

DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA INDÚSTRIA QUÍMICA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.14.23.II-005>

Daniela Pereira Dutra da Silveira (*), Camila Silva de Almeida, Simone Costa Pfeiffer

* Universidade Federal de Goiás, danisilveira93@gmail.com.

RESUMO

Embora a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) seja obrigatória para os geradores de resíduos sólidos industriais, conforme estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), tal exigência nem sempre ocorre na prática. Buscando avaliar essa realidade, o estudo em questão realizou o diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos em uma indústria química localizada no estado de Goiás. Para a realização do trabalho, os procedimentos adotados foram: identificação dos principais pontos de geração de resíduos sólidos; classificação e quantificação dos principais resíduos gerados; e verificação dos procedimentos adotados para o manejo desses resíduos. Os resultados obtidos mostraram que a empresa gera aproximadamente 387 toneladas de resíduos por ano, sendo que 90% desses são provenientes do processo de fabricação e 88% são classificados como resíduos perigosos. Alguns resíduos, incluindo perigosos, apresentaram inadequações em seu gerenciamento. Assim, são necessárias medidas mitigadoras para as inconformidades encontradas, buscando minimizar os impactos ambientais que estes resíduos podem causar.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos industriais, Indústria química, Gerenciamento.

INTRODUÇÃO

Ao mesmo tempo em que a indústria é vista como uma grande potencializadora de riqueza e desenvolvimento econômico e social, também é reconhecida como potencialmente poluidora (UNIDO, 1998). O desenvolvimento sustentável, que procura conciliar a necessidade de desenvolvimento econômico da sociedade com a promoção do desenvolvimento social e com o respeito ao meio ambiente, surgiu como uma resposta à preocupação da humanidade perante a crise ambiental e social que se estabeleceu após a metade do século passado.

Visando a promoção de hábitos de produção e consumo sustentável, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei N° 12.305 (BRASIL, 2010), dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos para, entre outros fatores, melhorar a relação com o meio ambiente. Para a indústria, a melhoria desta relação pode gerar inúmeros benefícios, principalmente no âmbito econômico, aumentando a produtividade, reduzindo a quantidade de insumos e reduzindo o desperdício. Segundo Gilbert (1995), a coleta e a destinação final dos resíduos sólidos são operações muito onerosas para a indústria; portanto, quanto menos resíduos as empresas gerarem, menores serão os custos envolvidos.

Os resíduos industriais são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais (BRASIL, 2010). São originados em atividades/processos de diversos ramos da indústria e apresentam características bastante variadas. A fabricação de tintas é uma subclasse da indústria química que utiliza um grande número de matérias-primas e, conseqüentemente, gera quantidades significantes de resíduos sólidos, alguns dos quais classificados como perigosos. Apesar do gerador ser o responsável pelos seus resíduos, a escassez de informações e de alternativas disponíveis, a carência de pessoal especializado e os custos normalmente envolvidos nas operações de adequação, faz com que muitas indústrias tomem atitudes inadequadas como o armazenamento em lugares impróprios, disposição em lugares clandestinos, ou a mistura de resíduos perigosos com resíduos comuns.

De acordo com Oliveira (2015), para estabelecer um modelo adequado de gerenciamento de resíduos sólidos é preciso conhecer a realidade local, identificar os principais pontos a serem trabalhados e, por fim, propor melhorias no sistema em vigência. Segundo a autora, o planejamento é a chave para a busca de melhoria dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos e o diagnóstico da atual situação é a base orientadora dos prognósticos para planejamento.

OBJETIVO

O trabalho teve por objetivo realizar o diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos em uma indústria química localizada no estado de Goiás.

METODOLOGIA

O empreendimento objeto deste estudo localiza-se no estado de Goiás. Trata-se de uma indústria química de tintas, de grande porte, cujo funcionamento teve início em 1996. A empresa ocupa uma área de 8.000 m² e sua área construída é dividida em: área de produção; refeitório; administração; laboratório e oficina mecânica. A empresa conta com 175 funcionários e trabalha com cerca de 1.000 itens de linha. A principal atividade desenvolvida pela indústria em questão é a fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas.

O levantamento na indústria foi iniciado com a identificação dos pontos de geração de resíduos sólidos. Nesta etapa, toda a área da empresa foi percorrida observando-se os diferentes ambientes que a compõe. As informações pertinentes foram anotadas e complementadas posteriormente por meio de dados coletados junto aos funcionários.

Conhecidos os locais de geração de resíduos sólidos, os resíduos foram classificados segundo a periculosidade e quantificados, destacando-se os resíduos gerados em maior quantidade na linha de produção. O cumprimento desta etapa contou com a ajuda dos funcionários, de documentos presentes na empresa e de uma balança digital.

Para todos os resíduos anotados foram observadas as formas de acondicionamento, armazenamento, coleta e transporte e destinação. Todas estas informações foram confirmadas/complementadas com os funcionários da empresa.

