

IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM EMPRESA DE RECICLAGEM DE PLÁSTICO

Isabel de Araújo Meneses ¹

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

e-mail: isabelaraujof@hotmail.com

Danielle de Lucena Santos ²

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB

e-mail: danielle.esauepb@hotmail.com

Iana Chaiene de Araújo Vidal ²

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB

e-mail: iana-chaiene@hotmail.com

Lívia Fragoso de Melo Verçosa ³

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB

e-mail: liviafragosomelov@gmail.com

Lígia Maria Ribeiro Lima ⁴

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB

e-mail: ligiauepb@gmail.com

RESUMO: Com a temática da sustentabilidade em alta nos dias atuais, fica cada vez mais evidente que a sensibilização ambiental desempenha um papel definitivo na construção da cidadania. É neste cenário de mudanças que o Sistema de Gestão Ambiental surge para balizar as ações corporativas em busca do equilíbrio do homem, da indústria e do meio ambiente. Esse sistema é desenvolvido para auxiliar as organizações, independentemente de seu tipo ou porte, a planejar suas ações, prevenir e controlar impactos significativos sobre o meio ambiente, gerenciar riscos e melhorar continuamente o desempenho ambiental e a produtividade. Diante do exposto o respectivo trabalho tem por objetivo identificar os impactos ambientais em uma empresa de reciclagem de plástico no município de João Pessoa. Foi realizada uma pesquisa qualitativa acerca dos impactos ambientais nas dependências da empresa utilizando um CheckList elaborado com base no Guia Ambiental da Indústria de Transformação e Reciclagem de Materiais Plásticos. Durante as visitas técnicas foi constatado grande quantidade de emissões gasosas, geração de níveis elevados de ruídos como também geração e disposição inadequada de resíduos sólidos contaminados sendo assim necessária uma adequação da gestão do empreendimento no que se refere ao meio ambiente, segurança e saúde, devendo ajustar-se conforme as exigências do órgão fiscalizador.

Palavras-chaves: sustentabilidade, gestão ambiental, impacto ambiental.

1.0 INTRODUÇÃO

A visão tradicional do papel da empresa como instituição está ligada intimamente com questões meramente econômicas, em que o lucro e custo do processo são variáveis significativas na tomada de decisão. Entretanto a visão moderna compreende a relação da empresa e meio ambiente em sua complexidade, pois a instituição encontra-se também na esfera sociopolítica, na qual suas preocupações fundamentais são influenciadas por três grandes conjuntos de forças: o governo, a sociedade e o mercado.

O despertar da sociedade para uma percepção ambiental mais aprimorada, resulta em mudança de comportamento dentro da gestão empresarial, tendo em vista que a partir da educação ambiental é criada massa crítica consciente do papel da sociedade e os impactos ambientais sobre a qualidade de vida. Dentro desse contexto, a análise do processo produtivo torna-se prioritária, tendo em vista que as “saídas” do mesmo podem causar impactos diretos ao ambiente e a valorização do produto.

Portanto, auditoria ambiental, avaliação do ciclo de vida, estudos de impactos ambientais, sistemas de gestão ambiental, relatórios ambientais, rotulagem ambiental, gerenciamento de riscos ambientais, entre outros, tem como objetivo o auxílio para o estabelecimento da gestão empresarial adequada ao meio ambiente. Tendo em vista que à medida que as empresas encaminham de uma abordagem de controle da poluição para uma abordagem estratégica, maior será a variedade de instrumentos que ela deverá utilizar para alcançar seus objetivos (BARBIERI, 2004).

1.1 Gestão Ambiental

A gestão ambiental é a forma pela qual a organização se mobiliza, interna e externamente, para a conquista da qualidade ambiental desejada. Ela consiste em um conjunto de medidas que visam ter controle sobre o impacto ambiental de uma atividade. Percebe-se que as estratégias para uma gestão eficiente do meio ambiente incluem as atividades a montante e a jusante do sistema considerado, entre as quais se destacam o consumo de matérias-primas, a produção de resíduos (sólidos, líquidos e gasosos), a modificação do ambiente natural, as perturbações (ruído, temperatura, vibrações), emissões eletromagnéticas, radioativas, etc.

