



GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO APLICADO NUMA EMPRESA DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO

Cintia Mérica Monteiro Amorim¹

Lisiane Ilha Librelotto²

Paulo Cesar Machado Ferroli³

RESUMO

Na decorrente discussão ambiental advinda da Rio + 20, a aplicação das práticas de gestão ambiental nas empresas não pode mais ficar restrita apenas a aplicação de certos requisitos presentes nas normas da série ISO 14.000. Com base nisto, esse trabalho mostra um estudo de caso aplicado em uma empresa do setor automobilístico, apresentando em primeiro momento a evolução das práticas de gestão ambiental e dos requisitos da norma ISO 14001. A seguir, apresenta uma adaptação da ferramenta FMEA com variáveis ambientais inseridas, finalizando na inclusão dos aspectos ambiental, econômico e social. Os objetivos alcançados permitiram a realização de um estudo completo interligando os requisitos presentes na norma com a realidade empresarial encontrada. Os resultados proporcionaram a identificação de alternativas ambientalmente corretas e a elaboração de indicadores para uma avaliação do desempenho ambiental da empresa.

Palavras-chave: ISO 14001; gestão ambiental; setor automobilístico.

¹ Mestre em Engenharia Ambiental - PPGEA – UFSC. E-mail: amorim.cintya@gmail.com

² Doutora em Engenharia de Produção. Pós-Arq – CTC. Engenheira Civil. Professor Adjunto 2 – UFSC. E-mail: lisiane.librelotto@arq.ufsc.br

³ Doutor em Engenharia de Produção. Engenheiro Mecânico. Professor adjunto 3 – EGR – UFSC. E-mail: [<ferroli@cce.ufsc.br](mailto:ferroli@cce.ufsc.br)

1 INTRODUÇÃO

No ambiente atual, as atividades de gestão são compartilhadas mutuamente dentro de uma organização. Seguindo os princípios traçados inicialmente por Ramos (1989) e Senge (1998), que definiram a importância de se ter uma estrutura organizacional integrada, percebe-se a importância da inclusão das questões referentes as questões ambientais interrelacionadas, descritas na bibliografia atual como sustentabilidade. As vertentes econômica, social e ambiental aparecem neste cenário como vértices de um triângulo equilátero, descrito na bibliografia como modelo ESA da sustentabilidade (figura 1).

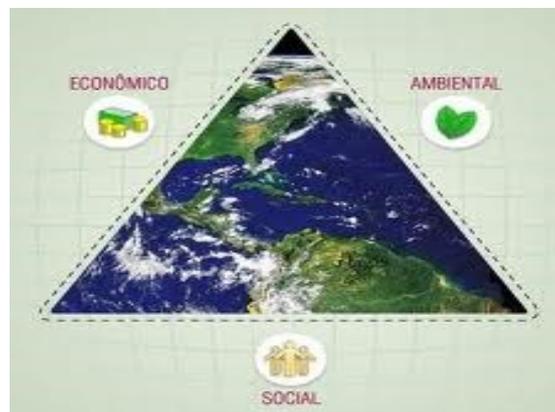


Figura 1. Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade

Fonte: <http://www.licenciamentoambiental.eng.br/triangulo-da-sustentabilidade>

De acordo com Librelotto *et al* (2012), a evolução da problemática ambiental pode ser observada ao longo dos anos por alguns eventos significativos, dentre eles: a conferência de Estocolmo (1972); a disseminação do termo desenvolvimento ecologicamente sustentável (1984); a conferência mundial do meio ambiente Eco-Rio (1992), a Rio + 10 (Joanesburgo) e a Rio + 20, novamente no Brasil.

Dentro da ótica ambiental, diversos são os instrumentos para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. Conforme comentam Manzini e Vezolli (2008) as abordagens do tipo LCA (*Lyfe Cycle Assessment*), como, por exemplo, o Eco-IT (dentre tantos outros) são muitas vezes usadas apenas para avaliação de produtos já existentes (redesign). Muitas vezes também a dificuldade de se obter determinados dados/informações exigidos pelo programa torna seu uso deficiente e

pouco objetivo. Isso é particularmente observado em pequenas empresas, nas quais o investimento em recursos (tecnológicos, humanos, de capital, etc.) torna muito difícil e oneroso a aplicação de um programa completo de LCA. O resultado disto pode ser uma análise superficial, não confiável da realidade.

Baseando-se nesta problemática, objetivando prover as empresas dos dados necessários para aplicação de programas complexos de sustentabilidade favorecendo tomadas de decisão correta em momentos cruciais, a pesquisa mostrada neste artigo tem como proposta inicial demonstrar a evolução das práticas de gestão ambiental e a relação entre meio ambiente e certificação ambiental mediante a ISO 14001 (no setor automobilístico). Aborda também a relação dos *stakeholders* (clientes e fornecedores), a relação das empresas perante a adesão do certificado e as práticas sustentáveis aplicadas. Tudo em conjunto com o intuito de detectar os impactos do sistema: problemas e causas que justifiquem os investimentos necessários.

O artigo apresenta um estudo de caso, enfatizando as práticas de gestão ambiental utilizadas e análises envolvendo a questão do posicionamento ambiental estratégico através dos pilares da sustentabilidade (Ambiental, Social e Econômico), apresentando assim uma comparação dos requisitos da norma internacional ISO 14.001, responsabilidade ambiental, competitividade e estratégias envolvidas neste contexto.

