

Identificação e classificação de aspectos e potenciais impactos ambientais em uma indústria do segmento de plásticos

Identification and classification of potential environmental aspects and impacts in a company's plastics segment

Flavia Cristina da Silva¹
Fabio Ytoshi Shibao²
Mario Roberto dos Santos³

Resumo

O objetivo deste relato foi realizar o levantamento de aspectos ambientais associados aos produtos, processos e atividades de uma empresa e caracterizar os potenciais impactos ambientais a fim de atender à norma ABNT NBR ISO 14001:2004. O projeto envolveu duas fases: a primeira englobou o mapeamento dos processos e a identificação de aspectos e impactos ambientais; a segunda compreendeu a atribuição dos critérios de significância, revisão da matriz de aspectos e impactos ambientais e a elaboração deste artigo. Observaram-se, no cruzamento com os dados existentes, cinco aspectos ambientais não relacionados e foram atribuídos pesos aos impactos ambientais de acordo com a gravidade relacionada a cada tripé da sustentabilidade. A empresa certificou-se de que todos os aspectos ambientais decorrentes das atividades, processos e produtos abrangidos pelo seu sistema de gestão ambiental haviam sido previstos e, por meio de nova metodologia de reclassificação de significância, buscou prevenir, controlar e/ou mitigar os potenciais impactos ambientais.

Palavras-chave: Aspectos ambientais. Impactos ambientais. Triple bottom line.

¹Mestranda do Programa de Mestrado de Gestão Ambiental e Sustentabilidade da Universidade Nove de Julho - UNINOVE E-mail: flacrisil@yahoo.com.br

²Professor do Mestrado de Gestão Ambiental e Sustentabilidade da Universidade Nove de Julho - UNINOVE.

³Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho - UNINOVE

Abstract

The aim of this report was the identification of environmental aspects associated with products, processes and activities of the organization, and characterizes potential environmental impacts in order to meet the standard ABNT NBR ISO 14001:2004. The project involved two phases: the first included the mapping of processes and the identification of environmental aspects and impacts. The second phase involved the allocation of significance criteria, review of the environmental aspects and impacts matrix and the preparation of this report. Observed at the junction with existing data, five environmental aspects not related to environmental impacts and weights were assigned according to severity related to each triple bottom line. The company aimed to ensure that all environmental aspects arising from the activities, processes and products covered by its environmental management system had been planned, and, through a new method of reclassification of significance, prevent, control and /or mitigate potential environmental impacts.

Key-Words: Environmental aspects. Environmental impacts. Triple bottom line.

Artigo recebido em: 07 de Setembro de 2014. Artigo aceito em 26 de Maio de 2015

INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas duas décadas, muitas organizações têm tomado medidas para integrar os princípios da sustentabilidade em suas decisões de longo e curto prazo (AHI; SEARCY, 2015) porque as questões ambientais como, por exemplo, poluição, aquecimento global e esgotamento de recursos, entre outras, têm atraído muita atenção (CHANG; LEE; CHEN, 2014).

Leis e normas ambientais mais rigorosas e potenciais ganhos de competitividade por abraçar causas ambientais levaram os fabricantes a adotarem várias práticas de gestão ambiental (ZHU; SARKIS; LAI, 2013), pois o ideal seria a produção sem a geração de resíduos (BAUTISTA-LAZO; SHORT, 2013).

Segundo Barbieri (2007, p. 154), “[...] a empresa pode criar o seu próprio sistema de gestão ambiental ou adotar um dos modelos genéricos propostos por outras entidades nacionais ou internacionais”. A empresa, aqui pesquisada, optou pela metodologia conhecida como *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) que promove um ciclo de melhoria contínua do próprio sistema por meio de uma sucessão das etapas de planejamento, execução, verificação e ação conforme definido pela norma ABNT NBR ISO 14004:2005 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O objetivo deste relato é mostrar o levantamento de aspectos ambientais associados aos produtos, processos e atividades da organização e caracterizar os potenciais impactos ambientais por meio de uma escala atributiva de significância orientada pela sustentabilidade, a fim de atender ao item b do requisito 4.3.1 da norma ABNT NBR ISO 14001:2004.

Este relato está delineado da seguinte forma: a próxima seção expõe a fundamentação teórica relacionada ao levantamento de aspectos e impactos ambientais, e a seção dois descreve o método do estudo e ressalta as suas limitações. A seção três apresenta e discute os resultados obtidos, bem como a importância do estudo para a abordagem prática, e, por fim, as considerações finais apontam limitações da pesquisa e sugestões para futuras pesquisas na área.

1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A geração de resíduos sólidos é um dos graves problemas enfrentados na atualidade, em razão do crescimento populacional de forma gradativa e desordenada, da aceleração do processo de ocupação do solo (VALERIO; SILVA; COHEN, 2008) e do

crescimento acentuado da descartabilidade dos bens de consumo (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010). A geração de resíduos está relacionada diretamente com o desenvolvimento econômico: quanto mais próspero é o país, mais resíduos ele gera (GONÇALVES-DIAS, 2012).

