



Universidade Federal de Santa Catarina

Programa de Pós-graduação Strito Sensu em Engenharia Ambiental

**Cintya Mércia Monteiro Penido Amorim**

**Gestão Ambiental e Sustentabilidade - uma análise das práticas  
ambientais e da aplicação da ISO 14.001: estudo de caso numa empresa  
do setor Automobilístico**

Florianópolis, Julho de 2012

**Cintya Mércia Monteiro Penido Amorim**

**Gestão Ambiental e Sustentabilidade - uma análise das práticas  
ambientais e da aplicação da ISO 14.001: estudo de caso numa empresa  
do setor Automobilístico**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para obtenção do título de Mestre profissional  
em Engenharia Ambiental com ênfase em  
Gestão Ambiental, no Programa de Pós-Graduação  
em Engenharia Ambiental da Universidade Federal  
de Santa Catarina – UFSC.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cesar Machado Ferroli

Florianópolis, 2012

## **AGRADECIMENTOS:**

Agradeço primeiramente a Deus, meu pai querido e amigo.

Agradeço também a minha mãe maravilhosa, dedicada e sempre preocupada comigo.

Agradeço ao professor orientador Paulo Ferroli da UFSC pelas contribuições, pelas leituras detalhadas, comentários e observações valiosas.

Agradeço também a minha grande amiga Kelly Nunes pela ajuda e pelo apoio nos momentos mais difíceis.

## RESUMO

Esta pesquisa de mestrado teve por objeto de estudo analisar as práticas de gestão ambiental e a aplicação da norma ISO 14001 numa empresa do setor automobilístico da região metropolitana de Belo Horizonte. Como referencial teórico, analisamos a evolução das práticas de gestão ambiental e os requisitos da norma internacional ISO 14001, bem como a importância da sustentabilidade. Esta pesquisa também apresenta neste estudo de caso de todas as etapas de implantação do sistema de gestão ambiental com base na norma ISO 14001.

Palavras-chave: Práticas ambientais; Sustentabilidade; ISO 14001; Setor automobilístico; Gestão Ambiental.

## **ABSTRACT**

This Master thesis was to analyze the object of study environmental management practices and the application of ISO 14001 in a company in the automotive sector in the metropolitan region of Belo Horizonte. As a theoretical framework, we analyze the evolution of environmental management practices and the requirements of international standard ISO 14001 as well as the importance of sustainability. This research also presents this case study of all stages of implementation of the environmental management system based on ISO 14001.

Keywords: environmental practices; Sustainability; ISO 14001; automobile sector; Environmental Management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Equilíbrio dinâmico da Sustentabilidade -----	20
Figura 2 - Questões ambientais e o desenvolvimento sustentável-----	21
Figura 3: Tipos genéricos de estratégia ambiental corporativa-----	26
Figura 4 - Processo de implantação do SGA -----	37
Figura 5: Etapas da Implantação do Sistema de Gestão Ambiental-----	38
Figura 6 - Desempenho Ambiental-----	40

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Porcentagem das certificações emitidas no Brasil por setor -----	14
Quadro 2. Transição rumo a uma consciência ambiental em operações.-----	18
Quadro 3 - Estrutura da norma NBR ISO 14001:2004-----	23
Quadro 4 - As normas NBR-ISO publicadas -----	24
Quadro 5: FMEA Ambiental (LAIA)-----	30
Quadro 6 - Critério de Pontuação da Freqüência/ Probabilidade-----	31
Quadro 7 - Critério de Pontuação para Severidade/ Magnitude:-----	32
Quadro 8 - Critério de Pontuação para Detecção (D) e/ou Abrangência: -----	33
Quadro 9 - Histórico dos certificados ISO 14001 – América do Sul-----	47
Quadro 10 – Quantidade de certificados ISO 14001 -----	49
Quadro 11 - Histórico dos certificados emitidos por mês e ano-----	50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Mapeamento do Processo de Gestão Ambiental-----	56
Tabela 2: Indicadores de desempenho Ambiental-----	57

**LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 - Histórico dos certificados ISO 14001 emitidos no mundo por continente-----	46
Gráfico 2 - Certificados ISO 14001 concedidas por Estado da Federação Brasil-----	47
Gráfico 3 – Indicador de resíduos recicláveis-----	58
Gráfico 4 - Indicador de monitoramento do resultado da auditoria interna ISO 14001-----	58
Gráfico 5 – Indicador de consumo de água-----	59
Gráfico 6 – Indicador de consumo de Energia Elétrica -----	59
Gráfico 7 – Indicador de inspeções ambientais-----	60
Gráfico 8 – Indicador de resíduos industrial gerado-----	60
Gráfico 9 – Indicador de reclamações ambientais-----	61
Gráfico 10 – Indicador de reclamações ambientais-----	61
Gráfico 12 – Indicador de ETE (estação de tratamento de efluentes)-----	62

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

SGA – sistema de gestão ambiental

ISO – Internacional Organization for standardization

LAIA – levantamento de aspectos e impactos ambientais

ISO14001 – Requisitos para certificação ambiental

## SUMÁRIO

<u>1.</u> .....	I
<u>Introdução</u> .....	11
<u>1.1</u> Contextualização e problemática .....	12
<u>1.2</u> Objetivos Geral e específicos.....	13
<u>1.3</u> Justificativa/ estudo de relevância.....	14
<u>1.4</u> Estrutura do Trabalho.....	18
<u>2.</u> .....	R
<u>Referencial Teórico</u> .....	19
<u>2.1</u> Sustentabilidade.....	19
<u>2.2A</u> Poluição Ambiental Industrial.....	23
<u>2.3A</u> norma ISSO 14.001.....	24
<u>2.4</u> Avaliações e impactos ambientais.....	27
<u>2.5</u> Sistema de gestão ambiental ISSO 14001 .....	37
<u>2.6</u> Processo de implantação do sistema de gestão ambiental.....	39
<u>2.7</u> Práticas ambientais e ISSO 14001: diferencial competitivo.....	45
<u>2.8</u> Dados estatístico sobre certificação ISO 14001.....	48
<u>2.9</u> Definições de certificados conforme INMETRO.....	52
<u>3.</u> .....	M
<u>Metodologia</u> .....	53
<u>4. Resultados</u> .....	56
4.1 Aplicação prática.....	56
5. Conclusões.....	85
6. Referências Bibliográficas.....	87

## 1. INTRODUÇÃO

As indústrias desempenham um papel muito importante na sociedade, haja vista a necessidade de desenvolvimento do país e geração de empregos, inclusive na administração e no sistema de gestão ambiental, que nos últimos anos aumentou significativamente seu percentual de empresas certificadas pela ISO 14001.