2 SUSTENTABILIDADE E GESTÃO AMBIENTAL - ESTADO DA ARTE

2.1 Sustentabilidade

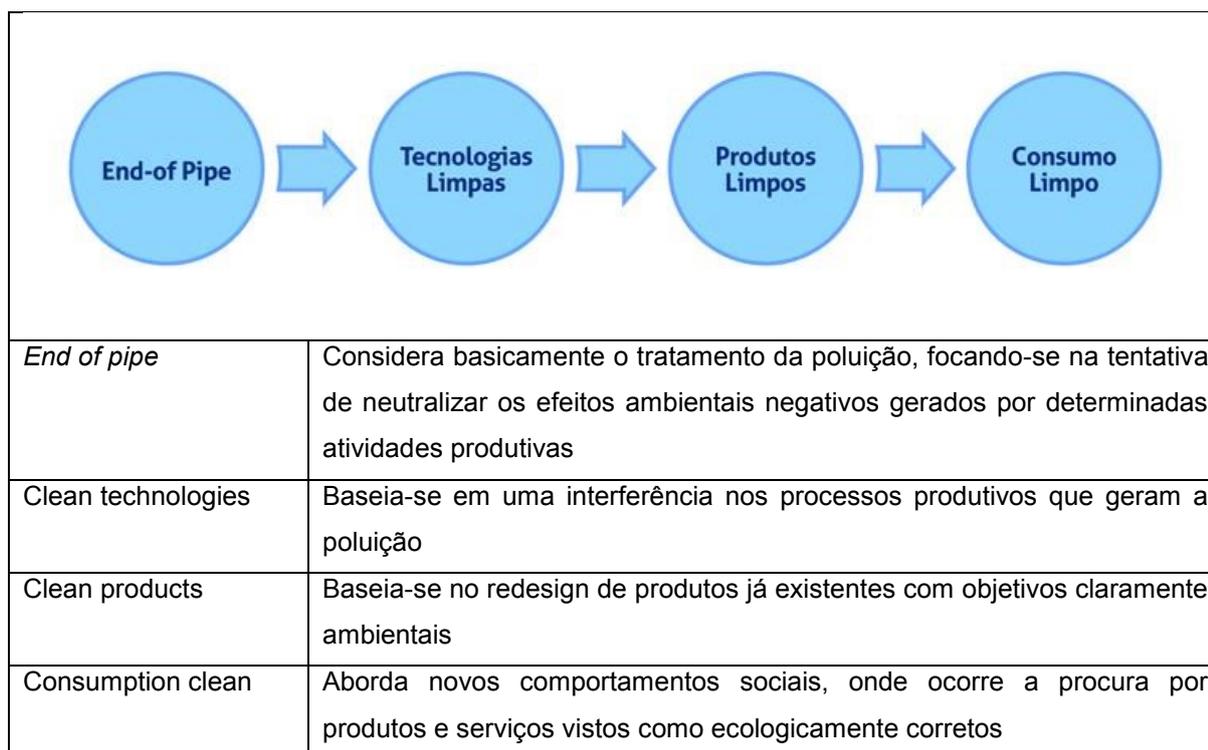
Para Valle (2000) uma empresa consciente deve dar total atenção aos possíveis riscos ambientais causados pela organização através de um estruturado sistema de gestão ambiental. A partir deste princípio, se a organização se basear num levantamento e avaliação de aspectos e impactos ambientais completo, monitorando e melhorando-o constantemente através dos requisitos da norma ISO 14001, conseqüentemente se beneficiará com um sistema de gestão ambiental estável. Em essência, essa abordagem baseia-se nos princípios primários da qualidade, já definidos em meados dos anos 1980 através de Juran, Deming, Ishikawa e tantos outros, mediante a própria definição e entendimento da filosofia da

qualidade total. A aplicação do ciclo do PDCA (*Plan, Do, Check e Action*) norteia todo o processo de evolução da filosofia da qualidade total, buscando a melhoria contínua.

Percebe-se ainda que as práticas ambientais efetivamente aplicadas na indústria se destacam através do programa três R's (Reutilizar, Reaproveitar e Reciclar), além do tratamento da água e efluentes (ANTONOV *et al*, 2011).

Manzini e Vezolli (2008) discutem essa tendência e até a "dificuldade" empresarial mostrando que a maioria das organizações ainda está na fase denominada "*end of pipe*", que trata basicamente do tratamento da poluição, quando deveríamos estar, pelo menos migrando, para o que se denomina "*consumption clean*", ou consumo limpo. O quadro 1 ilustra, baseado nos autores citados, a evolução das políticas de tratamento da poluição de acordo com a abordagem integral da sustentabilidade.

QUADRO 1 - Evolução das interferências para tratamento da poluição.



Fonte: Adaptado de Manzini e Vezolli (2008).

Para Valle (2000, p. 22):

“A gestão dos riscos ambientais em uma empresa moderna, consciente de seu papel na sociedade e zelosa de sua imagem, é um tema que deve ser encarado com toda atenção, através de um sistema de gestão ambiental”.

Já para Andrade *et al* (2002) uma sociedade sustentável pode ser definida como aquela que satisfaz suas necessidades sem diminuir as perspectivas das gerações futuras. Com isso, percebe-se que a sustentabilidade é essencial para o desempenho e crescimento não só ambientalmente correto do mundo, mas também considerando questões econômicas, sociais, cultura, espacial e política.

