

IMPACTOS AMBIENTAIS DE UMA INDÚSTRIA DE PANEAS DE ALUMÍNIO EM MORRINHOS (GO): UM ESTUDO DE CASO

Silvane Martins Batista¹
Júlio Cesar Meira²

¹ Acadêmica da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. silvanemb@gmail.com.

² Docente da pós-graduação em Planejamento e Gestão Ambiental. UEG – Câmpus Morrinhos. juliohistoriador@gmail.com.

Resumo: O presente artigo é resultado de um estudo de caso realizado em uma indústria de produção de painéis de alumínio no município de Morrinhos (GO) no primeiro semestre do ano de 2017. O objetivo principal da pesquisa foi, através do acompanhamento da produção, identificar os impactos ambientais que uma indústria de produção de artefatos de alumínio geraria no meio ambiente, para, a partir disso, propor ações de minimização desses impactos. Ao longo do estudo verificou-se que os processos da indústria analisada podem ser efetivamente melhorados, de modo a diminuir os impactos sobre o meio ambiente. Por outro lado, a pesquisa permitiu perceber que, ao contrário do que propaga o senso comum, a indústria da transformação do alumínio se baseia fortemente na reciclagem, o que diminui consideravelmente a dependência da própria produção da matéria prima.

Palavras-chave: Meio Ambiente. Alumínio. Reciclagem.

1. Introdução

O presente trabalho procura caracterizar os principais aspectos ocorridos em uma indústria de painéis de alumínio localizada no município de Morrinhos (GO) e, a partir disso, identificar as causas e consequências dos impactos ambientais, reflexo dos aspectos levantados, bem como propor melhorias diante do cenário pesquisado.

Apesar do reconhecimento sobre os benefícios para o meio ambiente oriundos das indústrias de reciclagem de alumínio, entende-se, de maneira geral, que, independente do seguimento de atuação, toda empresa deve manter um aproveitamento eco eficiente de seus insumos e buscando sempre avançar na produção mais limpa.

A pesquisa deixa claro, em primeiro lugar, que não teve como foco discutir a respeito da relação dos riscos x benefícios da utilização do alumínio como matéria prima em si, de resto, de uso quase geral no dia a dia da maioria das pessoas, mas sim, a partir de um estudo de caso específico, pontuar a respeito dos problemas ambientais gerados pela indústria analisada e sugerir melhorias na cadeia produtiva, de modo a torná-la cada vez mais ambientalmente responsável.

A empresa escolhida para a análise é a Indústria e Comércio de Alumínio São Jorge Ltda., presente no município de Morrinhos (GO) há vinte e seis anos, que tem como seu principal produto a fabricação de painéis (jogos de painéis). A problemática da pesquisa, a partir da qual se estruturou o trabalho, diz respeito a quais seriam as consequências danosas ao meio ambiente que os rejeitos industriais produzidos pela atividade da indústria de painéis de

alumínio analisada poderiam provocar. Metodologicamente, além da observação empírica e a revisão bibliográfica a respeito da temática, lançou-se mão de uma entrevista com o proprietário da empresa, tendo como base um questionário semiestruturado, além da análise documental.

2. Objetivos

O objetivo geral da pesquisa, portanto, é caracterizar os principais aspectos ambientais na indústria de painéis de alumínio no município de Morrinhos.

Como objetivos específicos, propomos:

- Identificar as causas e consequências dos principais impactos ambientais, reflexos dos aspectos levantados.
- Propor melhorias diante do cenário pesquisado.

3. Metodologia

Para Minayo (2003, p. 6-18), a metodologia de uma pesquisa representa o caminho a ser seguido; dessa forma, a metodologia ocupa um lugar central na construção do trabalho e trata-se, basicamente, do conjunto de técnicas a ser adotada para construir uma narrativa da realidade, embora com a ressalva de que esta não substitui a própria realidade, por ser uma interpretação a que se chega, a partir das fontes e da base teórica escolhida.

A partir dessa consideração, infere-se que a pesquisa sobre a qual este artigo se baseia caracterizou-se como estudo de caso realizado numa indústria de fabricação de painéis de alumínio. Yin (2001, p. 32) afirma que “um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Portanto, utiliza-se o estudo de caso para designar uma pesquisa que coleta e registra dados de um caso particular, a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência, ou avaliá-la analiticamente, objetivando tomar decisões a seu respeito, ou propor uma ação transformadora (CHIZZOTTI, 1995).

Quanto aos fins, esta pesquisa se caracteriza como pesquisa descritiva. Na visão de Gil (1991, p. 46) algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, pretendendo determinar a natureza dessa relação.