Os resíduos sólidos foram definidos pela norma da Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT) NBR 10004 como “[...] resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição” (ABNT, 2004a, p. 1). A mesma norma classificou os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública em dois grupos, baseando-se na caracterização do resíduo, em razão das matérias-primas, dos insumos e do processo que lhes deram origem (ABNT, 2004a, p. 3): “(i) [...] Resíduos classe I – Perigosos; (ii) Resíduos classe II – Não perigosos; subdivididos em: Resíduos classe II A – Não inertes e Resíduos classe II B – Inertes”.

Conforme Sánchez (2008, p. 33):

[...] produzir efluentes líquidos, poluentes atmosféricos, resíduos sólidos, ruídos ou vibrações, não é o objetivo das atividades humanas, mas esses aspectos estão indissociavelmente ligados aos processos produtivos. São assim elementos, ou parte dessas atividades ou produtos ou serviços.

Aspectos ambientais são considerados os elementos resultantes das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem vir a interagir com o meio ambiente (ABNT, 2004a). O entendimento sobre atividades, produtos e serviços sugerido pela norma NBR ISO 14004:2005 reforça o conceito de que a maioria das ações organizacionais provoca algum tipo de impacto no meio ambiente, em um ou vários estágios do respectivo ciclo de vida.

A norma NBR ISO 14001:2004, sobre os requisitos do sistema da gestão ambiental, orienta no item 4.3.1, quanto aos aspectos ambientais (ABNT, 2004b, p. 13):

[...] A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimentos para:

- a) Identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços, dentro do escopo definido de seu sistema da gestão ambiental, que a organização possa controlar e aqueles que ela possa influenciar, levando em consideração os desenvolvimentos novos ou planejados, as atividades, produtos e serviços novos ou modificados, e
- b) Determinar os aspectos que tenham ou possam ter impactos significativos sobre o meio ambiente (isto é, aspectos ambientais significativos).

A organização deve documentar essas informações e mantê-las atualizadas.

A organização deve assegurar que os aspectos ambientais significativos sejam levados em consideração no estabelecimento, implementação e manutenção de seu sistema da gestão ambiental.

Para a identificação dos aspectos ambientais, a empresa deve considerar as mais variadas condições de operação, além da possibilidade de categorizar atividades, produtos e serviços por meio de características comuns, tais como localizações geográficas, fluxo de operações e uso de materiais ou energia, entre outros (ABNT, 2005).

A definição de impacto ambiental apresentada pelas normas NBR ISO 14001 e 14050 (ABNT, 2004b, 2012) compreende qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais de uma organização. A Resolução n. 1 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) oferece uma visão mais abrangente sobre o termo:

[...] considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. (CONAMA, 1986, p.636)

O potencial de determinado projeto ou atividade humana causar alterações ambientais varia em função de duas grandezas: a sobrecarga imposta ao ecossistema e a vulnerabilidade do meio (SANCHEZ, 2008).

A significância de um impacto ambiental está diretamente relacionada ao potencial dano que ele causará ao meio ambiente. Estabeleceu-se para essa classificação um limite de aceitação de dano baseado em sua gravidade e no estado de conservação e capacidade de resiliência do ecossistema (MORRIS; THERIVEL, 2009). Dentro desse enfoque, as organizações buscam o desenvolvimento sustentável que procura unir três dimensões – econômica, social e proteção ao meio ambiente (MENEZES et al., 2011) –, as quais foram definidas por Elkington (2001) como os três pilares da sustentabilidade, o *triple bottom line* (TBL).

Segundo Barbieri et al. (2010, p. 150), “[...] a sustentabilidade do negócio pode ser entendida de modo convencional, isto é, como capacidade de gerar recursos para remunerar os fatores de produção, repor os ativos usados e investir para continuar competindo”. Por sua vez, Pope, Annandale e Morrison-Saunders (2004) advertiram que sustentabilidade é um conceito de difícil definição sob uma ótica expressiva e suficientemente prática a ponto de operacionalizá-lo. Morrison-Saunders et al. (2014) reconheceram a ambiguidade do tema e interpretaram sustentabilidade e desenvolvimento sustentável como sinônimos.

2 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo, de caráter exploratório e de natureza qualitativa, congregou duas abordagens metodológicas: a demonstração de uma situação tecnicamente única por meio de estudo de caso, que, de acordo com Yin (2005), deve basear-se em várias fontes de evidência de modo que os dados possam ser validados pela triangulação deles; e a observação participante, caracterizada pelo fato de o pesquisador-observador – no caso, um dos autores – tornar-se parte de uma estrutura social e realizar a coleta de informações, dados e evidências, face a face com os sujeitos da pesquisa (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

Inicialmente foram analisadas diversas matrizes de identificação de aspectos e impactos ambientais a fim de comparar as evidências contidas na atribuição de critérios de significância. Isso, de acordo com Godoi, Bandeira-de-Melo e Silva (2010), possibilitou a preparação teórica necessária à contextualização do fenômeno no cenário organizacional.