De acordo com Dias (2011), os pilares da sustentabilidade, definidos atualmente como ESA (Sustentabilidade Econômica, Social e Ambiental) mostrados na figura 1, devem ser gerenciados pelas empresas e apoiados também nos requisitos do sistema de gestão ambiental da norma ISO 14001, que inclui desde a exigência da legislação ambiental, o monitoramento ao sistema através dos indicadores ambientais, as ações de melhoria contínua dos processos, a prevenção da poluição através do LAIA (Levantamento e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais), a documentação para padronização e o processo completo da auditoria interna ambiental do SGA (Sistema de Gestão Ambiental).

Com a expressão “desenvolvimento ecologicamente correto”, a partir de 1986, academia, sociedade, governos e empresas tem se esforçado no aprimoramento conceitual, gerada por diversas pesquisas ao longo das quase três décadas desde o conceito original. Disso destaca-se como principal a necessidade da promoção da sustentabilidade como um todo, alicerçada pelo inter-relacionamento dos fatores econômicos e ecológicos, considerado na tríade da sustentabilidade conhecida como ESA – Econômica, Social, Ambiental.

O Desenvolvimento sustentável será alcançado se três critérios fundamentais forem obedecidos simultaneamente: equidade social, prudência ecológica e eficiência econômica (SACHS, 1993 *apud* LIBRELOTTO *et al*, 2012).

2.2 Gestão Ambiental - ISO 14.001

Percebe-se que a evolução da gestão da qualidade é um fator relevante para a inserção do SGA nas empresas, como mostra a penúltima revisão da norma ISO 9.001:2002, que enfatiza a gestão por processos e sua eficácia e também na revisão da ISO 14001: 2004 que identifica um quadro comparativo dos requisitos da ISO 9001 com a ISO 14001 constituindo um paralelo para integração dos sistemas.

Apresenta-se no quadro 2 a estrutura da norma internacional ISO 14001 que, ao comparar-se com a norma ISO 9001, possui vários requisitos com objetivos semelhantes; porém o foco é diferente: a ISO 14001 concentra-se na parte ambiental (aspectos e impactos ambientais) enquanto que a ISO 9001 aborda a qualidade de processos, produtos e serviços.

QUADRO 2 - Estrutura da norma NBR ISO 14001:2004.

Prefácio
Introdução
1. Objetivo
2. Referências normativas
3. Termos e definições
4. Requisitos do sistema de gestão ambiental
4.1. Requisitos gerais
4.2. Política ambiental
4.3. Planejamento
4.4. Implementação e operação
4.5. Verificação
4.6. Análise pela administração
Anexo A. Orientações para uso desta norma
Anexo B. Correspondência entre a ISO 14001:2004 e ISO 9001:2000
Bibliografia

Fonte: ISO 14001:2004

A norma NBR ISO 14001 é baseada no ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Act*). Segundo Matthews (2003, *apud* OLIVEIRA, 2010), se dá a partir dos seguintes processos/atividades:

- Planejar: políticas ambientais, impactos ambientais e metas ambientais;
- Executar: atividades ambientais e documentação ambiental;
- Verificar: auditorias ambientais e avaliação de desempenho ambiental;
- Agir: treinamento ambiental e comunicação ambiental.

A implantação da ISO 14001 é uma estratégia para manter o funcionamento adequado de um sistema de gestão. Segundo Rovere *et al* (2001), a transformação dos cuidados com o meio ambiente por parte do setor produtivo vem se processando em três estágios interligados e sucessivos:

- 1º momento: cumprimento das exigências legais e normativas;
- 2º momento: integração de uma função gerencial e controle da poluição;

- 3º momento: implementação da gestão ambiental com ênfase na prevenção dos acidentes e da degradação ambiental.

Ainda segundo Rovere *et. al* (2001), a certificação ambiental (ou mesmo a simples aplicação de um selo verde como passo inicial), pode ser visto como um atestado de conformidade ambiental do produto, processo, sistema ou serviço. Desse modo, existe uma garantia do cumprimento e observância, por parte da empresa, de todo conjunto de exigências, instruções, normas técnicas e legislação vigentes, promulgados por autoridades e órgãos ambientais, comissões ou empresas para o tipo de atividade e região.

Um dos requisitos mais importantes da NBR ISO 14001 (2004) é o item que trata da auditoria interna ambiental, que é uma ferramenta de gestão ambiental eficaz e necessária para avaliar o sistema de gestão ambiental das empresas, pois retrata um diagnóstico completo do SGA.

O Sistema de Gestão Ambiental é utilizado para desenvolver e elaborar sua política ambiental e gerenciar seus aspectos ambientais; ou seja, a política ambiental de uma organização é a intenção e princípios desta em relação ao seu desempenho ambiental. Os aspectos ambientais são os elementos das atividades, produtos e serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente (NBR ISO 14.001:2004). Alguns possíveis aspectos gerados são: matérias-primas, embalagens, consumo de água e energia, ruídos, resíduos sólidos, efluentes líquidos contaminados, geração de odor, derramamentos, entre outros. A figura 2 ilustra o processo de implantação de um SGA com os itens necessários.



Figura 2. Processo de implantação do SGA com todos os itens necessários.

Fonte: NAIME (2004).

3 MATERIAL E MÉTODO DA PESQUISA

Para o desenvolvimento desta pesquisa, utilizou-se de um estudo de caso numa empresa do setor automobilístico do estado de Minas Gerais com aproximadamente 450 funcionários, atualmente certificada pela ISOTS16949 (Certificação da Gestão da Qualidade).