3.1. Instrumentos para Coleta de Dados

Os instrumentos de pesquisa utilizados foram: a entrevista semiestruturada com o proprietário, a observação direta e a análise documental. Os dados foram compilados na Planilha de Identificação de Aspectos Ambientais (SEBRAE, 2004), que classifica e valora a

destinação dos efluentes sólidos produzidos durante o processo industrial da empresa. A determinação da significância do fato é feita obedecendo uma escala de três níveis de gravidade com seus respectivos valores, atribuindo, também, valores para abrangência do Impacto Ambiental.

Na visão de Lakatos e Marconi (2001) a coleta de dados exige anotações e registros durante todo o período da investigação. Para a realização desta coleta de dados seguiram-se as etapas: definição da data da pesquisa, aplicação da pesquisa, elaboração do relatório do resultado da pesquisa, apuração e análise dos resultados da pesquisa.

A prospecção dos dados foi feita por meio de visita à fábrica, verificação de documentos e, na ocasião, para registro dos dados, foi usado o Formulário de Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais. Para identificar e avaliar aspectos e impactos ambientais foram apresentadas as atividades da empresa em estudo, com suas entradas, processos, saídas e aspectos ambientais.

Após a apresentação das atividades, foi realizada a avaliação atribuindo três níveis de gravidade e abrangência com seus valores, conforme metodologia de AIA (SEBRAE, 2004, p. 64). Do resultado dessas duas características se chegou ao grau de significância do impacto ambiental que é o somatório dos elementos gravidade e abrangência, determinados pela pesquisa.

4. Resultado e Discussão

A Indústria e Comércio de Alumínio São Jorge Ltda. está localizada em Morrinhos (GO) e foi fundada em fevereiro de 1991, tendo como atividade principal a reciclagem de alumínio para fabricação de painéis (jogos de painéis).

A partir das observações realizadas, assim como a análise da documentação cedida pela administração da empresa e entrevista realizada com o proprietário, pode-se entender que a empresa analisada se utiliza do alumínio como matéria prima, em processo de reciclagem a partir da reutilização do material descartado, em suas mais diversas formas, como latinhas de cerveja e refrigerantes, antenas velhas de TV, telhas de alumínio usadas para cobertura de galpões industriais, frascos de alumínio contendo produtos de higiene pessoal e remédios, utensílios domésticos (panelas, bules, meringas, pratos etc.), botijões de alumínio usados pela indústria de bebidas, todo e qualquer tipo de peças de alumínio usadas na indústria automotiva e de produtos eletrodoméstico.

De acordo com as informações da empresa, o alumínio utilizado em seu processo industrial de transformação é praticamente todo ele advindo de atividades de reciclagem, adquirido de pessoas que recolhem esse material nas ruas de Morrinhos, de empresas de ferro velho da cidade e fornecedores de outras cidades (ferro velho, catadores, empresas) como Caldas Novas, Itumbiara, Goiatuba, Goiânia, e até de outros estados, como a fornecedora Doall Latina Indústria de Alumínio, situada no estado do Paraná. A quantidade de alumínio adquirida e industrializada mensalmente gira em torno de 4.500 kg por mês. Cada jogo de painéis (5 painéis) pesa 3,7 kg, o que representa uma produção de 1.200 jogos mensais.

As informações comerciais da empresa dão conta que os produtos são comercializados em Morrinhos e nas cidades de toda a região do sul do estado além de outras cidades dos estados como Mato Grosso, Paraná, Maranhão, Pará, São Paulo, Tocantins, entre outros. As vendas/pedidos são feitos através de contato telefônico e a remessa da mercadoria é feita via transportadora.

O portfólio demonstra que são fabricadas painéis de vários tamanhos (18 cm, 20 cm, 22 cm, 24 cm e 26 cm), sendo que o número da cada peça corresponde ao diâmetro, em centímetros, de sua boca. Além das painéis que compõem os jogos, também são fabricadas painéis especiais de nrs. 30 cm, 32 cm, 34 cm, 36 cm, 38 cm até n°. 60 cm, e também caldeirões de 32 cm de diâmetro por 32 cm de altura, destinadas a hotéis e restaurantes, feitas com folhas de alumínio laminado adquiridas no Paraná.

Em relação aos resíduos provenientes da fabricação desses produtos (painéis/caldeirões), a empresa afirma que esses são o pó de alumínio e a borra, ambos descartados no aterro sanitário municipal, sem nenhum tipo de tratamento adicional. Há a possibilidade de que esses resíduos poderão ser comercializados com empresas de Belo Horizonte (MG), em que a borra, será utilizada na fabricação de pomel (material usado na fabricação dos pegadores das tampas de painéis) e no caso do pó, utilizado pela indústria de fogos de artifício. Apesar da possibilidade concreta da comercialização desses resíduos, isso ainda não acontece, na prática.

A caldeira usada para derreter as peças de alumínio, trabalha em uma temperatura de aproximadamente 850 graus, ponto de fusão do alumínio. O combustível usado para colocar a caldeira em funcionamento é o óleo queimado (óleo usado de motor de carro), conseguido nos postos de gasolina. No processo de derretimento do alumínio, são usados produtos químicos para a separação do alumínio puro das impurezas contidas.