A seguir, a operacionalização da pesquisa consistiu em duas fases distintas, conforme descrito na Figura 1.

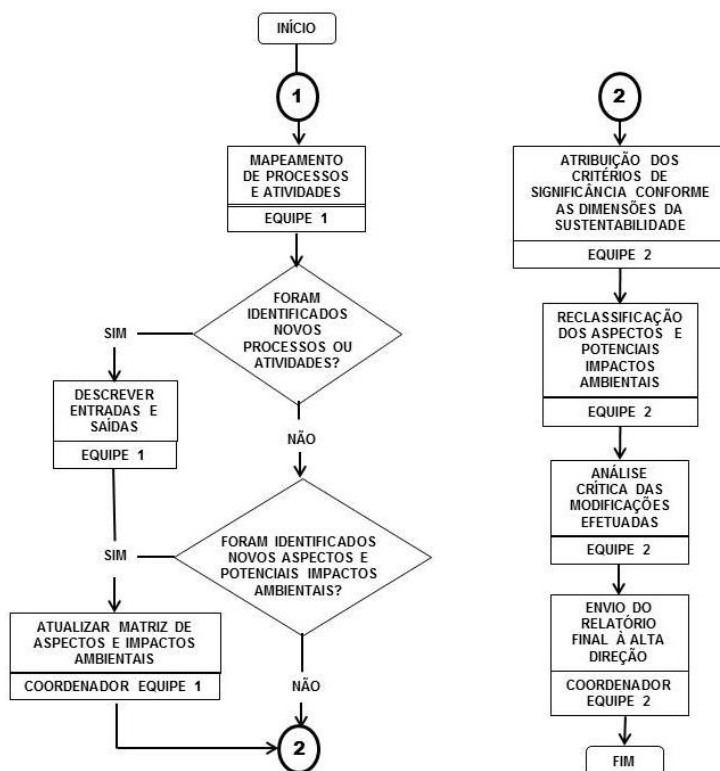


Figura 1 – Fluxograma da identificação e reclassificação de aspectos e potenciais impactos ambientais
Fonte: Dados da pesquisa.

Cada fase requereu a atuação de uma equipe formada pelos colaboradores das áreas diretamente envolvidas. Por tratar do mapeamento *in loco*, na formação da Equipe 1 requisitou-se o mínimo de um colaborador por área abrangida pelo escopo da norma NBR ISO 14001 (ABNT, 2004b), a fim de atuarem sob a coordenação de um especialista na área ambiental, responsável por comparar os aspectos e impactos ambientais listados na matriz existente com os achados do trabalho de campo.

A Fase 1 consistiu na identificação e na análise dos aspectos ambientais decorrentes das atividades, processos, produtos e serviços da organização e sustentou-se sobre as recomendações da norma NBR ISO 14001 (ABNT, 2004b) descritas no Quadro 1.

Análise	Classificação		Descrição
Situação	N	Normal	Condição padrão de trabalho
	A	Anormal	Condição extraordinária de trabalho (abaixo/acima da capacidade de operação)
	E	Emergencial	Condição potencial para a ocorrência de impacto ambiental
Temporalidade	A	Atual	Atividades, processos, produtos e serviços realizados no presente
	P	Passado	Atividades, processos, produtos e serviços obsoletos
	F	Futuro	Atividades, processos, produtos e serviços em fase de planejamento
Influência	D	Direta	Capacidade de controle do aspecto ambiental
	I	Indireta	Capacidade de intervenção no controle do aspecto ambiental
Consequência	A	Adversa	Impactos que causem dano ao meio ambiente
	B	Benéfica	Impactos que tragam melhoria ao meio ambiente

Quadro 1 – Dimensões de análise dos aspectos ambientais
Fonte: Dados da pesquisa.

Com base nos critérios expostos anteriormente, foi possível realizar a análise do aspecto ambiental, conforme mostra a Figura 2, porém convencionou-se que os aspectos ambientais de consequência benéfica não seriam contemplados por este estudo.

A Equipe 2 demandou o envolvimento multidisciplinar de no mínimo um representante das áreas financeira, ambiental e de recursos humanos, pois, segundo a interpretação de sustentabilidade de Pope, Annandale e Morrison-Saunders (2004), no processo de tomada de decisão a mesma importância deve ser atribuída às considerações ambientais, econômicas e sociais. A coordenação da Equipe 2 coube ao representante da alta direção, encarregado de compilar as informações e submetê-las à apreciação da diretoria da empresa.