Para análise das questões ambientais foi realizada uma leitura documental, tendo por base o referencial bibliográfico específico, de modo a oferecer métodos, ferramentas e técnicas que possibilitassem a análise criteriosa do estudo de caso. A pesquisa apresenta um estudo de documentos do sistema de gestão ambiental, verificações *in loco* da fábrica e elaboração de documentos e registros específicos para o sistema de gestão ambiental.

Na execução do projeto relatado neste artigo, foi utilizada como ponto de partida a pesquisa bibliográfica para determinação do estado da arte do referido problema, seguida da pesquisa de campo (emprego de técnicas para coleta de dados e determinação de uma possível amostra). Seguiram a isso os procedimentos padrões de síntese das informações, composição de variáveis da sustentabilidade, elaboração dos requisitos a serem abordados, testes e aplicações *in loco* e procedimentos de validação através de pesquisas de *feedback*.

Na parte inicial da pesquisa foi realizada a determinação das variáveis a serem consideradas e seus possíveis desdobramentos, seguido pelos meios de mensuração possíveis. Em virtude da temática abordada foi necessário trabalhar-se com variáveis qualitativas e quantitativas. Segundo Severino (2007), o procedimento correto nestes casos, é referir-se a pesquisa como de abordagem qualitativa ou abordagem quantitativa, pois, com essas designações pode-se referir-se a diversos conjuntos metodológicos, com ênfase em uma ou outra abordagem. Isso porque dificilmente, quando o assunto em questão é a sustentabilidade com suas diversas ramificações, pode-se concluir uma pesquisa puramente qualitativa ou puramente quantitativa.

Desse modo, de acordo com as características do presente estudo, a pesquisa inscreve-se na esfera do chamado estudo de caso, que possibilita uma coleta de dados de natureza quantitativa e qualitativa, com o intuito de captar a totalidade do objeto pesquisado.

A classificação da pesquisa foi realizada de acordo com Thiollent (1997), definindo-se como pesquisa participante, onde segundo o referido autor, existe um conjunto de discussões entre pesquisadores e membros da situação e isso constitui o ponto de partida de uma tomada de consciência, mas nem sempre há uma ação planejada.

3.1 Coleta de dados

A coleta de dados referente ao estudo de caso abrangeu o período de Setembro de 2011 a Maio de 2012 e foi, conforme já comentado, uma pesquisa participante, pois a pesquisadora trabalhou como consultora da empresa.

Basicamente a primeira etapa da pesquisa teve por objetivo preparar a empresa para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental integrado ao Sistema de Gestão da Qualidade (ISOTS 16949), que já estava em funcionamento, ou seja, a empresa já possuía em sua gestão o sistema da Qualidade e ao aderir à norma ISO 14001, adicionou no seu sistema a gestão ambiental integrando os sistemas Ambiental e da Qualidade.

O planejamento da implantação da norma ISO 14001 envolveu um cronograma detalhado com as ações para atender cada requisito da norma e constituir o Sistema de Gestão Ambiental da empresa, a coleta de dados e acompanhamento do mesmo foi realizado através de reuniões semanais com o comitê de implantação da empresa e a equipe de consultoria.

4 APLICAÇÃO, ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

4.1 Processo de implantação da norma ISO 14.001 na empresa

Durante a implementação do processo foram elaborados documentos novos, revisados documentos existentes, realizados treinamentos para equipe de implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), realizada auditoria ambiental interna, simulação de incêndio, monitoramento dos indicadores, inspeções ambientais e várias reuniões de acompanhamento.

Os documentos abaixo relacionados foram elaborados principalmente para fornecer o monitoramento de aspectos necessários para implementação da gestão do sistema ambiental na empresa:

- Auditoria interna ambiental;
- Indicadores de desempenho ambiental;
- PAE: Plano de Ação Emergencial;
- LAIA: Levantamento dos Aspectos e Impactos Ambientais;
- Relatórios de inspeções ambientais;
- Monitoramentos da ETE (Estação de Tratamento de Efluentes);
- Análise crítica da alta direção referente ao SGA;
- Comunicações internas e externas referente às questões ambientais (demandas, reclamações, entre outras).

No primeiro momento realizou-se um diagnóstico para verificar qual o cenário encontrado (antes da implantação do SGA ISO 14001) e foi verificado que, como a empresa é certificada em gestão da qualidade (ISOTS16949), esta já possuía alguns documentos necessários. Visando o atendimento pleno para implementação do SGA, revisou-se e elaborou-se os seguintes documentos:

- Política ambiental;
- Procedimentos de análise crítica;
- Procedimentos para Auditoria interna;
- Comunicação
- Mapeamento do processo;
- Procedimentos de controle de dispositivos de medição e monitoramento;
- Procedimentos sobre treinamentos;
- Instrução para procedimento operacional da ETE.

A segunda etapa foi o mapeamento do processo de gestão ambiental da empresa, conforme demonstra o quadro 3.

QUADRO 3 – Mapeamento do Processo de Gestão Ambiental.