Os recursos físicos da empresa correspondem a 04 galpões sendo: um para o maquinário medindo 16mx8m, um para o depósito medindo 17mx8,5m, outro medindo 6mx14m para a fundição e outro medindo 3mx7m para o acabamento. Veículos: uma pick-up utilizada para transporte de pequenas cargas.

Os recursos humanos da empresa contam com 8 funcionários, distribuídos nas seguintes áreas: transporte das sucatas de alumínio até a caldeira e operação da caldeira: 2 funcionários; limpeza básica das painéis: 1 funcionário; polimento das painéis: 2 funcionários; colocação de pegadores e tampas nas painéis: 2 funcionários e na embalagem dos jogos de painéis, em sacos de polipropileno: 1 funcionário.

4.1. Cadeia Produtiva do Alumínio

A matéria prima, como se vê, é o alumínio. A partir do estudo de Hélio Corrêa Lino (2011), a origem etimológica do termo é uma derivação de *alume*, que os gregos e romanos antigos utilizavam como fixador na tinturaria. Ele é o resultado de um sulfato duplo e um metal alcalino, conhecido desde épocas remotas. Sendo o terceiro elemento mais abundante na crosta terrestre, sua incidência é menor apenas que a do oxigênio e o silício. Essa substância, segundo o autor, apresenta cor branca brilhante, dúctil, maleável e pouco afetada pelo ar.

Além disso, Lino (2011) chama a atenção para o fato de que o alumínio possui inúmeras outras qualidades que justificam a sua intensa utilização: mais leve que o vidro, resistente, não altera o sabor dos alimentos e não enferruja. Boa condutora de calor e energia elétrica, não tem gosto e nem cheiro, por isso é usado na manufatura de utensílios de cozinha. Sua leveza permite utilizá-la intensamente em aplicações que exigem economia de peso, como é o caso das indústrias aeronáutica e automobilística.

As principais características do alumínio são:

- Ponto de derretimento: 660° C;
- Alta refletividade;
- Não magnético;
- Não emite fagulhas;
- Resistente à corrosão.

Por fim, de acordo com Lino (2011), os usos do alumínio, tanto na indústria quanto no dia a dia, são inúmeros, fazendo com que esse seja um dos metais mais versáteis utilizados pelo homem. Apesar de longa, a citação a seguir merece ser reproduzida:

Não bastassem todas essas vantagens, o alumínio apresenta ainda uma grande reciclabilidade. No mercado é encontrado nas mais diversas formas, tal como em

lingotes, folhas, tubos e fios, utilizáveis na confecção de uma infinidade de outros produtos, como autopeças, aviões, barcos, bicicletas, motores, carrocerias de carros, etc. Pode ainda substituir o cobre nas linhas de transmissão de energia, principalmente quando existe a necessidade de condutores de pouco peso, possibilitando também uma das menores taxas de desperdícios de energia nas linhas das redes transmissoras de eletricidade. Portanto as principais vantagens são a reciclagem indefinida, com economia significativa do gasto de energia (95%) e com menor extração de bauxita e conseqüentemente menos afetação da vegetação e do solo; além do que, deve-se ressaltar, a sucata de alumínio possui valor de venda praticamente inalterado, incentivando os catadores e a reciclagem, o que faz com que, no Brasil, o alumínio se destaque por ter o maior índice de reciclagem entre todos os resíduos passíveis de reaproveitamento, com um índice de reciclagem acima de 90%. Os ganhos sociais são notados a partir do momento em que diminuem os gastos públicos, com saneamento e saúde devido a expansão da capacidade dos aterros, que aumenta na medida em que os produtos antes descartados e jogados no lixo são reaproveitados. E há economia de energia na produção do alumínio secundário, ou seja, reaproveitado (LINO, 2011, p. 71).

4.2. Sistemas de Gestão Ambiental e Políticas Ambientais

Para Martins Jr. (2005, p. 61) o sistema de gestão ambiental (SGA) atende a um conjunto de normas técnicas referentes a métodos e análises, possibilitando certificar, através de processos gerenciais e técnicos, determinando produto desde que a obtenção da matéria prima, produção, distribuição e descarte não proporcionem ou reduzam ao mínimo, os danos ambientais e estejam de acordo com a legislação ambiental.

Os sistemas de gestão ambiental (SGA) atuais originaram-se do desenvolvimento de sistemas de qualidade. Constituem-se em instrumentos de gestão que possibilitam a uma organização de qualquer dimensão ou tipo controlar o impacto de suas atividades no ambiente (TINOCO; KRAEMER, 2004, p. 120).