RESULTADOS

A indústria em estudo produz cerca de 1.000 itens em quatro linhas de produção distintas: a linha imobiliária, linha madeira, linha industrial e linha de solventes. O processo de fabricação inicia-se com a recepção das matérias-primas que chegam em caminhões no pátio da empresa e são transportadas até a área de armazenamento. Após a entrega da ordem de produção, os componentes a serem utilizados são retirados em quantidades necessárias e homogêneos. Posteriormente, amostras das tintas são encaminhadas para o laboratório onde é feita a análise de qualidade do produto. Os produtos aprovados são embalados e depois estocados. Os pontos geradores de resíduos durante a produção são apresentados na Figura 1.

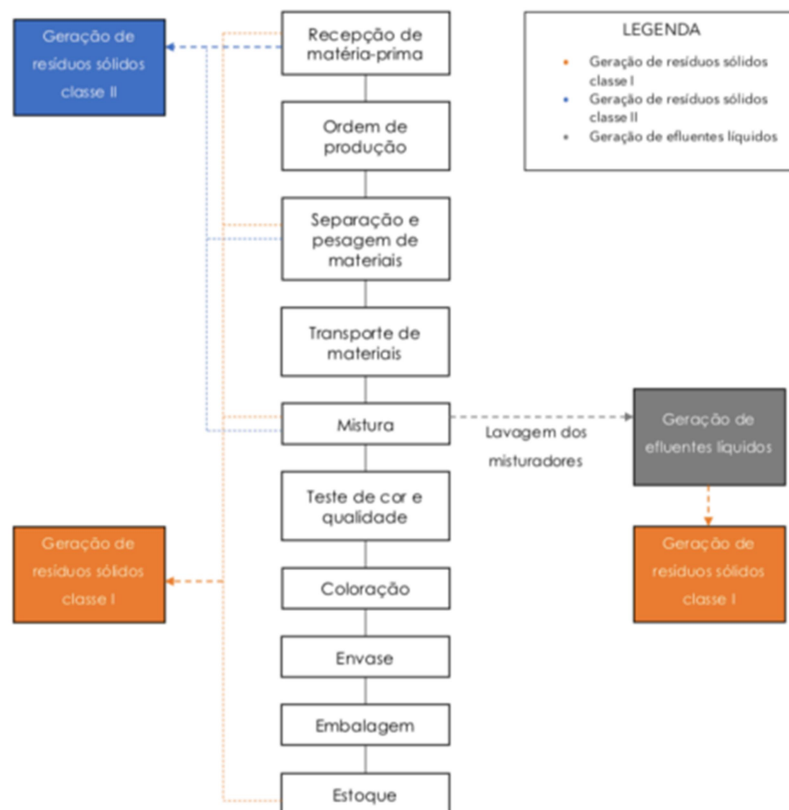


Figura 1. Fluxograma do processo produtivo com indicação dos pontos de geração de resíduos sólidos.

Os resíduos gerados na empresa são bem diversificados, principalmente os da área de produção. Isso ocorre devido aos diversos tipos de matérias-primas utilizados na fabricação dos produtos fornecidos pela empresa, o que aumenta, também, a

diversidade de resíduos contaminados, proporcionando um maior risco para os colaboradores que trabalham diretamente com a fabricação dos produtos (Tabela 1).

Tabela 1. Principais resíduos gerados na empresa em estudo.

Descrição do resíduo		Classe do resíduo
Código	Identificação	
F104	Embalagens de óleos e graxas	I
F104	Latas de tintas, vernizes, solventes e massas	I
D099	Estopas e panos sujos com óleo e graxa	I
K053	Resto de borras de tinta e pigmentos	I
K078	Resíduos de limpeza com solvente	I
F044	Lâmpadas fluorescentes usadas	I
D001	Latas com resíduos inflamáveis	I
K081	Lodo de ETE	I
D099	Pilhas e baterias usadas	I
A099	Copos descartáveis	II A
A099	EPI's usados	II A
A107	Bombonas de matérias-primas não contaminadas	II A
A204	Tambores metálicos de matérias-primas não contaminadas	II A
A099	Filtro de exaustores da cabine de pintura	II A
A006	Papel e Papelão	II A
A007	Plástico em geral	II A
A099	Resíduo tecnológico	II A
A003	Resíduos de varrição	II A
A099	Resíduos não recicláveis (adesivos, cliques e grampos)	II A
A002	Resíduos sanitários (papel higiênico, papel toalha e absorventes íntimos)	II A
A004	Sucata metálica	II A

Embora a planta industrial conte, também, com oficina, almoxarifado, área de manutenção, área administrativa e refeitório, a área de produção é o local que gera a maior quantidade de resíduos, com resíduos classificados como classe I e classe II A. Observa-se que a Estação de Tratamento de Efluentes, por receber apenas o efluente da lavagem dos misturadores utilizados durante o processo de fabricação das tintas, foi considerada neste trabalho como parte da área de produção. Na Figura 2 é possível verificar os percentuais de resíduos gerados por área da empresa. Os resíduos com maior geração mensal (e de maior interesse para a empresa por gerarem receitas ou despesas) encontram-se apresentados na Tabela 2. Os demais resíduos somam, juntos, cerca de 826 kg/mês.