Elaborado por:		Aprovado por:		
Responsável pelo processo:				
Fornecedores	Principais entradas	Principais atividades do processo	Principais saídas	Clientes
Técnico em Gestão Ambiental (TGA)	- Checklist de Inspeção ambiental - Ficha de Inspeção - Análise de Risco	Análise de riscos ambientais	- Checklist de Inspeções e de Análise de Risco preenchidos - Ações recomendadas	TGA/ Responsável Depto./ Colaborador/ Diretoria/ RD
Coordenação de SGA Auditores Ambientais Equipe de SGA	- Informações de auditados - Coleta de dados para indicadores - Informações sobre o LAIA	Monitoramento ambiental; inspeções ambientais; auditoria interna ISO 14001; indicadores de desempenho ambiental; relatórios de não conformidades; atualização dos documentos do SGA; monitoramento de ETE; simulado de incêndio e PAE; relatório da auditoria interna ISO 14001; LAIA (levantamento e avaliação de aspectos e impactos ambientais); conscientização e treinamentos dos funcionários	- Relatório de inspeções ambientais; - Auditoria interna ISO 14001; - Indicadores de desempenho ambiental; - relatórios de não conformidades; - Documentos atualizados; - monitoramento de ETE; - Simulado de incêndio e PAE; - Relatório da auditoria interna ISO 14001 - Elaboração e revisão dos LAIAs (levantamento e avaliação dos aspectos e impactos ambientais)	- Produção - Manutenção - Ferramentaria - Gestão de pessoas - Diretoria - Suprimentos - Comercial - Controladoria - Qualidade - DNP - Almoxarifado - Programação e Entrega - TI
Área de meio ambiente / Colaborador	Avaliação de Conscientização ambiental e comunicação	Conscientização / Comunicação	- Indicador de Comunicação e Conscientização analisado - Plano de ação	- Diretoria e Respons. Depto. - Resp. pelas ações - Colaborador

Fonte: Da pesquisa, com base na norma ISO 14001.

Após o mapeamento do processo foram elaborados os indicadores ambientais para controle e monitoramento do sistema de gestão ambiental da empresa, conforme mostrado no quadro 4.

QUADRO 4 - Indicadores de desempenho Ambiental.

Indicadores de Eficácia do Proceso	Indicadores de Eficiência do Processo	Documentos de referência para o processo:
<ul style="list-style-type: none"> - Resíduos Recicláveis - Auditoria Interna ISO 14.001 - Não conformidades Ambientais Internas - Reclamações Ambientais - Consumo de água - Consumo de energia elétrica - Inspeções ambientais; - Resíduos industriais gerados 	<p>Indicador de Eficiência da ETE (DBO e DQO)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Política ambiental - Objetivos e Metas Ambientais - Procedimento de comunicação - PAE – plano de ação emergencial - Procedimentos de controle operacional - Instrução para procedimento operacional da ETE (estação de tratamento de efluentes) - Procedimento de auditoria interna - Controle de inspeções ambientais - Procedimento para levantamentos de aspectos e impactos ambientais (FMEA ambiental) - Fluxograma de comunicações de ocorrências ambientais
Elaborado por:		Aprovado por:

Fonte: Da pesquisa, com base na norma ISO 14001.

Na sequência, foram elaborados os novos documentos relacionados diretamente com o atendimento ao sistema de gestão ambiental:

- PAE: Plano de Ação Emergencial;
- Procedimentos de controle operacional;
- Objetivos Ambientais;
- Controle de inspeções ambientais;
- Cronograma de auditorias ambientais;
- Indicadores de gestão ambiental;
- Procedimento para levantamentos de aspectos e impactos ambientais (FMEA ambiental);
- Fluxograma de comunicações de ocorrências ambientais;
- Instrução de controle operacional ambiental; e
- Programa de gestão ambiental.

Neste processo de implantação também criou-se um comitê de SGA e uma equipe de brigadistas de incêndio, que foram treinamentos e preparados para tal função.

4.2 Método FMEA

De acordo com Nogueira *et al* (2011), em 1963, durante a missão Apollo, a agência norte-americana NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) desenvolveu um método para identificar, de forma sistemática, falhas potenciais em sistemas, processos ou serviços; identificar seus efeitos, suas causas e, a partir disso, definir ações para reduzir ou eliminar o risco associado a essas falhas. Esse método foi chamado de Análise de Modos e Efeitos de Falha (FMEA). Com o passar dos anos, a engenharia de produção (principalmente) passou a utilizar-se do método FMEA, obtendo resultados bastante satisfatórios.

Na realização da pesquisa relatada neste artigo, durante o levantamento de aspectos e impactos ambientais foram identificados vários impactos ambientais significativos através do método FMEA. Em função das especificidades da empresa e da abordagem ambiental dada, adaptou-se o método FMEA, desenvolvendo-se o FMEA Ambiental. O quadro 5, a seguir, demonstra o processo de produção da empresa pesquisada com os principais impactos ambientais.

No que se refere às categorias de impactos, pode-se concluir que as medidas de produção mais limpa devem estar direcionadas no sentido de minimizar, principalmente, a potencialidade do aquecimento global e da toxicidade humana (HANSEN *et al*, 2010).

Para Pfitscher (2004, p. 87), “[...] a percepção dos aspectos ambientais, que possam causar impacto ao meio ambiente, depende da tramitação do produto dentro da empresa, ou seja, identificar o ciclo de vida do produto e verificar sua interferência”. O Sistema de Gestão da Organização é baseado no modelo de mapeamento por processos e na abordagem ambiental com base na ISO 14001.

Baseando-se nestes quesitos, para o atendimento do requisito da norma ISO 14001 – Atendimento e preparação as emergências, elaborou-se o PAE (Plano de Ação Emergencial), que estabelece e mantém procedimentos para atender acidentes e situações de emergências, bem como, prevenir ou mitigar os impactos

ambientais associados, reunindo um conjunto de ações e recursos internos e externos ao local.