A presente pesquisa acadêmica teve como proposta, demonstrar a evolução das práticas de gestão ambiental e a relação entre meio ambiente e certificação ambiental (ISO 14.001), especificamente no setor automobilístico, a relação dos stakeholders (clientes e fornecedores), a relação das empresas perante a adesão do certificado e as práticas sustentáveis aplicadas, com o intuito de detectar os impactos do sistema, os problemas e a causa para tal investimento.

A empresa pesquisada é fornecedora da FIAT Automóveis e diversas outras montadoras que exigem a certificação ISO 14001; a mesma possui aproximadamente 450 funcionários diretos e indiretos e está localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, (MG). A mesma vivenciou o processo de implantação da norma ISO 14001 e o período previsto ocorreu entre setembro 2011 a maio 2012.

## **1.1 - Contextualização e problemática:**

A exigência da certificação ISO 14001 é crescente mundialmente; vivenciamos a importância desta certificação no nosso dia-a-dia com as discussões e debates sobre sustentabilidade nos congressos, seminários e artigos publicados em todo o país e exterior.

Atualmente a questão ambiental está presente em todos os ramos da sociedade, a norma ISO 14.001 e suas normas de apoio (dentre elas, ISO 14000 – termos e definições ambientais e ISO 14004 - guia para implantação da ISO 14001), foram criadas com o objetivo de promover a gestão ambiental, seguindo a linha de raciocínio que busca o ciclo de melhoria contínua, ou seja, a incorporação da prática de gestão ambiental é um passo importante na busca pela qualidade total integrada, considerando um sistema inteligente que faz integração da gestão da qualidade com a gestão ambiental gerando um sistema integrado, pois os requisitos das duas normas são compatíveis. Por esta razão, o presente estudo verificou se as práticas de gestão ambiental e a aplicação dos requisitos da norma ISO 14.001 foram efetivas e eficazes para o meio ambiente?

## **1.2 – Objetivos**

### **1.2.1 - Objetivo geral**

O principal objetivo desta pesquisa é verificar se as práticas de gestão ambiental e a aplicação da ISO 14001 geram ações sustentáveis no setor automobilístico na região metropolitana de Minas Gerais.

### **1.2.2 - Objetivos específicos:**

São objetivos específicos deste trabalho:

- Realizar um estudo dos requisitos da norma ISO 14001 e apresentar sua aplicabilidade através do modelo de sistema de gestão ambiental desenvolvido nesta pesquisa;
- Identificar os aspectos gerados através das atividades desenvolvidas pela empresa;
- Analisar os principais impactos ambientais gerados na empresa com base na metodologia FMEA (Análise de Modos e Efeitos de Falha) e identificar alternativas ambientalmente corretas;
- Elaborar indicadores para avaliar o desempenho ambiental;
- Comparar as práticas de gestão ambiental com o cumprimento aos requisitos da ISO 14001 através da elaboração de um guia de auditoria ambiental;

- Desenvolver um modelo de programa de gestão ambiental (PGA) com base na ISO 14001

### **1.3 - Justificativa:**

A importância desta pesquisa de dissertação reside no fato que a ISO 14001 é uma certificação exigida internacionalmente e também que as práticas ambientais sustentáveis têm grande relevância mundial para o meio ambiente.

. A ISO 14001 é considerada atualmente como um "critério qualificador" para empresas exportarem para Europa e EUA, um exemplo é a própria exigência das montadoras de veículos com sua cadeia de fornecedores, a empresa pesquisada implantou o sistema de gestão ambiental com base na ISO 14001 por exigência da FIAT Automóveis; através de dados fornecidos pela própria montadora em palestra ministrada em meados de 2011 informaram que, aproximadamente 65% dos fornecedores da FIAT já são certificados ISO 14001.

A escolha do setor automobilístico e da região metropolitana de Belo Horizonte se justifica por ser um setor líder nacional e ter sido um dos pioneiros na certificação ISO 14001 e conseqüentemente geração de práticas ambientais. O quadro 1 indica o percentual de certificações do setor automotivo, destacando o setor como predominante na certificação ambiental.

Quadro 1 - Porcentagem das certificações emitidas no Brasil por setor:

%	Setores
14%	<b>Automotivo</b>
9%	Petroquímico
8%	Químico
8%	Prestação de serviço
6%	Metalurgia
5%	Transportes/hotelaria/turismo/logística/navegação
5%	Agroflorestal/papel e celulose/florestal madeira/reflorestamento/moveleiro
5%	Elétrica/eletroeletrônico/eletrônico
4%	Hidrelétrica/serviços públicos/saneamento
4%	Plásticos/borracha
3%	Tecnologia/computação/telecomunicações
3%	Alimentício/bebidas
3%	Farmacêutico/hospital
3%	Siderurgia
2%	Construção civil/material de construção
2%	Mineração
2%	Têxtil/calçados
1%	Cosméticos/higiene/limpeza
1%	Fábrica de vidros
14%	Outros

Fonte: Revista Meio Ambiente Industrial (maio/junho de 2006), *apud* (POMBO, 2008)

A empresa pesquisada está em processo de implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e a adesão a certificação ISO 14.001 prevista para o primeiro semestre de 2012; porém precisa cumprir as condicionantes da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) que estão em processo moroso, pois a Licença de Operação (L.O) emitida pela FEAM constam algumas condicionantes a serem cumpridas pela organização. Este estudo visa analisar os impactos da implantação do Sistema de Gestão Ambiental em uma organização do setor automobilístico, fabricante de peças plásticas para carros automotivos.