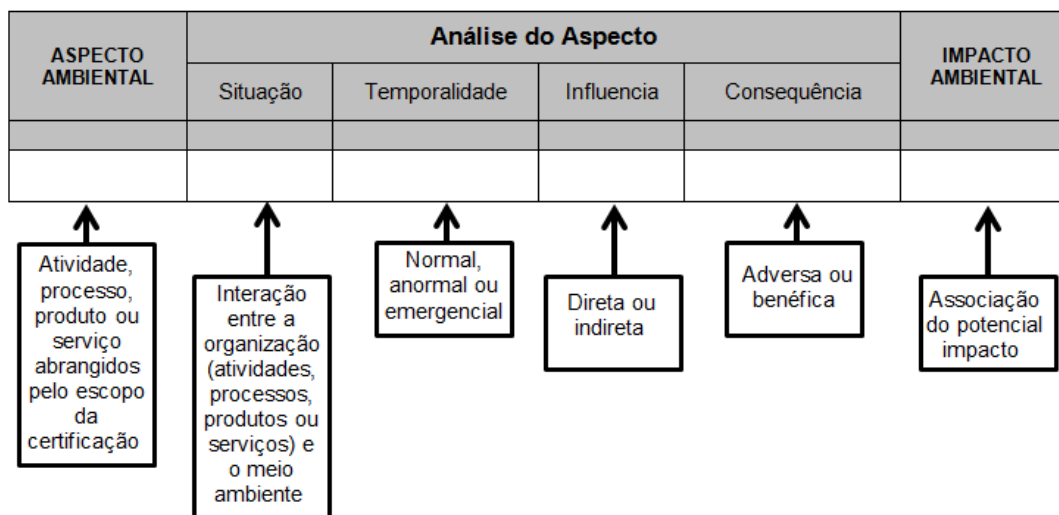


Figura 2 – Fase 1: Identificação e análise dos aspectos ambientais

Fonte: Dados da pesquisa.

Para a análise dos potenciais impactos ambientais em conformidade com a visão *triple bottom line*, a Fase 2 sustentou-se nas recomendações da norma NBR ISO 14004 (ABNT, 2005) e utilizou os critérios de severidade, probabilidade e abrangência do impacto estabelecidos numa escala numérica de 1 a 3. Da mesma forma, a relevância do impacto para cada uma das dimensões da sustentabilidade também foi distribuída numa escala de três níveis com valor decimal, que apenas por conveniência numérica, quando somadas as atribuições de cada dimensão totalizam no máximo 0.99. A seguir, Tabela 1 traz em detalhes os critérios empregados.

Tabela 1 – Critérios para classificação de impacto ambiental

Cont.

Critério	Classificação		Descrição
	Nível	Valor	
Severidade	Danos mínimos	1	Impacto não compromete a disponibilidade de recursos
	Danos reversíveis	2	Impacto compromete temporariamente a disponibilidade de recursos ou causa prejuízos remediáveis à vida vegetal ou animal, sem afetar o ser humano
	Danos irreversíveis	3	Impacto tem potencial de esgotar a disponibilidade de recursos, extinguir a vida vegetal ou animal, ou ainda comprometer a saúde, a integridade física ou a expectativa de vida do ser humano
Probabilidade	Ocorrência eventual	1	Impacto ocorre em circunstância semestral ou superior
	Ocorrência habitual	2	Impacto ocorre em circunstância inferior a semestral, sem tornar-se contínua
	Ocorrência sucessiva	3	Impacto ocorre em circunstância contínua ou diária
Abrangência	Setorizada	1	Impacto compreende apenas determinado setor ou departamento da empresa
	Local	2	Impacto compreende toda a área da empresa
	Regional/global	3	Impacto estende-se para além dos limites físicos da empresa

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 1 – Critérios para classificação de impacto ambiental

Fim.

Critério	Classificação		Descrição
	Nível	Valor	
Relevância	Leve	0,11	Impacto ambiental apresenta baixo potencial de comprometimento
	Moderada	0,22	Impacto ambiental apresenta médio potencial de comprometimento
	Alta	0,33	Impacto ambiental apresenta alto potencial de comprometimento

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme NBR ISO 14004 (ABNT, 2005), a classificação dos aspectos ambientais envolve simultaneamente a análise técnica e a avaliação particular da organização, visto que, em função das características de cada empresa, a significância não pode ser rigidamente definida. A Figura 3 exemplifica a métrica adotada para classificação da significância do aspecto ambiental com base na análise do potencial impacto ambiental associado.