QUADRO 5 - FMEA Ambiental.

FMEA AMBIENTAL - LAIA - Levantamento e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais - ISO 14.001													
Área/ Processo: Produção													
Equipe:													
Data elaboração:													
Revisão:						Data da revisão:			Data da aprovação:				
Aprovação:													
Identificação e Caracterização de Aspectos e Impactos							Avaliação de Significância						
Processo	Situação operacional	Situação de risco	Aspecto	Impacto	Causa Potencial	Reincidente?	Avaliação Ecológica				Severidade Alta?	Significativo?	Ações de mitigação
							S	F	D	SxFxD			
Produção	x		Consumo de papel	Desmatamento; contaminação do solo e da água Poluição visual	Grande volume de emissões de formulários, relatórios, gráficos, análise crítica, indicador de desempenho, comunicado interno e externo, ata de reunião.	x	3	5	3	45	N	sim	
Produção	x		Geração de resíduos sólidos contaminados (peças contaminadas com óleo, luvas, toalhas, estopas papelão matérias-primas e saco plástico)	Contaminação da água, contaminação do solo, risco contaminação biológica	Atividade normal e necessária do processo	x	5	5	3	75	S	sim	
Produção	x		Resíduos proveniente dos EPI's	Desmatamento; contaminação do solo e da água Poluição visual	consumo envolve uma atividade normal e necessária do processo	x	3	5	3	45	N	sim	
Produção	x		Derramamento de óleo	Contaminação da água, contaminação do solo, risco contaminação biológica	Através do desenvolvimento das atividades da área		5	3	1	15	S	sim	
Produção	x		Consumo de energia elétrica	Comprometimento da disponibilidade de recursos naturais	Aparelhos com alto índice de consumo (ar condicionado, computadores, impressoras, etc). Possibilidade de número acessivo de lâmpadas	x	3	5	3	45	N	sim	
Produção	x		Consumo de graxa	Poluição do meio ambiente contaminação do solo	retrabalho na peça		5	3	3	45	S	sim	
Produção	x		Consumo de desmoldante	Poluição do meio ambiente contaminação do solo e água e impacto na saúde humana	lubrificação da peça/ melhoria visual	x	5	5	1	25	S	sim	
Produção	x		Consumo de óleo	Poluição do meio ambiente contaminação do solo	Máquina (utilização e manutenção)	x	5	5	3	75	S	sim	

Fonte: Da pesquisa, com base na metodologia FMEA.

Este documento contém as práticas adotadas para análises e revisões dos procedimentos, em particular após ocorrência de acidentes ou situações de emergências. Além disso, estão identificadas as áreas de risco, os telefones úteis, relação de hospitais, materiais e equipamentos disponíveis, cronograma de treinamento, testes e simulações periódicas da brigada de emergência, programação de simulação indicando os cenários a serem contemplados, dentre outras informações consideradas importantes para desenvolvimento do Plano.

Desta maneira, o PAE estabelece um procedimento que define ações imediatas e eficazes visando ao atendimento da ISO 14001 (Requisitos do Sistema de Gestão Ambiental), à preservação de vidas, minimização de impactos ambientais, prevenção da poluição, proteção às comunidades vizinhas, minimização de perdas patrimoniais, de instalações e melhorias que possam afetar as atividades das comunidades e da empresa, como ilustra a figura 3.

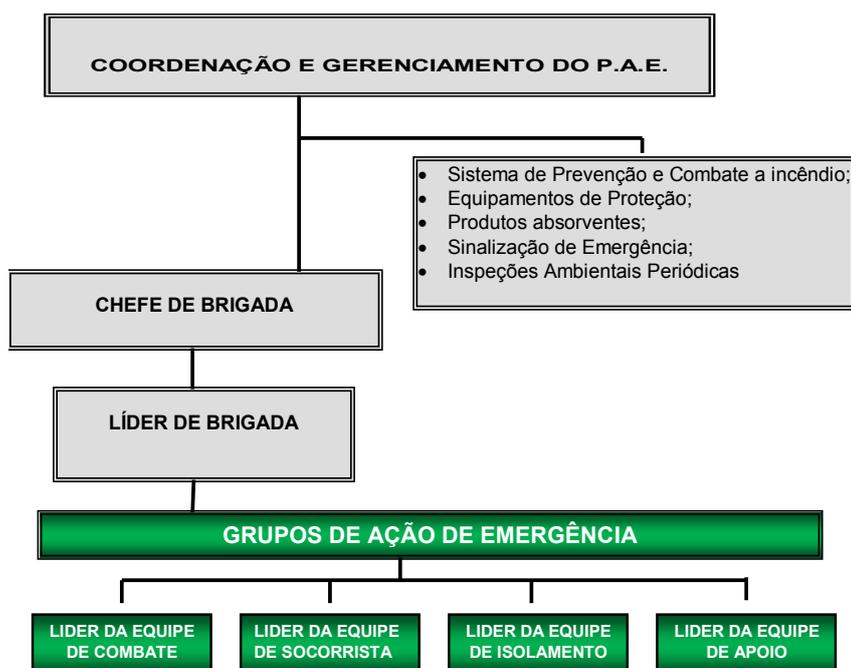


Figura 3. Organograma do PAE.

Fonte: Da pesquisa, com base na norma ISO 14001.