De acordo com La Rovere (2001, p. 3):

Hoje, as novas concepções de gestão empresarial têm como princípio estabelecer uma política da qualidade, inclusive ambiental, colocando a atividade industrial em foco para a promoção de um real desenvolvimento sustentável.

Seguindo a linha de raciocínio de La Rovere (2001), podemos destacar os pilares da sustentabilidade: ambiental, o social e o econômico como uma via de acesso para os empresários que investem em certificações com retorno garantido, ou seja, a certificação ambiental ISO 14001 beneficia a todos (meio ambiente, sociedade e o empresário).

Segundo Porter e Van der Linde (*apud* REYDON, 2001), existem duas categorias de inovações implementadas pelas empresas; as que utilizam tecnologias redutoras de custo da poluição e as empresas que utilizam tecnologia voltada para eliminar as causas da poluição, através do aumento da produtividade dos recursos.

A adequação aos requisitos legais e à certificação ISO 14.001 parece demonstrar uma tendência à mudança de postura em relação aos custos ambientais, antes considerados incompatíveis com a necessidade de sobrevivência econômica. Como afirma Lecours (1995), essa mudança de enfoque deve ser entendida como resultado de um processo de progressiva construção e legitimação sociais, realizado pelos diversos agentes e instituições que dele participam e fundamentado em realidades históricas, políticas e econômicas bastante específicas.

Pode-se verificar que uma das mudanças ocorridas está relacionada com a lei Brasileira de crimes ambientais (Lei 9.605 de fevereiro de 1998), que colocou em destaque essas questões, pois estabelece a responsabilidade da

pessoa jurídica, inclusive penal, chegando à possibilidade de liquidação da empresa.

Tendo em vista que a questão ambiental estabelece uma preocupação estratégica para as empresas, cabe questionar: Quanto custa para a empresa não implantar um sistema de gestão ambiental? É viável financeiramente implantar um sistema de gestão ambiental.

Os defensores da chamada “competitividade verde” acreditam que a utilização de tecnologias limpas representa a solução dos problemas ambientais. Estudos demonstram 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 do Estado como regulador controlador do sistema e indutor de inovações na política ambiental das empresas.

Cabe então analisarmos quais as práticas de gestão ambiental adotadas, e se as mesmas são sustentáveis? Quais os impactos internos e externos à organização e as perspectivas para implantação do SGA e a adesão à certificação ISO 14.001 em uma organização do setor automobilístico?

#### **1.4 - Estrutura do trabalho**

Esse trabalho é apresentado em quatro capítulos, o capítulo um apresenta a introdução, com definição dos objetivos, estudo da problemática, apresentação da justificativa e limitações. No capítulo dois apresenta-se a revisão bibliográfica, o capítulo três apresenta o estudo de caso prático e o capítulo quatro apresenta os resultados e conclusões.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 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 e monitorá-lo e melhorá-lo, constantemente através dos requisitos da norma ISO 14001, conseqüentemente se beneficiará com um sistema de gestão ambiental estável. Conforme se pode comparar no quadro 2 a evolução da consciência ambiental é um passo importante para alcançar o cenário descrito acima:

Quadro 2. Transição rumo a uma consciência ambiental em operações.

<b>Visão Anterior</b>	<b>Visão da ecologia em operações</b>
Domínio sobre a natureza	Harmonia com a natureza
Meio ambiente natural é fonte de recursos	A natureza tem valor intrínseco, não é recurso
Crescimento na produção exige crescimento no consumo de energia e recursos naturais	Mais eficiência no uso de energia e recursos naturais
Recursos são infinitos	Recursos são limitados
Avanço tecnológico soluciona qualquer problema	Tecnologia não tem resposta para todos os problemas
Consumismo: o consumidor é o rei	Simplificar as necessidades de consumo: reusar, reciclar e reaproveitar bens

Fonte: Adaptado de Meyer (2000), *apud* ANTONOV, *et al*, 2011.

De acordo com DIAS (2011, p IX):

Neste início do século, as preocupações com o meio ambiente assumem proporções cada vez maiores, em virtude dos efeitos visíveis de desequilíbrio provocados pelo homem na natureza. As empresas vistas há muito tempo como as principais vilãs do problema, estão de alguma forma conseguindo dar respostas a muitos questionamentos da sociedade.

Através do quadro 2 e a contribuição de DIAS, na citação anterior, percebemos que as práticas ambientais na indústria se destacam através dos três R's (reutilizar, reaproveitar e reciclar) e também o tratar, ou seja, tratamento da água, de efluentes.

“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” (VALLE, 2000, p. 22).

Segundo BROWM, (*apud* ANDRADE e outros, R; TACHIZAWA, T; CARVALHO, A, 2002) “uma sociedade sustentável é aquela que satisfaz suas necessidades sem diminuir as perspectivas das gerações futuras”.

Com base nos autores anteriormente, podemos perceber que a sustentabilidade é essencial para o desempenho e crescimento ambientalmente correto do mundo e os pilares da sustentabilidade (representados a seguir pela 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 o 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 também, o processo completo da auditoria interna ambiental do SGA.



Figura 1: Equilíbrio dinâmico da Sustentabilidade

Fonte: Dias, 2011

Com a expressão “desenvolvimento ecologicamente correto”, a partir de 1986 (PAULI, 1996, *apud* FERROLI, *et al*, 2011), 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, a principal é 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 (LIBRELOTTO, 2009; *apud* FERROLI, *et al*, 2011).

Rattner (1994) *apud* (BOEIRA, 1998) faz uma síntese da situação global, mostrando como as questões sociais estão relacionadas às ambientais e econômicas:

A quinta parte mais rica da população mundial, que habita os países industrializados, goza de uma renda 150 vezes maior do que a da quinta mais pobre consome dez vezes mais energia comercial do que os 80% de pessoas pobres dos países em desenvolvimento e é responsável por aproximadamente 70% da emissão mundial de monóxido de carbono e lixo industrial” (RATTNER, 1994) *apud* (BOEIRA, 1998).