Um Sistema de Gestão Ambiental é uma estrutura desenvolvida para auxiliar as organizações, independentemente de seu tipo ou porte, a planejar suas ações, prevenir e controlar impactos significativos sobre o meio ambiente, gerenciar riscos e melhorar continuamente o desempenho ambiental e a produtividade. Além de permitir a avaliação e monitoramento da conformidade em relação ao atendimento dos requisitos legais; tendo como princípio básico o planejamento, execução, verificação e ação (PDCA, plan, do, check, action).

Segundo Seiffert (2011), as dificuldades associadas a implantação do sistema de gestão ambiental por empresas de pequeno e médio porte, estão intimamente ligadas a abstração de que tais empresas apresentam impactos ambientais reduzidos dentro de sua sua área de atuação; entretanto, nota-se que os impactos negativos associados ao desenvolvimento desregrado possuem efeitos acumulativos por serem mais numerosos, desconhecidos e pouco gerenciados. Salienta-se ainda, que o baixo nível de gerenciamento, bem como a baixa disponibilidade de recursos humanos, dificultam a realocação dos recursos necessários para a implantação de princípios de gerenciamento ambiental ou de um Sistema de Gestão Ambiental certificado.

1.3 Aspectos e Impactos Ambientais

De acordo com a NBR ISO 14001/2004, a qual tem por objetivo especificar os requisitos relativos a um sistema da gestão ambiental; Permite a organização assegurar-se da conformidade com a política ambiental predefinida, assim como demonstrar conformidade com a Norma, no que diz respeito a fazer autoavaliação ou autodeclaração, podendo ainda buscar confirmação ou certificação por meio de uma organização externa.

Através da NBR supracitada há a definição de ‘aspecto ambiental’ como o elemento das atividades, produtos e até mesmo serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente, como por exemplo o consumo de recursos naturais, efluentes industriais, emissões gasosas, resíduos sólidos, ruídos, vazamentos, entre outros aspectos. Define-se também ‘impacto ambiental’ como qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização, como esgotamento dos recursos naturais, comprometimento das fontes de energia renovável, poluição da atmosfera, contaminação do solo, entres outros impactos.

Vale salientar que a questão da logística de reprocessamento de resíduos tem sido um problema constante nas diferentes pautas ligadas à gestão de saúde, segurança e ao meio ambiente dos estados e municípios da nossa federação; dessa forma, o trabalho tem como objetivo a identificação dos impactos ambientais em uma empresa de reciclagem de plástico do município de João Pessoa.

2.0 METODOLOGIA

O presente trabalho se utiliza da técnica da pesquisa exploratória, com a utilização do método do estudo de caso, no qual foram desenvolvidas práticas, acerca do tema Educação Ambiental. Yin (1989) que defende o método como sendo válido cientificamente, o que justifica a sua grande utilização nos estudos experimentais. Assim, entende-se que o estudo em questão se encaixa dentro das características e premissas que validem a sua realização. Caracteriza-se ainda, como uma pesquisa aplicada, visto que se trata de uma investigação original com o intuito de adquirir novos conhecimentos e que será desenvolvido tendo-se em vista a aplicação para um fim específico (COOPER e SCHINDLER, 2003). A partir disso, a escolha metodológica recaiu sobre a pesquisa qualitativa, de caráter exploratório (COOPER e SCHINDLER, 2003; MALHOTRA, 2006).

O estudo foi realizado nas dependências de uma indústria de reciclagem de plástico (polipropileno), considerada uma microempresa com 15 funcionários trabalhando em dois turnos. O processo produtivo é composto pelas seguintes etapas:

- Separação do material
- Moagem
- Aglutinação
- Extrusão
- Formação de fios
- Resfriamento
- Peletização

A pesquisa foi iniciada com visitas técnicas realizadas para conhecimento dos processos industriais utilizados na Empresa, posteriormente foi realizada uma vistoria técnica para identificação dos Impacto Ambientais pertinentes ao processo produtivo utilizado no empreendimento, utilizando-se de CheckList elaborado com base no Guia Ambiental da

Indústria de Transformação e Reciclagem de Materiais Plásticos (CETESB, 2011), considerando as condições operacionais normais.

Essa metodologia é utilizada na checagem de conformidades de sistemas, operações ou até mesmo equipamentos, assim como na avaliação preliminar de impactos ambientais. De acordo com Cremonez (2014), quando utilizada isoladamente para avaliação de impacto ambiental tem caráter simples e de fácil interpretação dissertativa, a qual é adequada às situações com escassez de dados. Entretanto confere grau de incerteza a análise tendo em vista que considera a análise qualitativa.