A identificação dos aspectos ambientais e avaliação dos impactos ambientais (LAIA) possibilitou o conhecimento da potencialidade de ocorrência de emergências e suas possíveis consequências sobre o meio ambiente, em caso de incidentes e acidentes ambientais. A empresa, após isso, passou a manter um grupo de brigadistas formados por empregados em todos os horários de funcionamento.

O PAE desenvolvido mantém controle de inspeção envolvendo cada ferramenta de emergência. As inspeções são realizadas para detectar eventuais falhas no sistema, que quando encontradas poderão ser resolvidas de imediato ou registrando nos relatórios de não conformidade ambiental, que serão analisados e solucionados de acordo com urgência.

A responsabilidade pela execução de inspeção é de profissional da área de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, que deve registrar os resultados obtidos no

documento intitulado “Controle de Inspeções”. Após a realização de cada simulado é elaborada uma avaliação intitulada como Avaliação Geral de Simulado. A figura 4 apresenta o fluxograma de comunicação de ocorrências ambientais.

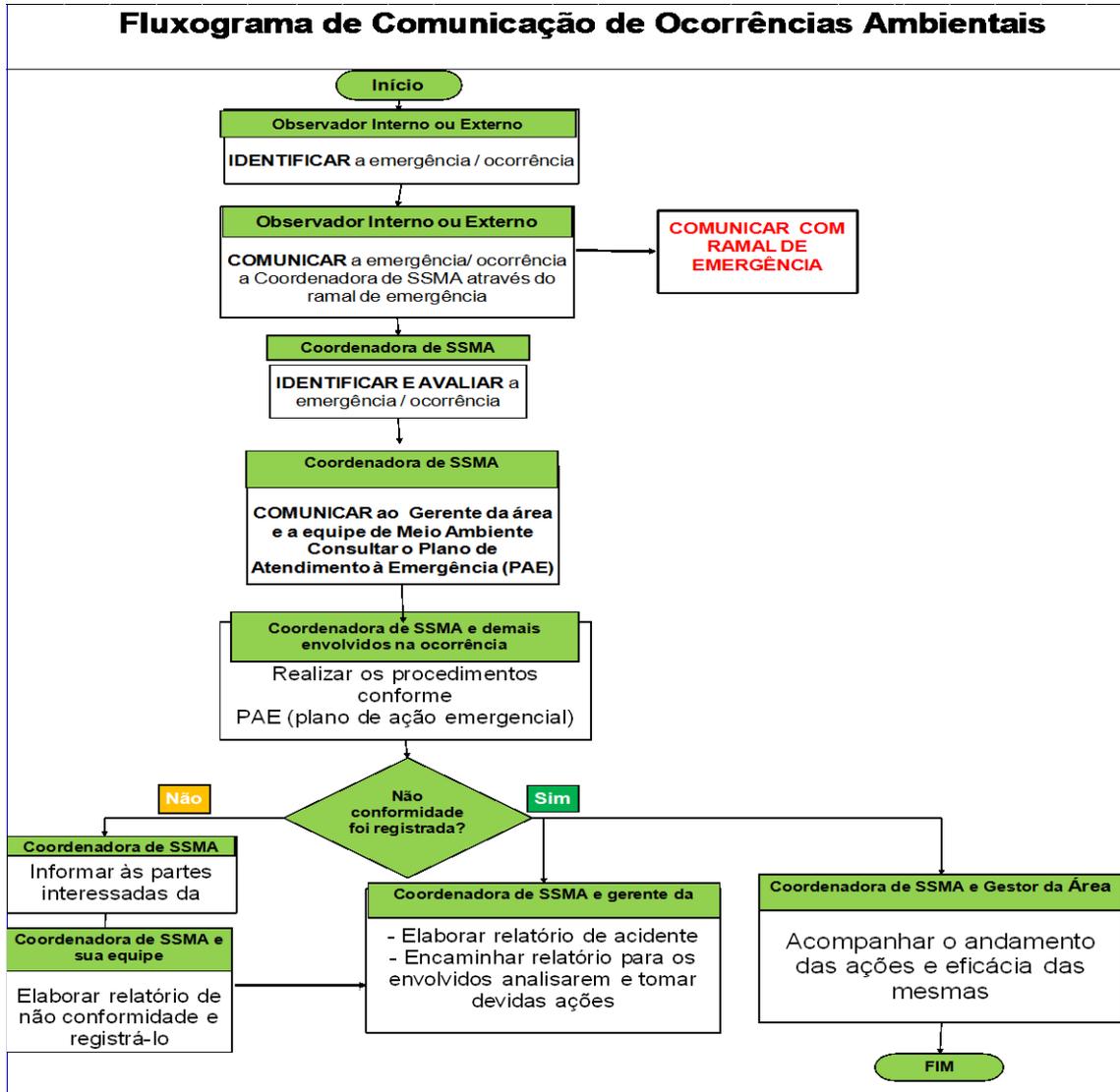


Figura 4. Fluxograma de comunicação de ocorrências ambientais.

Fonte: Da pesquisa, com base na norma ISO 14001.

Para atender a norma ISO 14.001, a empresa precisou formalizar um meio de comunicação entre as partes interessadas para as reclamações e sugestões da comunidade, ONG's (Organizações Não Governamentais), órgãos municipais, entre outros, referente ao sistema de gestão ambiental da empresa. Esta exigência é importante e a empresa precisa ter um procedimento regulamentado para atender

esta demanda. O fluxograma mostrado na figura 4 foi a forma escolhida para divulgar e manter esta comunicação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que a norma internacional ISO 14001 é uma das formas de alavancar a ideia e práticas de gestão ambiental nas empresas e que as ferramentas de gestão são fundamentais para a melhoria contínua do meio ambiental; a aplicação do FMEA Ambiental é um exemplo claro e prático para o dia-a-dia das atividades das empresas.