A ecoeficiência na estratégia empresarial é fundamental para alcançar à produção mais limpa, segundo Xavier, 2005 (*apud* ALBUQUERQUE, 2009), a ecoeficiência e a produção mais limpa são utilizadas pelas empresas quando as mesmas se posicionam de forma proativa e estão diretamente relacionados ao comprometimento ambiental e o grau de conscientização. Na figura 2 abaixo apresentamos um evolução que passa do reativo (destruição, tratamento) e depois a partir da reciclagem passa para uma fase proativa (produção mais limpa e desenvolvimento sustentável).

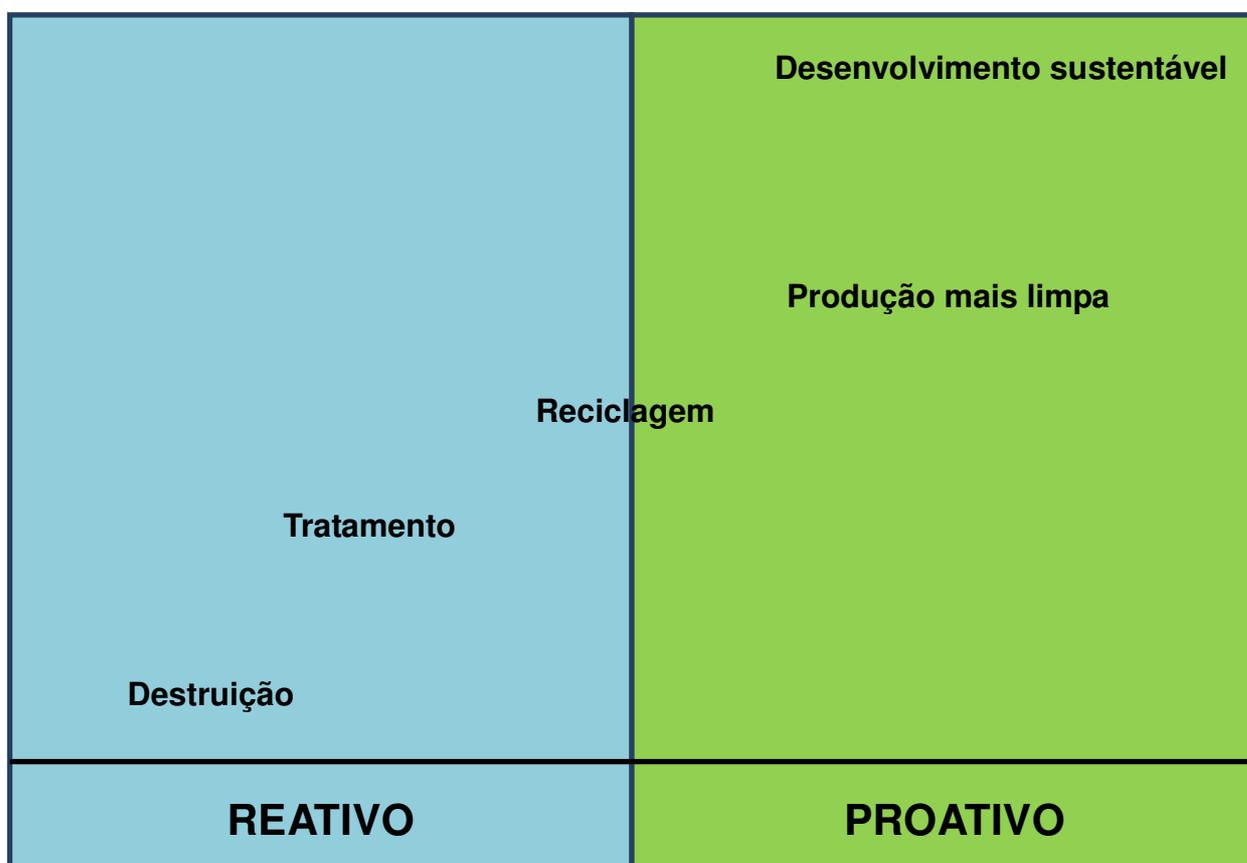


Figura 2 - Questões ambientais e o desenvolvimento sustentável:

Fonte: Albuquerque (2009)

“O Desenvolvimento sustentável será alcançado se três critérios fundamentais forem obedecidos simultaneamente: equidade social, prudência ecológica e eficiência econômica” *apud* Dias (2011).

## **2.2 – A Poluição Ambiental Industrial:**

Atualmente temos consequências antigas, devido os resultados com grande impacto ambiental. Segundo Dias (2011), a destinação dos resíduos gerados pelo processo produtivo, seja este sólido, líquido ou gasoso é um dos problemas mais visíveis causados pela industrialização, que afetam não só o meio ambiente, mas também a saúde da população.

No Brasil, segundo o relatório “O Estado Real das águas no Brasil – 2003/2004” (DIAS, 2011), elaborado pela defensoria das águas de rios, a contaminação das águas de rios, lagos e lagoas, quintuplicou nos últimos dez anos. O relatório foi realizado a partir do mapeamento de 35 mil denúncias de agressão ao meio ambiente e as civis públicas que já receberam sentença judicial. Segundo o relatório, a principal fonte de contaminação no país é o despejo de material tóxico proveniente das atividades agroindustriais e indústrias, estas responsáveis pelo consumo de 90% das águas e que são devolvidas contaminadas após o uso, a pesquisa apontou 20.000 área contaminadas no país (DIAS, 2011).

Ainda de acordo com Dias (2011), durante os últimos 200 anos é que se agravou o problema ambiental na Terra, esta situação é facilmente visível pela

evolução do quadro de contaminação do ar, da água e do solo em todo o mundo e também não podemos esquecer pelo número crescente de desastres ambientais.

Seguindo a linha de pensamento, a problemática ambiental atualmente faz parte da pauta obrigatória da maior parte dos encontros mundiais e torna-se uma preocupação crescente da maioria das empresas que não querem continuar sendo as vilãs do meio ambiente e a sociedade.

Através destes encontros mundiais sobre o meio ambiente, foram assinados importantes documentos que direcionam as discussões:

- Agenda 21;
- Convênio sobre diversidade biológica (CDB);
- Convênio sobre mudanças climáticas;
- Princípio para gestão sustentável das florestas;
- Declaração do Rio de Janeiro sobre meio ambiente e desenvolvimento.