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Diagnóstico da empresa

Inicialmente foi elaborado o fluxograma do processo de reciclagem utilizado pela empresa, como pode ser observado na Figura 3.1.

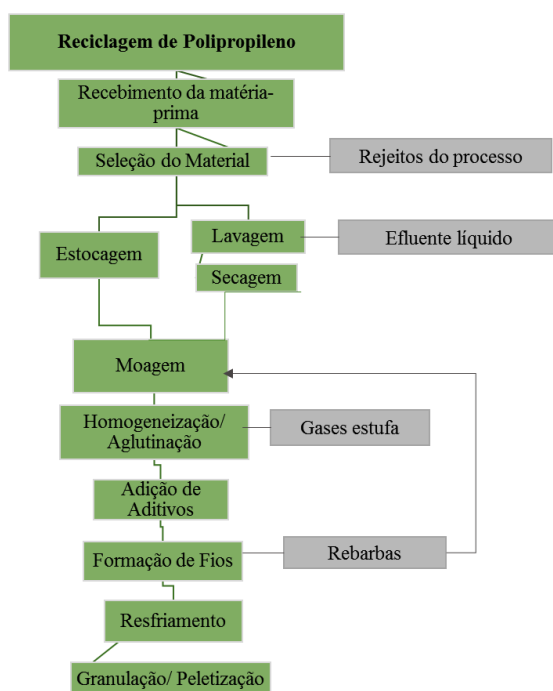


Figura 3.1 - Fluxograma da reciclagem do polipropileno

Fonte: Autores (2016).

Tem-se que dentro das primeiras etapas, são selecionados os materiais compostos essencialmente por polipropileno (Figura 3.2), e materiais compostos por outros polímeros, em sua maior parte, retirados do processo e dispersos pelo ambiente (Figura 3.3), de maneira

que utiliza-se de 3% a 5% desse material dentro do processo, apenas como aditivo a da matéria-prima.



Figura 3.2 – Seleção da matéria-prima

Fonte: Autores (2016).



Figura 3.3 – Resíduos sólidos espalhados pelo terreno da empresa

Fonte: Autores (2016).

Comumente a matéria-prima utilizada é “pós-consumo”, a qual é caracterizada por: embalagens para alimentos, produtos têxteis e cosméticos, tampas de refrigerante, copos descartáveis, entre outros. Ressalta-se que caso a empresa adquira material pré-consumo, por exemplo embalagens com erros de rotulagem, o custo é duplicado sobre o valor do insumo, tendo em vista que não há resíduos aderidos ao material; enquanto que o insumo pós-consumo tem custo baixo, entretanto, necessita passar por um processo de lavagem, onde há produção de efluente com elevada carga orgânica.

Um dos principais gastos da empresa está associado ao consumo de energia elétrica, principalmente na etapa de aglutinação do material, além desta problemática, salienta-se que

após o aquecimento do polímero há liberação de diversos gases (Figura 3.4) decorrentes da combustão de impurezas (tintas, graxas, resíduos orgânicos), em que a quantidade de gases gerado no processo é difícil de ser mensurada, pois depende do tipo de material empregado e das condições do processamento. Dessa forma, torna-se necessário que se tomem os devidos cuidados para a sua dispersão ou tratamento adequado, de maneira a evitar possíveis impactos ambientais ou ocupacionais associados à sua inalação.



Figura 3.4 – Gases estufa liberados durante a aglutinação do polipropileno

Fonte: Autores (2016).

As sobras da produção (rebarbas) (Figura 3.5) voltam ao processo de transformação do plástico, tendo em vista que o polipropileno é classificado como termoplástico (não sofrem alterações nas estruturas químicas durante processo de aquecimento ou resfriamento). Observa-se que dentro da concepção dos gestores as rebarbas do processo não tem influência sobre a produção, entretanto percebe-se a falta de informação, ou percepção sobre o produto, tendo em vista que há custo duplicado sobre a reciclagem da rebarba.



Figura 3.5 – Refugos do processo de reciclagem do plástico

Fonte: Autores (2016).