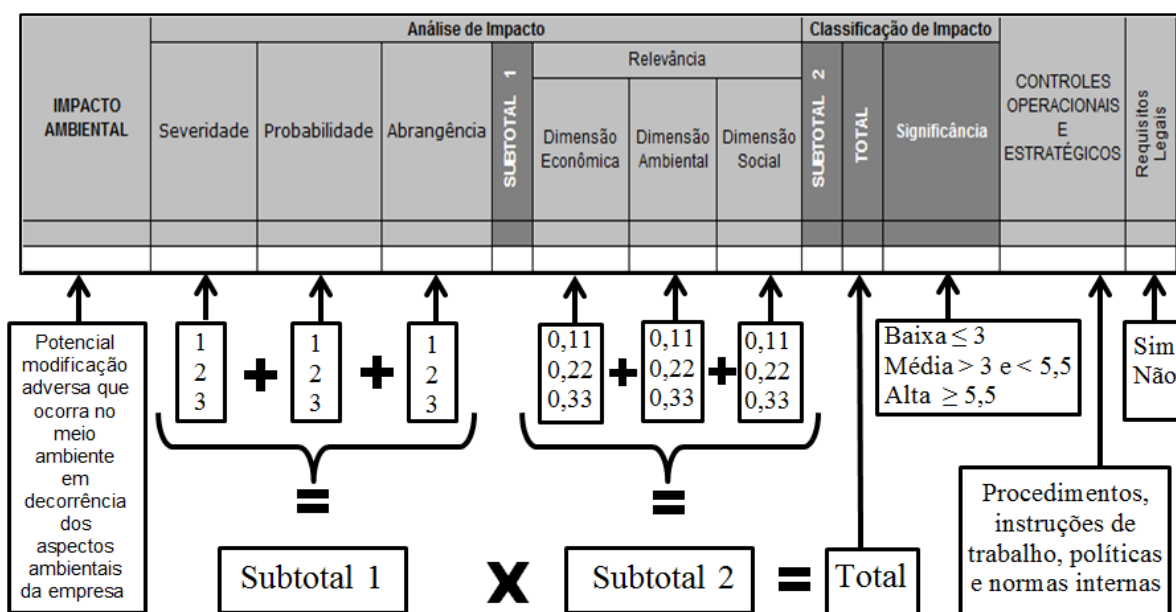


Figura 3 – Fase 2: Classificação dos impactos ambientais

Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio da multiplicação de dois subtotais – subtotal 1, que resulta da soma dos critérios severidade, probabilidade e abrangência, e subtotal 2, que deriva da soma da relevância do impacto atribuída a cada dimensão da sustentabilidade – é possível chegar ao valor total do impacto ambiental, sobre o qual deve ser aplicada a escala de

significância. O método prevê ainda, que sejam apontados os meios de controles operacionais e estratégicos bem como a existência de requisitos legais aplicáveis.

3 – RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISE

Nesta seção será apresentada a empresa na qual foram desenvolvidos o estudo e a análise da situação-problema.

3.1 – Empresa pesquisada

A empresa Eldorado Indústrias Plásticas Ltda. está situada em uma zona mista da cidade de Barueri, Região Metropolitana de São Paulo, e dedica-se à produção de artefatos de material plástico para diversos segmentos de mercado, entre eles utilidades domésticas e componentes automotivos. As atividades produtivas desenvolvem-se ininterruptamente de segunda a sábado, com capacidade atual de transformação de 64 toneladas/dia.

O sistema de gestão ambiental da empresa é certificado conforme norma ABNT NBR ISO 14001:2004 desde julho de 2007. A última revisão do procedimento de identificação de aspectos ambientais foi realizada em 07/05/2013, com abrangência de todas as atividades, produtos e serviços da organização. As quantidades de aspectos e potenciais impactos ambientais identificados, bem como os controles associados, estão relacionados na Tabela 2.

Tabela 2 – Identificação de aspectos e potenciais impactos ambientais

Área/Setor	Aspectos ambientais	Potenciais impactos ambientais	Controles operacionais
Prédio A – Escritório / Expedição / Gravação	31	15	19
Prédio B – Escritório / Laboratório / Extrusão / Impressão / Corte e Solda / Armazenamento / Sopro	46	25	37
Prédio C – Escritório / Sopro / Moinho / Montagem	46	25	37
Prédio D – Escritório / Injeção / Laboratório Físico / Laboratório de Eletrônica / Manutenção Mecânica	53	25	37
Prédio E – Escritório / Ambulatório / Manutenção Civil / Recuperação / Moagem / Extrusão / Armazenamento / Almoarifado da Segurança do Trabalho / Solda /	52	25	37
Prédio F – Escritório / Ferramentaria	42	15	21
Prédio G – Refeitório / Almoarifado de Matérias-Primas e Componentes / Embalagem	32	25	37
Prédio H – Expedição	21	9	12
Prédio J – Injeção / Montagem / Balança	41	25	21
Almoarifado da Manutenção Civil	25	9	12
Pátio de Resíduos	46	25	31
Setor de Inflamáveis	24	15	21
Portarias 1 e 2	24	11	14

Fonte: Dados da pesquisa.