As etapas de um SGA, de acordo com as normas da série ISO 14000, podem ser apresentadas sob a forma de princípios:

- Política do ambiente – é a formalização da política ambiental da empresa, envolvendo os seguintes passos: declaração da alta direção quanto aos princípios e compromissos da empresa; elaboração do diagnóstico ambiental e divulgação da política formulada para acionistas, empregados, fornecedores, clientes e comunidade (MARTINS JR., 2005, p. 64).
- Planejamento - é o conjunto de procedimentos adotados em cinco sub-etapas: avaliação dos impactos ambientais; requisitos legais / corporativos; objetivos / metas; plano de ação e alocação de recursos (MARTINS JR., 2005, p. 64).
- Implementação – as regras, responsabilidades e autoridades devem estar definidas, documentadas e comunicadas a todos, de forma a garantir sua aplicação (TINOCO; KRAEMER, 2004, p. 122).

- Monitoramento / ações corretivas – a organização deve definir, estabelecer e manter procedimentos de controle e medida das características – chave de seus processos que possam ter impacto sobre o ambiente (TINOCO; KRAEMER, 2004, p. 122).
- Revisão – é a análise crítica do sistema de gestão ambiental (SGA) visando assegurar a melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa (MARTINS JR., 2005, p. 66).

A ISO 14001 é uma norma internacional que determina diretriz e requisitos para se estabelecer o chamado Sistema de Gestão Ambiental, pertencente à Série de Normas da “Organização Internacional de Normalização” 14000, cuja sigla em inglês é ISO 14000, elaborada e publicada primeiramente em 1996.

4.3. A responsabilidade social empresarial e o meio ambiente

A responsabilidade social, como é comumente chamada, traduz um sentido de obrigação para com a sociedade. Esta responsabilidade pode ser entendida de diversas formas, entre as quais inclui a proteção ambiental, projetos filantrópicos e educacionais, planejamento da comunidade, igualdade nas oportunidades de emprego, serviços sociais em geral, de conformidade com as necessidades e interesses públicos (DONAIRE, 2007, p. 20).

O agravamento dos problemas ambientais tem provocado crescentes pressões da sociedade sobre as empresas, a fim de que estas, delineiam ações relacionadas à adoção de uma postura mais ativa sobre o tema, instigando-as a promoverem significativas mudanças no seu papel frente ao tema. Para as organizações, a conquista de mercado e conseqüentemente de seu sucesso, passam, obrigatoriamente, pela necessidade de considerar valores que a sociedade tem como essenciais e que as empresas precisam internalizá-los e transformá-los em valores intangíveis, agregados às suas marcas. Em outras palavras, não se trata apenas de adequar a empresa às leis ambientais e sociais, mas suplantá-las a fim de oferecer algo mais para a sociedade (HANSEN et al., 2009, p. 43).

Do ponto de vista ambiental, a consciência ecológica empresarial tem sido incentivada, em parte, por contínuas pressões do Poder Público, da opinião pública e dos consumidores. A atitude das empresas frente a essa questão apresenta-se de dois tipos: a reativa e a proativa. As organizações reativas, inicialmente, negam-se a aceitar as pressões ou reagem diante delas e quando não há alternativas, abarcam a causa ambiental e tentam tirar proveito delas. As empresas proativas incorporam uma gestão ambiental responsável

independentemente de pressões, exigências ambientais e se necessário for, buscam soluções que vão além das medidas legais (DIAS, 2008, p. 156).

4.4. Avaliação do Impacto Ambiental

Impacto Ambiental é definido por Martins Jr. (2005, p. 38) como toda e qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas causada por qualquer matéria ou energia que afete a saúde, a segurança e o bem-estar da população. Os impactos ambientais são os efeitos que tem certa ação ou atividade sobre os elementos do ambiente, seja, físico, biológico, econômicos, sociais, culturais ou estéticos (COSTA, 2007, p. 2).

A Avaliação do Impacto Ambiental tem como principal finalidade análise da viabilidade ambiental de novas decisões de investimento. Um de seus papéis é o de ajuda de decisões, onde informa aos tomadores de decisões acerca da magnitude e da importância das alterações socioambientais decorrentes de um projeto (VILELA JUNIOR; DEMAJOROVIC, 2006, p. 85-86).

Para Martins Junior (2005, p.3 9) a gravidade avalia a reversibilidade do dano; a abrangência do impacto avalia a esfera da atuação geográfica e a significância é a prioridade do impacto quanto a importância e abrangência. Dessa forma, segundo o autor, os níveis de gravidade podem ser descritos como:

a) Nível de gravidade:

- Baixa: quando não compromete a vida, no máximo incomoda (1 ponto);
- Média: quando causa danos reversíveis ao meio ambiente (2 pontos);
- Alta: quando causa danos irreversíveis ao meio ambiente (3 pontos).

b) Nível de abrangência:

- Baixa - pontual (1 ponto);
- Média - local (2 pontos);
- Alta - global (3 pontos).

c) Nível da significância:

- Crítico – significativo (5 – 6 pontos);
- Moderado (3 – 4 pontos);
- Desprezível (1 – 2 pontos).