3.2 Identificações de Impactos Ambientais

A Tabela 3.1 apresenta a identificação dos principais aspectos e impactos ambientais dentro do processo produtivo do empreendimento.

	ASPECTOS	IMPACTOS AMBIENTAIS
x	Consumo de recursos naturais renováveis – energia elétrica	Comprometimento das fontes de energia renovável
x	Consumo de recursos naturais renováveis –água	Comprometimento das fontes de recursos naturais renováveis
x	Efluentes industriais – água contaminada com matéria prima	Contaminação das águas superficiais e subterrâneas
x	Emissões gasosas –queima da matéria-prima (refugos, telas, etc)	Poluição atmosférica –eventual geração de Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs)
x	Emissões de material particulado, como resinas, insumos de pó, gases de combustão (drenagem/ misturador)	Poluição atmosférica
x	Resíduos sólidos contaminados – rótulos de papel, pedaços de madeira, etc. Matéria prima contamina e não reciclável	Contaminação do solo
x	Resíduos sólidos contaminados –resíduos de embalagens (ex.: bigbags / sacarias de matéria prima utilizada)	Contaminação do solo
x	Ruído –ondas sonoras – trânsito de empilhadeiras e máquinas	Incômodo ao entorno
	Ruídos –ondas sonoras – equipamentos elétricos	Incômodo ao entorno
	Vazamentos ou derramamentos de matéria	Contaminação das águas e do solo

	prima	
x	Vazamentos ou derramamentos de água	Comprometimento dos recursos naturais renováveis
x	Consumo de recursos naturais não renováveis – matéria-prima/ aditivos	Esgotamento de recursos naturais não renováveis
	Consumo de recursos naturais renováveis – óleo	Esgotamento de recursos naturais não renováveis
	Emissões de CO/CO ₂ – empilhadeiras	Poluição atmosférica
x	Resíduos sólidos contaminados EPIs usados	Contaminação do solo
x	Resíduos sólidos contaminados ou não – papel/ papelão	Contaminação do solo
	Resíduos sólidos contaminados pano/papel (matéria prima danificados)	Contaminação do solo
X	Resíduos sólidos contaminados ou não – ferramental ou peças de reposição danificadas	Contaminação do solo
x	Resíduos sólidos contaminados – toalhas industriais óleo/graxa/ solventes/ tintas/ produtos químicos	Contaminação do solo
x	Resíduos sólidos contaminados – embalagens de solventes e tintas	Contaminação das águas e do solo

Tabela 3.1 – Principais aspectos e impactos ambientais nos processos mais comuns de transformação do plástico

Fonte: CETESB (2011).

Os acidentes ambientais são caracterizados como eventos inesperados e indesejados que podem causar, direta ou indiretamente, danos ao meio ambiente e à saúde (IBAMA, 2010). Na maior parte dos casos, impactos ambientais são causadores de acidentes em diferentes escalas, tendo em vista que a ausência de medidas preventivas e até mesmo de

medidas mitigadoras desses efeitos ocasionam em maiores magnitudes de tais acidentes. De acordo com Santos (2016), entre 2011 e 2013, o setor industrial brasileiro registrou uma média de 710 mil acidentes de trabalho por ano. Dentre essas ocorrências, cerca de 11 mil ocorreram na Indústria de Transformação do Material Plástico. Dessa forma, os riscos ambientais podem afetar o trabalhador a curto médio e longo prazo, provocando acidentes com lesões imediatas e até mesmo doenças chamadas profissionais ou do trabalho.

Além disso, fez-se um apanhado sobre acidentes e incidentes ambientais dentro do empreendimento, segundo a Tabela 3.2.

Dara de ocorrência	Descrição	Ações corretivas tomadas	Ações preventivas	Houve degradação ambiental	Houve atuação de órgão de controle
01/06/2015	Incêndio nos arredores da fábrica devido a queima de tela	Limpeza do terreno, isolamento da área de queima da tela	Nenhuma	Sim	Não
-	Derramamento efluente de lavagem	Nenhuma	Nenhuma	Sim	Não
-	Vazamento de água no tanque de resfriamento	Nenhuma	Nenhuma	Sim	Não

Tabela 3.2 – Levantamento de acidentes e incidentes ambientais

Fonte: Adaptada Seiffert (2011).