Em atendimento às condicionantes contidas em sua licença de operação n. 32007066, a respeito de alguns aspectos ambientais como emissões e descarte de resíduos, e ao requisito 4.6 da norma NBR ISO 14001 (ABNT, 2004b), que recomenda que a alta administração da organização assegure a continuada adequação, pertinência e eficácia do sistema de gestão ambiental por meio de análises periódicas (ABNT, 2004b), a Eldorado optou por realizar novo levantamento de aspectos ambientais decorrentes de suas atividades, produtos e serviços, bem como reclassificá-los quanto a sua significância, a fim prevenir, controlar e/ou mitigar os potenciais impactos ambientais.

3.2 – Resultados da Pesquisa

A fim de alinhar os esforços empreendidos aos objetivos propostos, a organização determinou que todos os colaboradores selecionados para integrar o projeto participassem de um treinamento de formação para facilitadores ambientais. A capacitação, com duração de 16 horas, abordou a política, objetivos e metas ambientais da empresa, além da interpretação do requisito 4.3.1 da norma NBR ISO 14001 (ABNT, 2004b) e a metodologia dessa pesquisa. A verificação da eficácia do treinamento, realizada após 45 dias, constatou que o provento obtido foi a disseminação dos princípios ambientais adotados pela organização em todos os níveis hierárquicos.

A Equipe 1, dimensionada de acordo com as proporções da empresa de modo a otimizar a coleta de dados na Fase 1, foi constituída por 15 facilitadores ambientais: quatro operadores de máquina; dois líderes de produção; dois mecânicos de manutenção; um lubrificador; um técnico em refrigeração; um técnico em segurança do trabalho; um auxiliar de serviços gerais; um almoxarife; um engenheiro de produção; e um gerente. O grupo teve a coordenação de uma técnica ambiental.

Por atuar na análise dos dados, a Equipe 2 contou com quatro integrantes: supervisora de RH; encarregado de contas a pagar; consultor ambiental especializado em requisitos legais; e técnico em segurança do trabalho. Também foram coordenados pela mesma técnica ambiental.

Todas as operações realizadas durante a Fase 1 foram analisadas criticamente em comparação com a situação inicial, de modo que não se constataram novos processos, atividades ou produtos. Entretanto, observaram-se, no cruzamento com os dados existentes, cinco aspectos ambientais não relacionados anteriormente: descarte de resíduo de manta; descarte de borra de resina de fundição de metais; descarte de embalagens

contaminadas com resíduos de resina de fundição de metais; descarte de borra de catalisador; e descarte de embalagens contaminadas com resíduos de catalisador.

O resíduo de manta deriva do processo de montagem de sistemas de partida a frio e é composto por alumínio e não tecido, caracterizado como não perigoso, classe II B – Inerte (ABNT, 2004a). Os resíduos relacionados aos produtos químicos – resina e catalisador – são subprodutos do processo de fabricação de bombas e, devido a sua inflamabilidade e corrosividade, pertencem à classe I (ABNT, 2004a).

Visto que a planta da empresa é constituída de nove prédios (A, B, C, D, E, F, G, H e J) e quatro áreas, conforme mostrado anteriormente na Tabela 1, e que somente no prédio J foram encontrados novos aspectos, a metodologia proposta foi aplicada apenas nesse setor, que passou a apresentar 46 aspectos ambientais. Ressalte-se que a inclusão de aspectos ambientais não identificados anteriormente não implicou a inserção de novos impactos, visto que a natureza de tais impactos havia sido prevista (resíduos não perigosos e resíduos perigosos). Por fim, foi conferida a abrangência dos atuais controles operacionais antes de se encerrar a Fase 1.

A Fase 2 deu-se em três etapas. Inicialmente a Equipe 2 reuniu-se para a análise de impacto de acordo com os critérios de severidade, probabilidade e abrangência e obtenção do primeiro subtotal. No segundo momento, os integrantes reuniram-se novamente para atribuir peso aos impactos ambientais de acordo com a relevância associada à sua área, posicionando-os em relação ao tripé da sustentabilidade, conforme mostra a Figura 2.