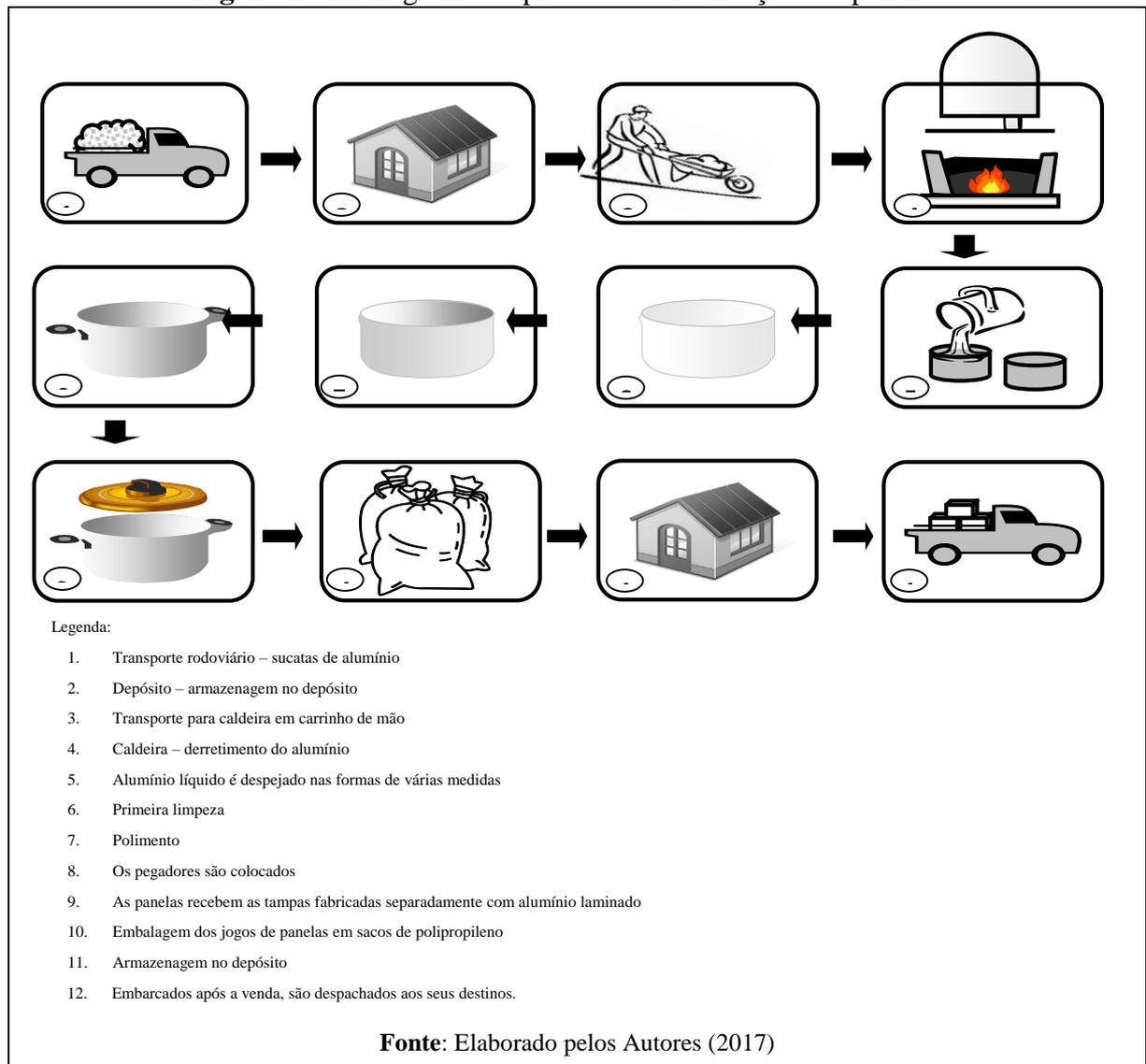
4.5. Tratamento dos Dados

Após compilação dos dados, a análise processou-se através do estudo das informações registradas nas planilhas, ocasião em que foi procedida a avaliação dos impactos

ambientais e, posteriormente, feita a classificação dos eventos de acordo com sua significância e abrangência, e em seguida a atribuição dos níveis de gravidade.

No processo de fabricação das panelas, a empresa segue alguns passos: o caminhão com a carga de sucatas é recebido no depósito, local onde as sucatas de alumínio são armazenadas; posteriormente é feito o transporte destas sucatas, por um grande carrinho de mão, para a fundição; após o acendimento da caldeira, com o devido controle da temperatura, as peças de alumínio são jogadas dentro da caldeira para serem derretidas; o alumínio derretido é então despejado nas formas; após o resfriamento, as panelas são retiradas das formas e é feita uma primeira limpeza (retirada de rebarbas mais grossas, resíduos de material das formas que ficam grudados nas panelas); daí são transportadas para outro galpão onde recebem uma nova limpeza, está mais eficiente e definitiva e onde também recebem o polimento final.

