**. Disponível em: <http://www.abrafati.com.br/indicadores-do-mercado/numeros-do-setor/> Acesso em junho/2018. BRITO, L. S.; CUNHA, M. E. T. Reaproveitamento de resíduos da indústria moveleira. UNOPAR Ciências Exatas e Tecnológicas, Londrina, v. 8, n. 1, p.23-26, 2009

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Grappa, 2013. 114p.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia científica**: São Paulo: Editora Atlas, 2006.

ANGHINETTI, I. **Tintas, suas propriedades e aplicações imobiliárias**. Belo Horizonte: UFMG, 2012. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) Curso de Especialização em Construção Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

BECK, U. **Risk Society**. London: Sage Publications, 1992.

BERNARDO, A. C. S. M.; CARPIO, R. C.; SILVA, R. J. **Otimização multi-objetivos da produção de cimento Portland com co-processamento e adição de mineralizadores**. SIMPÓSIO DE MECÂNICA COMPUTACIONAL – SMC, IX, 2010.

BONFIM, Gisele. Tintas e Solventes: **O que fazer com embalagens/latas com restos de tintas, solventes e vernizes?** In: TÉCHNE. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/162/40-perguntas-reciclagem-destinacao-de-residuos-286747-1.aspx>>. Acesso em: 15 jul. 2018

BRASIL. Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010: **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: Presidência da República, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei n. 12.305 de 2 de Agosto de 2010**. Institui a Política de Resíduos Sólidos; Altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: . Acesso em: 15 jun. 2018.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**; Lei N° 12.305, de 2 de agosto de 2010. Altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília 2010.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS **LIMPAS-CNTL. Implementação de Programas de Produção mais limpa**. Porto Alegre: CNTL SENAI-RS/UNIDO/UNEP,2003a.42p.

CNTL. Centro Nacional de Tecnologias Limpas: **Implementação de programas de produção mais limpa**. Porto Alegre, 2003. SENAI.

CONAMA n° 264, de 26 de agosto de 1999 – **Conselho Nacional do Meio Ambiente**, 1999. Publicado no Diário Oficial da União n° 54, pag. 80-83, 2000. Disponível em: . Acesso em: abril de 2018.

COSTA, M. A. **Gerenciamento de Resíduos em unidade de fabricação de bebidas – Estudo de Caso**. 2008. 117f. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental – Controle da Poluição Urbana Industrial). Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2008.

DA SILVA, M. R. A.; DE OLIVEIRA, M. C.; NOGUEIRA R. F. P. **Estudo da aplicação do processo foto-fenton solar na degradação de efluentes de indústria de tintas**. Revista Eclética Química, v. 29, n. 2, p. 19-26, 2004. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/181/arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_18_2.pdf. Acesso em: junho de 2018

GERMANO, P. L.; ARRUDA, G. A. **Gestão ambiental e sua integração com a saúde**. In GERMANO, Pedro Manuel Leal. 1ª Edição. Barueri, SP. Manole. Capítulo 3. p.288 - 289.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002

JOHNSON, J. C.; SLATER, A. Method for treating waste paint sludge. **Environment International**, v. 17, n. 6, p. 22, 1991.

MACHADO, H.H.S.; SGORLON, J. G. ; ALTOE, S. P. S. ; MENEGUETTI, K. S. ; OLIVEIRA, J.C.D. ; MARTINS, C. H. ; ANGELIS NETO, G. ; TAVARES, C. R. G. . A 24 **Gestão dos Resíduos Sólidos Industriais Aplicados em Países Desenvolvidos e em Desenvolvimento**. In: I Congresso Latino-americano de Ecologia Urbana, 2012, Buenos Aires - Argentina. I Congresso Latino-americano de Ecologia.

MARANHÃO, Magno de Aguiar. **Educação ambiental: a única saída.** Mai. 2005. Disponível em: Acesso em: junho de 2018.

MINAYO, M. C. de S.O **desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 2. Ed. São Paulo: Rio de Janeiro: Hucitec - Abrasco, 1993.

MACHADO, P.AL. **Direito Ambiental Brasileiro.**18. Ed. São Paulo: Malheiros, 2010.p.577

PRAXEDES, P. **Aplicação da Borra de tinta automotiva na produção de cerâmica branca refratária.** Curitiba: UFPR, 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência dos Materiais) Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais, Universidade Federal do Paraná, 2013.

Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 31 Ago. 1981. Disponível em: Acesso em 15 jun. 2018.

Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia 2013 Disponível em: <http://www.gasescombustiveis.com.br/premioglp/wpcontent/uploads/Recupera%C3%A7%C3%A3o-e-Reciclagem-da-Borra-de-Tinta-.pdf/> Acesso em 15 jun. 2018.

RAUBER, M. E. 2011. **Apontamentos sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos,** instituída pela Lei Federal 12.305, de 02/08/2010. Revista Eletrônica Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental.v.4.n.4,Disponívelem: Acesso em: 24 jun. 2018.
REIGOTA, M.. O que é educação ambiental. São Paulo; Brasiliense.1994. Coleção Primeiros Passos; n.1.

SCHNEIDER, V. E., Hillig, E., Pavoni, E. T., Rizzon, M. R., & Bertotto, L. A., Fo. (2003). Gerenciamento ambiental na indústria moveleira: estudo de caso no município de Bento Gonçalves. In Anais do XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENESEP). Ouro Preto.

VALPASSO, A. **Tratamento e destinação de resíduos sólidos em fábricas de tintas de Pernambuco. Recife:** UPE 2007. Monografia (Título de Especialista em Segurança do Trabalho) Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade de Pernambuco, 2007.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2005.