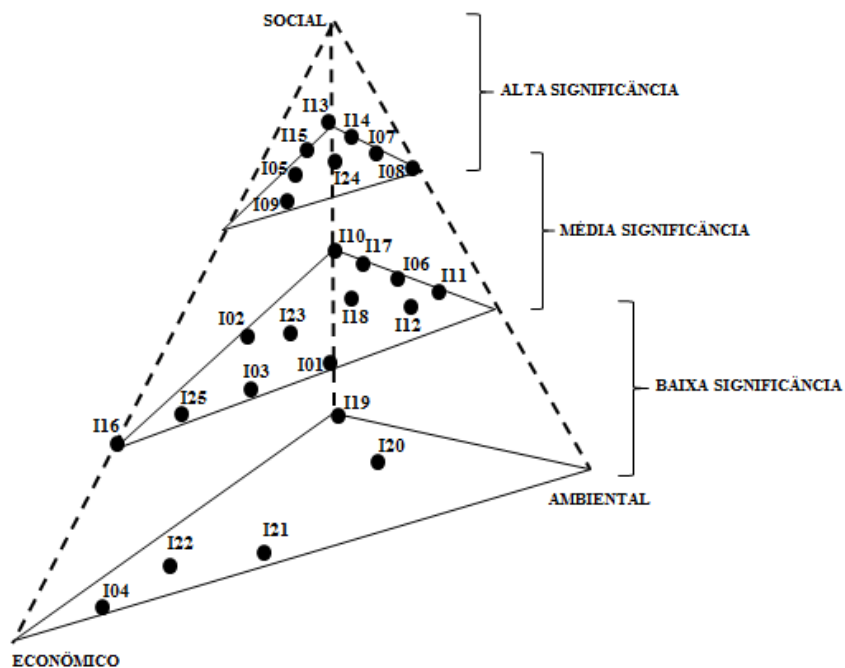


Figura 2 – Classificação atributiva de significância orientada pela sustentabilidade
Fonte: Dados da pesquisa.

Os impactos avaliados e classificados, representados na Figura 2 por intermédio de índices, foram os seguintes: I01 – Redução da disponibilidade de energia elétrica; I02 – Redução da disponibilidade de água; I03 – Esgotamento de recursos naturais não renováveis; I04 – Redução da disponibilidade de recursos naturais renováveis; I05 – Alteração das funções metabólicas dos seres vivos; I06 – Assoreamento de corpos hídricos; I07 – Aquecimento global; I08 – Contaminação de águas superficiais; I09 – Contaminação do solo; I10 – Danos reversíveis à saúde humana; I11 – Danos reversíveis à fauna; I12 – Danos reversíveis à flora; I13 – Danos irreversíveis à saúde humana; I14 – Danos irreversíveis à fauna; I15 – Danos irreversíveis à flora; I16 – Danos ao patrimônio; I17 – Diminuição da camada de ozônio; I18 – Erosão; I19 – Impacto visual; I20 – Incômodo ou desconforto; I21 – Conservação de recursos naturais; I22 – Ocupação de área útil; I23 – Poluição do ar; I24 – Contaminação de lençol freático; e I25 – Ocupação de aterro.

Cada especialista da Equipe 2 apresentou, na terceira e última reunião, os controles estratégicos aplicáveis aos impactos ambientais de alto e médio potencial de comprometimento para sua área, ou seja, aqueles que receberam os pesos 0,33 e 0,22, respectivamente. Para todos os potenciais impactos ambientais que necessitassem de ações de contenção, conforme averiguado na conclusão da Fase 1, discutiram-se as oportunidades de melhorias na forma e traçaram-se os planos de ação.

Dentre as considerações contidas na ata de análise crítica encaminhada à alta direção, destacou-se a profundidade de diagnose, possibilitada pelos saberes e experiências das equipes multidisciplinares e comprovada pelo confronto dos resultados da investigação com os registros existentes. Entretanto, um contraponto observado no envolvimento de diversos profissionais nessa atividade foi a dificuldade de reuni-los devido à prioridade de suas funções, de modo que optou-se por diminuir o tempo de duração das reuniões e aumentar a frequência delas. Em virtude dessa complexidade, a Fase 1 consumiu cerca de dois terços do tempo de duração do projeto, que foi consolidado ao final de 47 dias.

Por fim, o parecer sublinhou o potencial aumento da eficácia na prevenção e mitigação de impactos ambientais a partir da sinergia dos controles estratégicos propostos pelas áreas ambiental, financeira e de recursos humanos, em adição aos controles operacionais normalmente implementados. Além disso, recomendou que a metodologia fosse estendida de modo a alcançar as áreas inclusas no escopo de certificação NBR ISO 14001 (ABNT, 2004b).

A aquiescência das três áreas em conjugar esforços para controlar os aspectos ambientais da organização corroborou a afirmação de Porter e Van der Linde (1995) a respeito dos benefícios advindos da gestão ambiental por meio da prevenção da poluição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste relato foi demonstrar o levantamento de aspectos ambientais associados aos produtos, processos e atividades da empresa Eldorado Indústrias Plásticas Ltda. e caracterizar os potenciais impactos ambientais por meio de uma escala atributiva de significância orientada pelas dimensões da sustentabilidade.

A Fase 1 da pesquisa foi aplicada nas 13 áreas abrangidas pelo escopo de certificação da norma NBR ISO 14001 (ABNT, 2004b), e observaram-se, no cruzamento com dados preexistentes, cinco aspectos ambientais não relacionados: descarte de resíduo de manta; descarte de borra de resina de fundição de metais; descarte de embalagens contaminadas com resíduos de resina de fundição de metais; descarte de borra de catalisador; e descarte de embalagens contaminadas com resíduos de catalisador. A identificação de novos aspectos ambientais não implicou a inserção de novos potenciais impactos ambientais, uma vez que a natureza dos impactos já havia sido prevista

anteriormente em função de aspectos similares (resíduos não perigosos e resíduos perigosos).