Figura 1 – Fluxograma do processo de fabricação das panelas



Nesta etapa é feita uma inspeção visual da qualidade do produto e então são colocados os pegadores de madeira nas laterais das painéis; após, as painéis são levadas para a secção de tampas (também fabricadas no local por máquina específica, com alumínio laminado). Cada painél recebe uma tampa correspondente à sua medida; posteriormente as painéis são agrupadas em jogos e após embaladas em sacos de polipropileno, levadas ao depósito para serem embarcadas em caminhão e despachadas aos seus destinos, conforme representado na Figura 1.

A Tabela 1 abaixo ilustra entradas, etapas do processo e as saídas da empresa em estudo. As entradas representam os recursos necessários para a fabricação das painéis até o transporte, as etapas do processo demonstram desde o recebimento da matéria prima até o transporte do produto final e as saídas referem-se aos produtos intencionas (painéis) e não intencionais (efluentes).

Tabela 1 – Demonstrativo dos Processos de Produção de uma Indústria de Painéis de Alumínio-Componentes Entradas e Saídas

Entradas	Etapas do Processo	Saídas	
		Produto Intencional	Produto não Intencional
Sucatas de alumínio (latinhas de cervejas e refrigerantes; antenas velhas de TV; telhas de alumínio usadas para cobertura de galpões industriais; frascos de alumínio contendo produtos de higiene pessoal e remédios, utensílios domésticos; botijões de alumínio usados pela indústria de bebidas; todo e qualquer tipo de peças de alumínio usadas na indústria automotiva e de produtos eletrodomésticos); veículo; pneu; combustível.	Recebimento de Matéria Prima.	Fabricação de Painéis.	Gás (CO ₂); descarte de pneus usados.
Sucatas de alumínio; carrinho de mão; graxas, pneu; panos e estopas.	Transporte da Matéria Prima.	Fabricação de Painéis.	Gás (CO ₂); descarte de pneus usados.
Sacos de polipropileno; sucatas de alumínio; caixa de papelão.	Armazenamento.	Fabricação de Painéis.	Restos de embalagem.
Graxas; panos e estopas; óleo usado em motor de carro; pneu (carrinho de mão).	Processamento	Fabricação de Painéis.	Resíduos da borra e pó de alumínio.
Sacos de polipropileno; caixa de papelão; barbante.	Embalagem.	Fabricação de Painéis.	Resíduos de barbante, papelão e polipropileno.
Caminhão; pneu; combustível.	Transporte Final	Fabricação de Painéis	Gás (CO ₂) Descarte de pneus usados

Fonte: Elaboração dos Autores (2017)

Após retratar os processos de produção da fábrica de painéis de alumínio, foram identificados os seguintes aspectos ambientais: geração de resíduos sólidos (borra e pó de alumínio; pneus descartados; sobras de materiais para embalagem; graxas) causando alteração

das características físico-químicas da água e solo; emissão de gases (queima de óleo usado em motor de veículos) levando a alteração da qualidade do ar; geração de ruído causando incômodo e alteração dos níveis sonoros locais. Entendem-se aspectos ambientais, como elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente (SEBRAE, 2004, p.63).

Com os aspectos ambientais identificados, a etapa seguinte é a determinação de sua significância. Para obter a significância, faz-se necessário, primeiro, encontrar a gravidade e abrangência, atribuindo três níveis de cada uma com seus respectivos valores. Entende-se gravidade, como a intensidade do impacto; a abrangência é a extensão do impacto ambiental e a significância é o resultado da soma da gravidade e abrangência. Na tabela 2 são apresentados os resultados obtidos através do levantamento dos dados constantes no Tabela 1.

Tabela 2 – Identificação e Avaliação da Significância dos Possíveis Impactos Ambientais da Indústria de Painéis de Alumínio

Atividades	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Gravidade	Abrangência	Significância
Recebimento de Matéria-Prima.	-Geração de ruído -Emissão de gases -Geração de resíduos sólidos (poeira).	Alteração das características físico-químicas do solo.	3	3	6
Transporte da Matéria-Prima.	-Geração de ruído -Emissão de gases (queima de óleo usado em motor de veículos).	Alteração da qualidade do ar.	3	3	6
Armazenamento	-Geração de resíduos sólidos, contendo sacos usados de polipropileno	Visual.	1	3	4
Processamento	-Ruídos de equipamentos -Resíduos da borra e pó de alumínio	-Incômodo e alteração dos níveis sonoros locais -Surdez	1	3	4
Embalagem	-Resíduos de barbante, papelão e polipropileno.	Visual.	1	3	4
Transporte Final.	-Geração de ruído -Emissão de gases.	Alteração da qualidade do ar.	3	3	6

Legenda:

Gravidade: baixa - não compromete a vida, no máximo incomoda (1 ponto); média - causa danos reversíveis ao meio ambiente (2 pontos) e alta - causa danos irreversíveis ao meio ambiente (3 pontos).