Conclui-se que, no contexto competitivo atual, as exigências do mercado e o diferencial empresarial conduzirão as empresas a incorporar a pauta ambiental como questão de sobrevivência em um mercado cada vez mais competitivo.

Ressalta-se também a importância da intervenção dos governos (Estado como regulador do sistema e indutor de inovações), além dos grupos sociais capazes de pressionar o capital privado. Tudo isso demonstra a complexidade da inovação das políticas e práticas empresariais de proteção ambiental.

Os pilares da sustentabilidade (Social, Ambiental e Econômico) estão constantemente presentes como tema em congressos, seminários empresariais, cursos, debates; isso demonstra uma constante evolução do cenário da gestão ambiental no Brasil e no mundo.

O estudo de caso desenvolvido possibilitou a elaboração de vários modelos de gestão e utilização de metodologias para implantar os requisitos da norma ISO 14.001 na empresa; como resultado, a empresa atualmente obteve domínio dos seus aspectos e impactos ambientais, monitorando-os através do FMEA ambiental e também aplicando inspeções ambientais e auditorias ambientais periódicas. Além disso, os indicadores ambientais demonstraram o atendimento ou não dos objetivos ambientais definidos pela empresa com base na política ambiental elaborada.

Como limitações da presente pesquisa, pôde-se observar que o estudo limitou-se ao caso da empresa do setor de automobilístico e foram considerados os aspectos e impactos das atividades específicas da referida empresa. É importante

destacar que os modelos de gestão aqui demonstrados podem ser aplicados a qualquer organização que decida implantar um sistema de gestão ambiental.

Como benefícios gerados com a implantação da norma ISO 14001 pode-se citar as melhorias do ambiente de trabalho (mais organizado, seguro e limpo), diminuição dos impactos ambientais gerados através das ações dos LAIA's e das oportunidades de melhorias identificadas em auditorias e inspeções ambientais, bem como a conscientização dos funcionários com práticas sustentáveis e educativas.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT : CASE STUDY APPLIED IN A COMPANY AUTOMOTIVE SECTOR

ABSTRACT

In due arising environmental discussion at Rio + 20, the application of environmental management practices in business can no longer be restricted only the application of certain requirements in the present ISO 14000 series standards. Based on this, this paper shows a case study applied in a automobile company, presenting at first the evolution of environmental management practices and the requirements of ISO 14001. The following presents an adaptation of the FMEA tool with environmental variables inserted, ending the inclusion of environmental, economic and social. The objectives achieved have brought about a complete study linking the present requirements of the standard with the business reality found. The results provided the identification of environmentally sound alternatives and the development of indicators for assessing the environmental performance of the company.

Keywords: ISO 14001; environmental management; auto industry.

REFERÊNCIAS

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

ANDRADE, R; TACHIZAWA, T; CARVALHO, A. – **Gestão Ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**, 2 Ed., São Paulo, 2002.

ANTONOV, P, SELLITTO, M.; **AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA PAPELEIRA**, Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v.11, n. 4, p. 1059-1085, out./dez. 2011.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: Responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo, 2ª edição, Atlas, 2011.

HANSEN, A P; SEO, E S M; KULAY, L A. **Identificação de Oportunidade de Desempenho Ambiental em Processos de Produção de Materiais Cerâmicos via aplicação da técnica de avaliação de ciclo de vida (ACV)**, Revista Produção Online v.10, n.4, dez. 2010.

INMETRO - **INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL** – Empresas certificadas ISO 14001. Disponível em: <www.inmetro.gov.br>. Acesso em: 23-março 2012.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; FERROLI, Paulo Cesar Machado; MUTTI, Cristine do Nascimento; ARRIGONE, Giovanni Maria. **A Teoria do Equilíbrio** - Alternativas para a Sustentabilidade na Construção Civil. Florianópolis: DIOESC, 2012.

MANZINI, Ezio e VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis** – Os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: EdUSP, 2008.

NAIME, R. **Diagnóstico ambiental e sistemas de gestão ambiental**. Novo Hamburgo: Feevale, 2004.

NOGUEIRA, A M; PERES, A de P; CARVALHO E M; **Avaliação do Risco Ambiental Utilizando FMEA em um Laticínio na Região de Lavras - MG** Revista Produção Online, v.11, n.1, mar. 2011

RAMOS, Alberto Guerreiro. **A Nova Ciência das Organizações – Uma Reconceituação da Riqueza das Nações**. Ed. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, 1989.

SENGE, Peter. **As Cinco Disciplinas**. In: Revista HSM Management, Ed. Aranda, São Paulo, SP, nº 9, julho de 1998.

ROVERE, E. L ; D' AVIGNON; PIERRE, C. V.; KLIGERMAN, D. C.; SILVA, H. V. O; BARATA, M. M. L.; MALHEIROS, T. M. M. **Manual de Auditoria Ambiental**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

VALLE, Cyro Eyer do. **Como se preparar para as normas ISO 14000: Qualidade Ambiental, O desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. 3º ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-Ação nas Organizações**. São Paulo. Editora Altas S.A, 1997.