Nota-se através desse levantamento, que em nenhum dos impactos supracitados houve a atuação do órgão de controle; as datas de ocorrências que não foram citadas indicam impactos contínuos. Salienta-se que o incêndio ocorrido nos arredores da empresa foi o acidente de maior magnitude tendo em vista a vulnerabilidade da fábrica e a ausência de projeto de incêndio, e até mesmo projeto de gerenciamento de riscos. Ressalta-se ainda a emissão de efluente de lavagem no solo, causa danos a flora e fauna do ambiente, assim como contamina o solo e lençol freático, incorrendo sobre os gestores da empresa penalidade segundo a Lei 9.605/98, a qual dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

4.0 CONCLUSÃO

Segundo a Lei 12.305/2010 (Política Nacional dos Resíduos Sólidos), um dos objetivos estabelecidos é o incentivo as indústrias de reciclagem tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados. Contudo, Segundo Figueiredo (2011), as indústrias de reciclagem de plástico são consideradas como aquelas que possuem atividades marginais dentro do segmento de transformação do plástico, e que comumente não sofrem cobrança por parte dos diferentes órgãos de fiscalização, além de não divulgarem informações e nem disponibilizarem de recursos para que as atividades sejam realizadas em condições aceitáveis em termos de segura, saúde e meio ambiente.

Uma das grandes vantagens da reciclagem do polipropileno é que por ser um termoplástico, pode ser reprocessado várias vezes pelo mesmo ou por outro processo de transformação. Quando submetidos ao aquecimento a temperaturas adequadas, esses plásticos amolecem, fundem e podem ser novamente moldados, ou seja os refugos do processo são reaproveitados sem a utilização de processos muito complexos. Entretanto, nota-se que grande parte dos resíduos dispersos no ambiente fabril são provenientes de lotes de matéria-prima que tem uso baixo, ou até mesmo nem um uso dentro da produção. Deve-se, portanto, além da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do empreendimento, adicionar a etapa de triagem e pesagem do material “bruto”.

A quantidade de gases gerada no processo de transformação de material plástico é difícil de ser mensurada, pois depende do tipo de material empregado e das condições de processamento. Será necessário que se tomem os devidos cuidados para a sua dispersão ou tratamento adequados, de maneira a evitar possíveis impactos ambientais ou ocupacionais associados à sua inalação.

Dentro dessa perspectiva, observou-se durante as visitas técnicas a necessidade de adequação da gestão do empreendimento no que diz respeito ao meio ambiente, segurança e saúde, devendo adequar-se conforme as exigências do órgão fiscalizador.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, J. C. Gestão ambiental empresarial. São Paulo: Saraiva, 2004.

BORELLI, E. Sustentabilidade e Riscos Ambientais na Indústria Química. In: IX CICLO DE DEBATES EM ECONOMIA INDUSTRIAL, TRABALHO E TECNOLOGIA. São Paulo, 2011.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981,

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 1988.

CREMONEZ, F. E. Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil. Revista Monografias Ambientais, Santa Maria, 2014.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Guia ambiental da indústria de transformação e reciclagem de materiais plásticos. São Paulo, 2011.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. Métodos de Pesquisa em Administração. 7ª ed. Bookman, Porto Alegre, RS, 2003.

COSTA, D.T. et.Al. Grandes Impactos Ambientais no Mundo. In: Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade. Jul./dez 2012.

FIGUEIREDO, M.A.G. et Al. A questão da responsabilidade socioambiental na reciclagem de plástico no Rio de Janeiro. In: Produção, v. 21, n. 1, p. 190-195, jan./mar. 2011.



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Relatório de Acidentes Ambientais, 2009. Brasília, 2010.

MALHOTRA, N. K. Pesquisa de Marketing. 4ª ed., Bookman, Porto Alegre, RS, 2006.

PESSOA, E.V. et. Al. Gerenciamento dos riscos ambientais na indústria de reciclagem de plástico golplast (Sobral-CE). In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte, 2007.

SANTOS, T. Revista Cipa. Disponível em: < http://www.abiplast.org.br/noticias/um-exemplo-a-ser-seguido-na-industria/20160120113215_P_184>. Acesso em: 10 de jan. 2016.

SEIFFERT, M. 2011. ISO 14001 Sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

YIN, R. K. Case Study Research: Design and Methods. 2ª ed., Califórnia: Sage Publications, 1994.