### **2.3 – A norma ISO 14.001**

Percebe-se que a evolução da gestão da qualidade é um fator relevante para a inserção do SGA nas empresas, podemos destacar esta questão na penúltima revisão da norma ISO 9.001:2002, enfatizando 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.

Apresentamos o quadro 3 referente à estrutura da norma internacional ISO 14001 que ao compararmos com a norma ISO 9001, possuem vários requisitos com o mesmo objetivo, porém o foco é diferente, a ISO 14001 com foco ambiental (aspectos e impactos ambientais) e a ISO 9001 com foco em qualidade de processos, produtos e serviços.

Quadro 3 - 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: Oliveira, *et al*, 2010

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 norma NBR ISO 14001 tem sido o instrumento mais utilizado para desenvolver a gestão ambiental em empresas industriais. No Brasil, sua adoção vem aumentando continuamente nos últimos anos, indicando amadurecimento das questões ambientais empresariais na direção de uma gestão sustentável (OLIVEIRA, et al, 2010. P 8).

ORSATO (2001) afirma que o desenho da série ISO 14.000 foi influenciado pelo sucesso da série de qualidade (ISO 9.000) e que a melhor qualidade dos processos aumentaria o desempenho ambiental e competitivo da empresa.

Apresentamos o quadro 4 uma lista com todas as normas da família ISO 14000

Quadro 4 - As normas NBR-ISO publicadas:

Subcomitê da ABNT/CB-38	Norma NBR-ISO
SC 01 – Sistemas de gestão ambiental	NBR-ISO 14001:2004. Sistemas de gestão ambiental – requisitos com orientações para uso. NBR-ISO 14004. Sistemas de gestão ambiental – diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio.
SC 02 – Auditorias ambientais	NBR-ISO 14015. Sistemas de gestão ambiental – avaliações ambientais de localidades e organizações. NBR-ISO 19011. Diretrizes para auditorias de qualidade e ambiental.
SC 03 – Rotulagem ambiental	NBR-ISO 14021. Auto declarações ambientais (rótulo ambiental tipo II). NBR-ISO 14024. Rótulo ambiental tipo I (de terceira parte).
SC 04 – Avaliação de desempenho ambiental	NBR-ISO 14031. Avaliação do desempenho ambiental – diretrizes.
SC 05 – Avaliação do ciclo de vida	NBR-ISO 14040. Avaliação do ciclo de vida – princípios e estrutura. NBR-ISO 14041. Avaliação do ciclo de vida – definição de escopo e análise do inventário. NBR-ISO 14042. Avaliação do ciclo de vida – avaliação do impacto do ciclo de vida. NBR-ISO 14043. Avaliação do ciclo de vida – interpretação do ciclo de vida.
SC 06 – Termos e definições	NBR-ISO 14050 Rev. 1. Termos e definições

SC 07 – Aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento de produtos ( <i>ecodesign</i> )	NBR-ISO TR 14062. É um relatório técnico, com o mesmo título do subcomitê.
---	--

Fontes: Lemos (2004) e ABNT/CB-38 (2006), *apud* Pombo, et al, 2008

ORSATO (2001) demonstra os tipos genéricos de estratégia ambiental corporativa através da matriz mostrada na figura 3:



Figura 3: Tipos genéricos de estratégia ambiental corporativa:

Fonte: Orsato, 2001

## 2.4 – Avaliações e Impactos Ambientais

Conforme resolução CONAMA 001 de 1986, impacto ambiental é “[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria e energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam”

- a saúde, segurança e bem-estar da população;
- as atividades sociais e econômicas;
- a biota;
- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

- a qualidade dos recursos ambientais.

Segundo Dias (2011), existem diversos tipos de impactos ambientais, desde menores, que não modificam substancialmente natural, até mesmo aqueles impactos que não só afetam diretamente a natureza, como também provocam diretamente problemas para os seres humanos, como exemplo, a poluição do ar, das águas e também do solo.

As ferramentas da qualidade são utilizadas também para práticas de mitigação ambiental, uma destas ferramentas é o FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), uma ferramenta preventiva que evita e minimiza as chances do produto ou processo falharem, conseqüentemente aumentando sua confiabilidade; para análise ambiental do processo, o FMEA Ambiental é utilizado para mitigar o risco ambiental e melhorar o monitoramento dos aspectos ambientais e gerando assim um processo mais sustentável.

Em 1963, aproximadamente, 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), (PUENTE *et al.*, 2002, *apud* NOGUEIRA, *et al.*, 2011).

O FMEA é uma ferramenta eficiente e gera grandes benefícios como economia de materiais utilizados no processo da organização, substituição de materiais com alternativas ecologicamente corretas (através produtos reciclados e com menor impacto ambiental), a utilização de alternativas para

diminuição dos recursos naturais, por exemplo, reaproveitamento da água da chuva e, conseqüentemente, diminuição significativa do impacto ambiental e custo com água consumida.

O FMEA “[...] é uma técnica sistematizada a qual identifica e classifica os modos potenciais de falha de um projeto ou processo de manufatura para priorizar ações de melhoria” (IQA, 2000, *apud* NOGUEIRA, *et al*, 2011).

As principais etapas para execução do método FMEA são: definir o processo ou produto a ser analisado; definir as funções do processo ou produto; identificar os possíveis modos de falha; identificar os possíveis efeitos de cada modo de falha para as pessoas que sofrem impacto do processo ou produto; estimar a severidade dessas falhas; identificar as causas raízes das possíveis falhas; estimar a probabilidade de ocorrência da falha; identificar o meio de detecção do modo de falha; estimar a probabilidade da falha e detecção antecipada; determinar as prioridades; definir planos de ação para diminuir o risco (HELMAN; ANDERY, 1995; *apud* NOGUEIRA, *et al*, 2011).

Conforme a norma ISO 14001, podemos caracterizar que as atividades de um processo é uma operação ou conjunto funcional de operações realizadas dentro de uma função do processo operacional que tenha interação com o meio ambiente, abrange também as atividades de áreas de apoio como restaurante, ambulatório, controladoria, gestão de pessoas, entre outras.