Abrangência: baixa - pontual (1 ponto); média - local (2 pontos) e alta - global (3 pontos).

Significância: crítico - significativo (5-6 pontos), moderado (3-4 pontos) e desprezível (1-2 pontos).

Obs.: A significância é o resultado da soma da gravidade com a abrangência

Fonte: SEBRAE (2004)

A identificação e classificação dos impactos ambientais estão caracterizadas, conforme a Tabela 2, com os seguintes resultados:

4.5.1. Geração de ruído, emissão de gases e geração de resíduos sólidos (poeira):

De acordo com o impacto ambiental ocorre alteração das características físico-químicas do solo. Os prováveis danos provocados por essa ação classificam-se no nível 3 considerando o grau de gravidade, por causar danos irreversíveis ao meio ambiente. Com relação à abrangência, a situação foi classificada como nível 3, pois afeta o entorno da organização e a região onde a mesma encontra-se instalada. A significância alcançou nível 6 (resultado do grau de gravidade + abrangência) o que corresponde ao impacto significativo (crítico) caracterizando uma situação grave.

4.5.2. Geração de ruído e emissão de gases (queima de óleo usado em motor de veículos):

De acordo com o impacto ambiental ocorre alteração da qualidade do ar. Os danos provocados por essa ação classificam-se no nível 3, considerando o grau de gravidade por causar danos irreversíveis ao meio ambiente. Com relação à abrangência, a situação se assemelha à anterior, merecendo o mesmo grau de atenção. A significância alcançou nível 6 (resultado do grau de gravidade + abrangência) o que corresponde ao impacto significativo (crítico) caracterizando uma situação grave.

4.5.3. Geração de resíduos sólidos, contendo sacos usados de polipropileno:

De acordo com o impacto ambiental, verifica-se problema visual. Quanto ao grau de gravidade foi atribuído o nível 1, pois não compromete a vida, no máximo incomoda. No que se refere ao grau de abrangência foi atribuído nível 3, por propagar-se em todos os ambientes da organização. A significância no aspecto geração de ruído obteve nível 4 – moderado.

4.5.4. Ruídos de equipamentos e resíduos da borra e pó de alumínio:

De acordo com o impacto ambiental, verifica-se incômodo e alteração dos níveis sonoros locais e pode provocar surdez. Quanto ao grau de gravidade foi atribuído o nível 1, pois não compromete a vida, no máximo incomoda. No que se refere ao grau de abrangência foi atribuído nível 3, por propagar-se em todos os ambientes da organização. A significância no aspecto ruído de equipamentos e resíduos da borra e pó de alumínio obteve nível 4 – moderado.

4.5.5. Resíduos de barbante, papelão e polipropileno:

De acordo com o impacto ambiental, verifica-se problema visual. Quanto ao grau de gravidade foi atribuído o nível 1, pois não compromete a vida, no máximo incomoda. No

que se refere ao grau de abrangência foi atribuído nível 3, por propagar-se em todos os ambientes da organização. A significância no aspecto geração de ruído obteve nível 4 – moderado.

4.5.6. Geração de ruído e emissão de gases:

De acordo com o impacto ambiental ocorre alteração da qualidade do ar. Os danos provocados por essa ação classificam-se no nível 3, considerando o grau de gravidade por causar danos irreversíveis ao meio ambiente. Com relação à abrangência, a situação se assemelha à anterior, merecendo o mesmo grau de atenção. A significância alcançou nível 6 (resultado do grau de gravidade + abrangência) o que corresponde ao impacto significativo (crítico) caracterizando uma situação grave.

4.6. Sugestão de Melhorias

Como resultado dos estudos realizados neste trabalho, desenvolvidos na indústria de painéis de alumínio, depreende-se que a organização guarda em seus processos administrativo e produtivo, práticas que não coadunam com políticas ambientais. A correta destinação dos rejeitos e a preocupação com a utilização de tecnologia limpa parece não fazer parte do cotidiano da empresa. Os efluentes originados nas diversas etapas de produção são passíveis de provocar danos à natureza e ao homem, em diversos graus.

Uma mudança de cultura e comportamento alinhada ao conceito de preservação ambiental poderia contribuir para redução dos efeitos deletérios de sua atividade na natureza, com significativos ganhos para a organização e a sociedade.

Nesse sentido, a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode constituir uma importante ferramenta de gestão capaz de promover um novo paradigma administrativo. O SGA representa parte de um sistema de gestão global que inclui estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar e manter uma política ambiental definida.