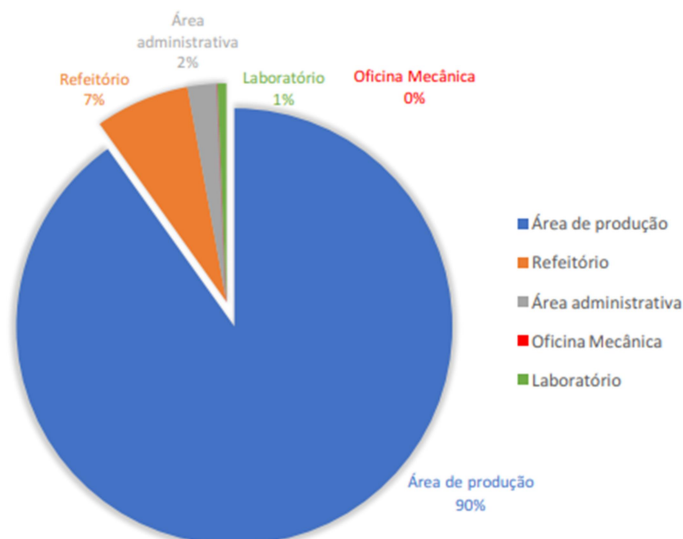


Figura 2. Percentuais de resíduos sólidos gerados, por área da empresa.

Tabela 2. Quantitativos dos principais resíduos gerados na empresa.

RESÍDUO	GERAÇÃO MENSAL
Lodo da Estação de Tratamento de Efluentes ETE	20 t
Papel, plástico e estopas contaminadas	9 t
Resíduos de papelão	3 t
Resíduos base solvente	480 kg

Para o acondicionamento dos resíduos gerados na área de produção há recipientes adequados e suficientes, porém, a segregação não é feita de forma correta, havendo mistura dos materiais recicláveis, não recicláveis e perigosos, o que aumenta o volume de resíduos a ser tratado ou disposto no aterro sanitário. Nas outras áreas da empresa existe a mesma dificuldade na segregação, com exceção do laboratório, onde a segregação é realizada de forma correta.

Os resíduos recicláveis e alguns perigosos são armazenados em contêineres distintos localizados em local coberto, impermeabilizado e licenciado. No entanto, o fato de haver resíduos perigosos e não perigosos armazenados em um mesmo local contraria a NBR 12.235 (ABNT, 1992), que trata das condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos (Classe I). Além desse local, foram encontrados, também, resíduos contaminados armazenados de forma não adequado – em caixas de papelão dispostas a céu aberto (Figura 3), o que contraria a legislação e representa risco ao meio ambiente e à saúde dos funcionários.



Figura 3. Local inadequado de armazenamento de resíduos perigosos.

A coleta e o transporte dos resíduos perigosos da área de produção são de responsabilidade de uma empresa terceirizada e devidamente licenciada, contratada para recolher os mesmos e encaminhá-los ao destino final. Já a coleta dos recicláveis, feita por uma outra empresa, é agendada assim que os contêineres atingem um nível próximo do máximo, e o período pode variar de acordo com a produção. Durante as visitas à indústria, esse período foi de aproximadamente 15 dias.

Os resíduos perigosos gerados na área de produção são incinerados (papelão e plástico contaminados) ou coprocessados (lodo da ETE) por empresa terceirizada. Os resíduos não contaminados, também gerados na área de produção, são recicláveis e assim vendidos para uma empresa de reciclagem ou encaminhados para a recuperação quando possível - por exemplo, pallets danificados. Já os resíduos provenientes dos sanitários bem como resíduos orgânicos advindos do refeitório, são destinados ao aterro sanitário municipal. As destinações utilizadas pela empresa estão corretas de acordo com a legislação vigente, porém, uma vez que se trata de um grande gerador, a empresa deveria ser integralmente responsável pela destinação de todos os resíduos gerados.

CONCLUSÕES

Após a verificação dos procedimentos adotados na empresa, foram encontradas algumas inconformidades no manejo dos resíduos, em especial dos perigosos. No que diz respeito à correta segregação dos resíduos é necessário que sejam introduzidos novos conceitos na empresa, com um programa de educação ambiental que seja reconhecido como um fator de crescimento e progresso para a empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 12235 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. Rio de Janeiro, 1992, 14 p.
2. Brasil. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 12 de novembro de 2021.
3. Gilbert, M. J. BS7750 (futura ISO 14001): **Sistema de Gerenciamento Ambiental**. São Paulo: IMAM, 1995. 257 p
4. Oliveira, A. D. **Panorama dos resíduos sólidos industriais e de mineração do estado de Goiás**. 2015. 217 FF. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu) - Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
5. UNIDO. **Sustainable Industrial Development: UNIDO Position**. Vienna: United Nations Industrial Development Organization, 1998. 20 p