Segundo a norma internacional ISO 14001: 2004, aspecto ambiental é um “[...] elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que possam interagir com o meio ambiente”, e o impacto ambiental é “[...] qualquer mudança no meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, total ou parcialmente, das atividades, produtos ou serviços de uma organização”.

Exemplo de Impactos Ambientais:

1. Comprometimento da disponibilidade de recursos naturais;
2. Possibilidade de explosão
3. Contaminação do solo;
4. Possibilidade de incêndio;
5. Possibilidade de incomodo à vizinhança;
6. Contaminação da atmosfera.

Para análise de risco ambiental através da metodologia FMEA, utiliza-se um levantamento e avaliação dos aspectos (qualquer tipo de resíduos gerados de suas atividades) e impactos ambientais da organização, identificando por processos, todos os aspectos gerados, depois os impactos (reais e potenciais) associados aos aspectos ambientais, as causas raízes, pontuação da severidade, da frequência e da detecção e, conseqüentemente, elaborar um plano com as ações de mitigação. Este tipo de análise é caracterizado como FMEA Ambiental.

No desenvolvimento de um FMEA Ambiental, devemos selecionar os processos e suas respectivas atividades relacionadas da empresa; este levantamento abrange as interfaces das atividades, quando aplicável, com fornecedores e clientes. São considerados não somente os processos produtivos, mas também os de apoio, como por exemplo, manutenção, ferramentaria, Qualidade, Controladoria, Saúde e Segurança, Gestão de pessoas, Logística, Engenharia de produto e processo, Tecnologia da Informação, Comercial, Compras, Almoxarifado, dentre outros.

Após a identificação do maior número possível de impactos ambientais, reais e potenciais, positivos e negativos, associados a cada aspecto

identificado, são classificados os impactos significativos e elaboradas as ações de mitigação ambiental, com novas alternativas de produtos com menor impacto, implementadas metodologia de reaproveitamento da água, tratamento de efluentes, educação e conscientização dos envolvidos, entre outras alternativas sustentáveis. Este levantamento é um processo contínuo, realizado por uma equipe multidisciplinar, formado por representantes das áreas constituindo o comitê de SGA ISO 14001.

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 (apud HANSEN; SEO; KULAY, 2010).

A planilha representada no quadro 5 foi desenvolvida para caracterização dos Aspectos, Impactos associados e riscos ambientais e também para atender os requisitos da norma ISO 14001 relacionado com o aspectos ambientais e a medição e monitoramento do sistema de gestão ambiental de qualquer organização, a organização deve utilizar uma metodologia, um exemplo é a planilha de FMEA ambiental apresentada no quadro 6, caracterizando e registrando os aspectos e impactos, os cálculos de significância e as ações de mitigação na planilha de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (FMEA Ambiental).

LAIA - Levantamento e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais - ISO 14.001													
Área/ Processo:													
Equipe:													
Data elaboração:													
Revisão:						Data da revisão:							
Aprovação:						Data da aprovação:							
Identificação e Caracterização de Aspectos e Impactos							Avaliação de Significância					Ações de mitigação	
Processo	Situação operacional	Situação de risco	Aspectos	Impactos	Causa Potencial	Reincidente ?	Avaliação Ecológica			Filtros de Significância			
							Severidade/ Magnitude	Freqüência / Probabilidade	Deteccão	Avaliação Ambiental	Requisitos Legais e Outros Requisitos		Severidade Alta
							S	F	D			SxFxD	

Quadro 5: FMEA Ambiental (LAIA)

### 2.3.2 – Critérios de pontuação para FMEA Ambiental:

Probabilidade/ Freqüência do aspecto Ambiental (F):

A freqüência refere-se à quantidade de vezes que ocorre o aspecto, de acordo com a quadro a seguir, por exemplo, se o aspecto ocorre uma vez por mês ou menos, a pontuação é 1; se o aspecto ocorre semanalmente, a pontuação é 3 e se o mesmo ocorre diariamente e/ou continuamente, a pontuação é 5, ou seja, alta.

Possibilidade de ocorrência futura é a probabilidade de ocorrer determinado aspecto, normalmente a probabilidade de ocorrência de determinado aspecto está associada às atividades em que podem ocorrer situações emergenciais, ou seja, um incêndio, uma explosão, um derramamento de óleo no solo.

A seguir é apresentado um quadro referente a pontuação de freqüência e probabilidade dos aspectos na planilha do FMEA Ambiental

Frequência / Probabilidade			
Peso	Grau	Situação Normal / Anormal	Situação de Risco
1	Baixa	O aspecto ocorre uma vez por mês, ou menos	O risco é pouco provável de ocorrer
3	Média	O aspecto ocorre semanalmente	O risco é provável que ocorra
5	Alta	O aspecto ocorre diariamente e/ou continuamente	O risco é muito provável ou já ocorreu

Quadro 6 - Critério de Pontuação da Frequência/ Probabilidade:

Severidade do Impacto Ambiental (S):

A severidade refere-se à ordem de grandeza do impacto ambiental decorrente de um aspecto quando de sua materialização, a pontuação segue o critério:

<b>Severidade/ Magnitude</b>			
<b>Peso</b>	<b>Grau</b>	<b>Definição</b>	<b>Exemplos</b>
1	Baixa	Impacto/dano desprezível. Reversível em curto prazo	Resíduo sólido não perigoso – inerte; Efluente líquido contendo material não perigoso inerte; Emissão atmosférica de gás pouco agressivo ao meio ambiente; Uso de recurso natural: Comprometimento da disponibilidade/ Baixo consumo
3	Média	Impacto/dano considerável. Reversível em médio prazo	Resíduo não perigoso não-inerte; Efluente líquido contendo material não perigoso não-inerte; Emissão atmosférica de gás agressivo ao meio ambiente; Uso de Recurso natural: Comprometimento na disponibilidade/ consumo considerável.
5	Alta	Impacto/dano severo. Reversível em longo prazo	Resíduo perigoso; Efluente líquido contendo material perigoso; Emissão atmosférica de gás muito agressivo ao meio ambiente; Uso de recurso natural Comprometimento na disponibilidade/alto consumo.