A implantação de um SGA na indústria de painéis de alumínio ampliará seu conceito de responsabilidade sócio ambiental, através de novas práticas administrativas, mudança cultural na organização, passando a priorizar a consciência ambiental, uso de tecnologia de fim de linha, propiciando melhor utilização dos insumos por conta de processo produtivo mais eficiente e conseqüentemente minimizar a liberação de efluentes, mitigando seus efeitos danosos ao meio ambiente.

5. Conclusão

O objetivo do trabalho, que deu origem a este artigo, foi o de caracterizar os principais aspectos ambientais na indústria de panela de alumínio. Para tanto, partiu-se de um estudo de caso, do sistema produtivo da Indústria e Comércio de Alumínio São Jorge Ltda, empresa localizada no município de Morrinhos (GO), que tem como atividade principal a produção de painéis e se utiliza, majoritariamente, da reciclagem de alumínio como fonte de matéria prima.

O uso do material reciclado de alumínio como matéria prima tem uma importância fundamental dupla, tanto para o meio ambiente quanto para a comunidade, pois além de evitar prejuízos ambientais com o descarte das latinhas, que se não fossem recicladas seriam descartadas em aterros sanitários, lixões ou terrenos baldios, proporciona o aumento de renda em áreas carentes. Constata-se de maneira holística, que existem benefícios na existência desse tipo de processo de transformação do alumínio, ao mesmo tempo em que se tem a necessidade de cautela nesses processos de produção, pois provocam transtornos ao meio ambiente e a comunidade localizada no entorno da fábrica.

Apesar de a fase da produção revelar uma ação que, voluntária ou voluntariamente, vai ao encontro das melhores práticas ambientais na cadeia produtiva, por outro lado se percebeu, do ponto de vista ambiental, a ausência de cuidados fundamentais nos descartes dos resíduos e rejeitos oriundos do processo produtivo industrial da empresa, bem como uma política para o setor, como a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), de modo a uniformizar práticas ambientais desejadas para que a organização possa ter suas atividades caracterizadas como ambientalmente corretas.

Da mesma forma, verificou-se a ausência de equipamentos modernos com efetivos controles dos efluentes, o que, aliada ao descarte incorreto de efluentes, demonstra a falta de uma política ambiental na empresa, como já demonstrado acima, caracterizando um descompromisso com a causa ambiental e com a vida no seu mais amplo sentido. Além disso, os equipamentos existentes são de tecnologia defasada, o que impede o perfeito aproveitamento dos insumos, gera baixa produtividade, eleva custos e produz ruídos em excesso. É importante considerar sua substituição por outro de fim de linha.

A primeira conclusão a que se pode chegar é que a indústria analisada, representativa das demais que atuam na cadeia produtiva do alumínio, se coloca como sintoma de ausência de uma política maior, integrada, da produção nacional, ou pelo menos das pequenas e médias empresas, frequentemente dispostas fora do radar das políticas de controle

e fiscalização, que permitem a proliferação de atividades semelhantes, sem os cuidados necessários com o meio ambiente.

A segunda e principal conclusão é que a criação de uma política de educação ambiental na empresa, abrangendo todos os níveis organizacionais, implica não somente investir em informação e transmissão de conhecimentos sobre questões ambientais, mas, principalmente, na criação de uma cultura interna permanente de sensibilização, valorização da vida e estímulos à adoção de comportamentos eco eficientes, beneficiando tanto a empresa quanto a comunidade em que está inserida.

6. Referências

- CHIZZOTTI, A. **A pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1995.
- DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental – Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2008.
- DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- _____. **Gestão de Pessoas**. São Paulo: Atlas, 2001.
- HANSEN, A. O.; OLIVEIRA, S. M.; BOEIR, A. P.; BOLDRIN, V. T. Responsabilidade Sócio-Ambiental: um estudo de caso da Pioneiros Bioenergia S/A. **Desafio: Revista de Economia e Administração**, v. 10, n. 21, p. 42-63, 2009. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/2562/responsabilidade-socio-ambiental-um-estudo-de--->. Acesso em 21 de abr. de 2017.
- LAKATOS, Eva Maia; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- LINO, Hélio Francisco Corrêa. **A indústria de reciclagem e a questão ambiental**. 291 f. Tese (Doutorado em História Econômica), 2011. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8137/tde-27102011-085538/pt-br.php>. Acesso em 21 de abr. de 2017.
- MARTINS JUNIOR, Osmar Pires. **Introdução aos sistemas de gestão ambiental teoria e prática**. Goiânia: KELPS, 2005.
- MINAYO, M.C. de S. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 22 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.
- SEBRAE. **Curso básico de gestão ambiental**. Brasília: SEBRAE, 2004
- TINOCO, João Eduardo Prudêncio e KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.
- VILELA JÚNIOR, Alcir e DEMAJOROVIC, Jacques. **Modelos e ferramentas de gestão ambiental – Desafios e Perspectivas para as Organizações**. 2. ed. São Paulo: Senac, 2006.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e método**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.