A segunda fase da pesquisa foi desenvolvida apenas na área em que a Fase 1 apresentou resultados diferentes dos estabelecidos anteriormente, o Prédio J. A atribuição de significância orientada pelas dimensões da sustentabilidade identificou oito impactos ambientais de alta significância, doze de média significância e cinco de baixa significância.

O relatório de análise crítica encaminhado à alta direção ressaltou a profundidade de diagnose comprovada pelo confronto dos resultados obtidos com registros preexistentes. Dificuldades também foram apontadas no tocante à disponibilidade das equipes para execução das fases, entretanto se reconheceu que a sinergia dos controles operacionais e estratégicos apresentou potencial de aumento da eficácia de prevenção e mitigação dos impactos associados aos aspectos ambientais das atividades, produtos e serviços da organização.

Por fim, compilando os pareceres das áreas financeira, ambiental e de recursos humanos, o relatório de análise crítica sustentou-se sobre a prerrogativa de que a gestão ambiental gera benefícios que podem reduzir os custos da poluição para recomendar à alta direção da Eldorado Indústrias Plásticas Ltda. que a metodologia se estenda às demais áreas inclusas no escopo de certificação NBR ISO 14001 (ABNT, 2004b).

Entre as limitações ressalta-se o caráter amostral deste estudo, visto que foi aplicado apenas em uma empresa e caracteriza o cenário de um único setor da indústria de transformação. Embora a norma NBR ISO 14004 (ABNT, 2005) ressalte que a significância consiste em um conceito relativo dadas as particularidades técnicas de cada organização, pode-se inferir que, para empresas do mesmo setor industrial, poderá ser aplicado o método aqui descrito.

Sugere-se que a abordagem utilizada neste estudo seja replicada em indústrias transformadoras de diferentes potenciais poluidores, tais como papel, metal-mecânica e de alimentos, a fim de testar a aplicabilidade do método.

REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004a.

_____. **NBR ISO 14001**: Sistemas da gestão ambiental – requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004b.

_____. **NBR ISO 14004**: Sistemas de gestão ambiental – diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

_____. **NBR ISO 14050**: Gestão ambiental – Vocabulário. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.
AHI, P.; SEARCY, C. An analysis of metrics used to measure performance in green and sustainable supply chains. **Journal of Cleaner Production**, v. 86, p. 360-377, jan. 2015. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.08.005.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BARBIERI, J. C. et al. Inovação e Sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n. 2, p. 146-154, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902010000200002>.

BAUTISTA-LAZO, S.; SHORT, T. Introducing the all seeing eye of business: a model for understanding the nature, impact and potential uses of waste. **Journal of Cleaner Production**, v. 40, p. 141-150, fev. 2013. DOI: 10.1016/j.jclepro.2012.09.011.

CHANG, D.; LEE, C. K. M.; CHEN, C. H. Review of life cycle assessment towards sustainable product development. **Journal of Cleaner Production**, v. 83, p. 48-60, nov. 2014. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.07.050.

CONANA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA n. 1**. Brasília: CONAMA, 1986.

ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.
GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELO, R.; SILVA A. B. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**: paradigmas, estratégias e métodos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F. O desafio da gestão de resíduos sólidos urbanos. **Sociedade e Gestão**, v. 11, n. 1, p. 16-20, 2012.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MENEZES, U. G. et al. Inovação sustentável: estratégia em empresas do setor químico. **RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 2, p. 96-111, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5773/rgsa.v5i2.373>.

MORRIS, P.; THERIVEL, R. **Methods of environmental impact assessment**. 3. ed. New York: Routledge, 2009.

MORRISON-SAUNDERS, A. et al. Towards sustainability assessment follow-up. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 45, p. 38-45, fev. 2014. DOI: 10.1016/j.eiar.2013.12.001.

POPE, J.; ANNANDALE, D.; MORRISON-SAUNDERS, A. Conceptualising sustainability assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 24, n. 6, p. 595-616, 2004. DOI: 10.1016/j.eiar.2004.03.001.

PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Green and competitive: ending the stalemate. **Harvard Business Review**, v. 73, p. 120-134, 1995.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G.; SANTOS, M. R. A logística reversa e a sustentabilidade empresarial. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 13., 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA-USP, 2010.

VALERIO, D.; SILVA, T. C.; COHEN, C. Redução da geração de resíduos sólidos: uma abordagem econômica. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CENTROS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA, 36., 2008. Salvador. **Anais...** Niterói, ANPEC, 2008. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807211417570-.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZHU, Q.; SARKIS, J.; LAI, K. Institutional-based antecedents and performance outcomes of internal and external green supply chain management practices. **Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 19, n. 2, p. 106-117, 2013. DOI: 10.1016/j.pursup.2012.12.001.