Quadro 7 - Critério de Pontuação para Severidade/ Magnitude:

#### Detecção (D):

A detecção está relacionada diretamente a solução da ocorrência, por exemplo, se é uma detecção é pontual, a solução é rápida, pois trata-se de um problema pontual, ou seja atingiu apenas um determinado local). Quando a detecção é local, a solução é em médio prazo, ou seja, não é possível resolver no momento, será necessária uma análise para determinar ações corretivas para o problema ambiental. E quando a detecção é regional, o problema ultrapassa os limites da empresa, por isso se caracteriza por não ter controle,

pois o problema atinge a vizinhança gerando problemas externos envolvendo as partes interessadas.

<b>Detecção</b>		
<b>Peso</b>	<b>Grau</b>	<b>Exemplos</b>
1	Pontual	Detecção rápida e solução rápida/o impacto atinge somente o posto de trabalho
3	Local	Detecção a médio prazo e solução a médio prazo./ O impacto ocorre dentro dos limites da empresa mas além do posto de trabalho.
5	Regional	O impacto atinge áreas fora do limite da empresa/ Sem detecção e/ou sem solução. (Sem controle).

Quadro 8 - Critério de Pontuação para Detecção (D) e/ou Abrangência:

#### Avaliação Ambiental/ Avaliação de Significância:

A avaliação ambiental é a multiplicação da frequência do aspecto pela severidade do impacto (consequência de um determinado aspecto/impacto) e a detecção, de acordo com a equação 1:

Equação1:

$$AA: S \times F \times D$$

Legenda:

AA: avaliação ambiental

S: severidade

F: frequência

D: detecção

O Risco ambiental é a probabilidade de ocorrência de aspectos de natureza física, química ou biológica, capaz de causar impactos/ danos ao meio ambiente e as partes interessadas.

O grau de risco (relevância técnica) é estabelecido segundo o critério abaixo:

- **Significativos:** são os aspectos com pontuação da avaliação ambiental (equação 1) de significância igual e superior a 25 e ou que tenha severidade alta (pontuação 5), estes casos precisam de monitoramento e ações de mitigação.

- **Impactos não significativos:** são aqueles com pontuação da avaliação ambiental (equação 1) é menor que 25 e que não tem severidade alta, são considerados desprezíveis para efeito de gerenciamento imediato os aspectos

Os aspectos avaliados como significativos são divulgados nas áreas de processo e administrativas através da planilha de LAIA (FMEA Ambiental) contendo os aspectos, os impactos e as respectivas ações de mitigação e gerenciamento aplicadas a cada um dos aspectos.

Essas ações poderão compreender:

- Controle operacional;
- Monitoramento e medição;
- Preparação e atendimento a emergências ambientais;
- Objetivos e Metas Ambientais.

O FMEA Ambiental é um monitoramento contínuo, que deve ser atualizado, sempre que as condições mudarem, em função de:

- Novo processo operacional;
- Nova tecnologia;
- Nova organização do trabalho;
- Novo layout, etc.

## **2.5 - Sistema de Gestão Ambiental - ISO 14001:**

De acordo com a International Standardization for Organization – (ISO):

A ISO 14001:2004 é uma ferramenta de gestão que permita a organização de qualquer tamanho ou tipo de identificar e controlar o impacto ambiental das suas atividades, produtos ou serviços; melhorar continuamente seu desempenho ambiental, bem como implementar uma abordagem sistemática para a definição de objetivos e metas ambientais, para a realização destes e demonstrando que foram os que atingidos. (NBR ISO 14.001:2004, p.24)

A implantação da ISO 14001 é uma estratégia para manter o funcionamento adequado de um sistema de gestão, segundo La Rovere (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.

A certificação ambiental ou a aplicação de um selo verde poderia ser vista como um atestado de conformidade ambiental do produto, processo, sistema ou serviço, este documento garantiria o cumprimento e observância a todo um 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. (LA ROVERE, 2001, p. 5)

Um dos requisitos mais importantes da NBR ISO 14001 é o item que trata da auditoria interna ambiental, esta 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<sup>1</sup>.

Segundo La Rovere (2001, p. 3) a auditoria ambiental “[...] foi adotada na década de 70 principalmente por empresas americanas pressionadas pelo crescente rigor da legislação daquele país e pela ocorrência de acidentes ambientais de grandes proporções”.

Atualmente os projetos de engenharia de produtos evoluíram na concepção dos produtos com características ecológicas visando à sustentabilidade.

O Sistema de Gestão Ambiental é utilizado para desenvolver e elaborar sua política ambiental e gerenciar seus aspectos ambientais em seguida, a Política ambiental de uma organização são as intenções e princípios gerais de uma organização 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 4 representa as etapas da implantação de um sistema de gestão ambiental com base nos requisitos da ISO 14001:2004:

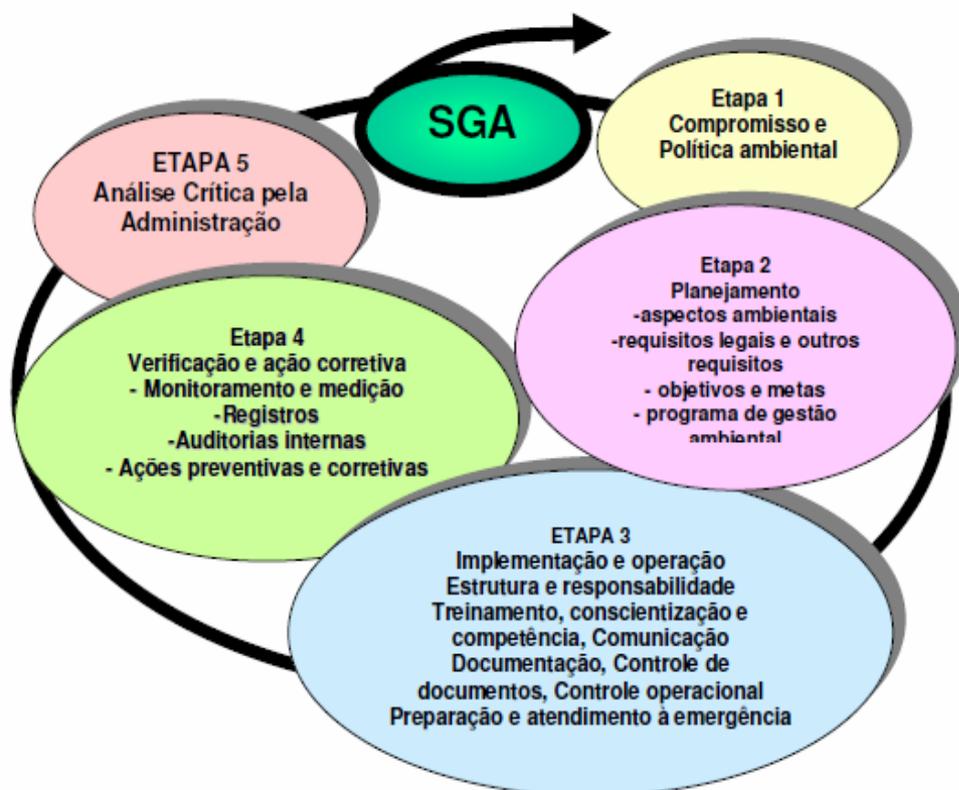


Figura 4 - Processo de implantação do SGA com todos os itens necessários.

Fonte: Naime, 2004.

## 2. 6 - Processo de Implantação do Sistema de gestão ambiental:

Para implantar um sistema de gestão ambiental, a empresa tem que adotar e implementar várias medidas que são exigidas pela Norma ISO 14.001 e pela legislação ambiental.

No fluxograma mostrado na figura 5 abaixo, são apresentadas todas as etapas que uma empresa deve seguir para implantar um sistema de Gestão Ambiental e obter a certificação ISO 14.001.

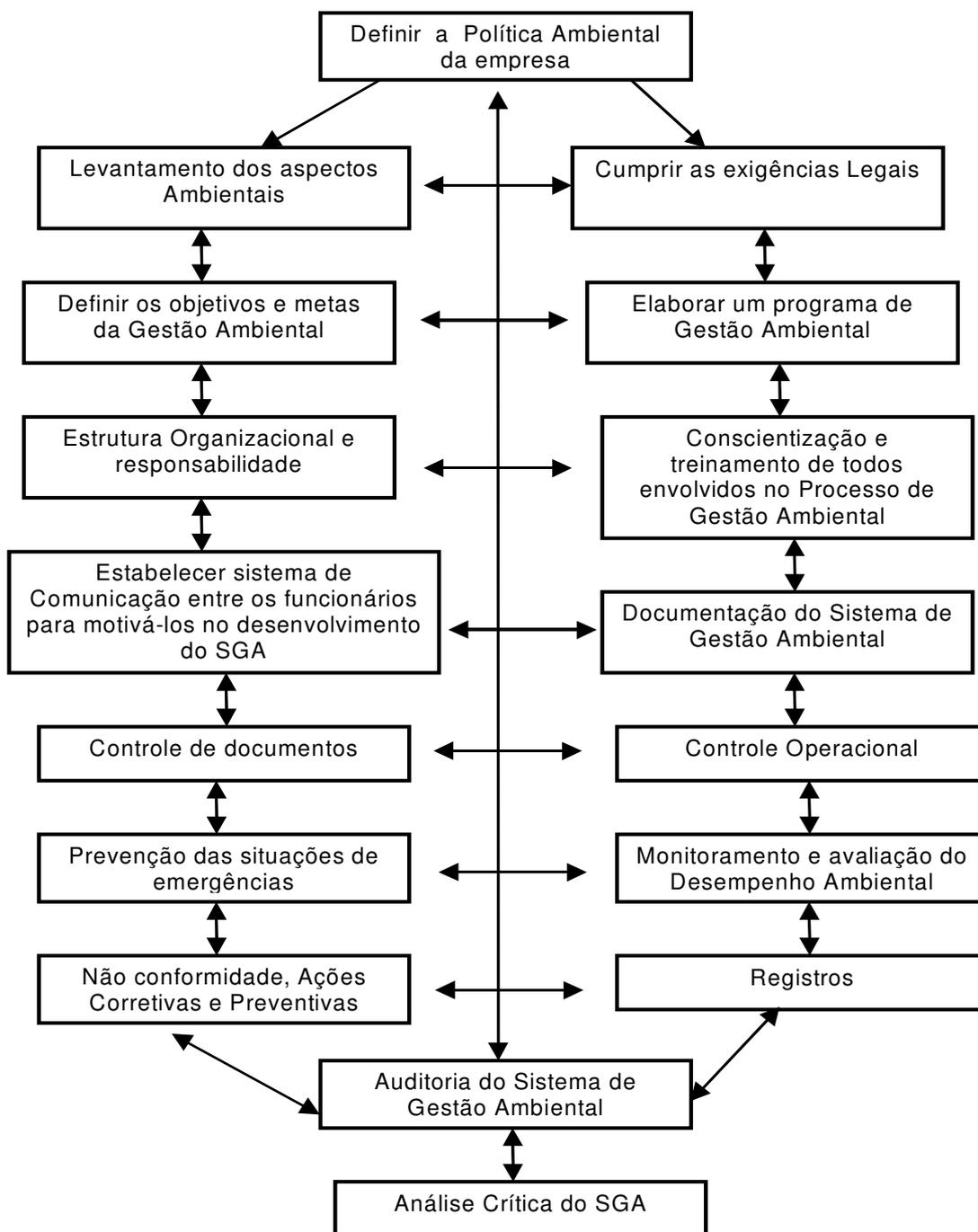


Figura 5: Etapas da Implantação do Sistema de Gestão Ambiental

Fonte: Criação da autora com base na Norma ISO 14.001, 2004.

Para o processo de implantação do SGA numa empresa é necessário, de acordo com a NBR ISO 14.001:2004, que a alta administração defina a política ambiental da organização e assegure seu comprometimento com

melhoria contínua, à prevenção da poluição, o atendimento à legislação e as normas ambientais aplicáveis e demais requisitos subscritos pela organização.

A organização deve fornecer estrutura para o estabelecimento e revisão dos objetivos e metas ambientais, seja apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços e também deve ser documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados e esteja disponível para o público. A figura 6 mostra o modelo de estrutura de medição:

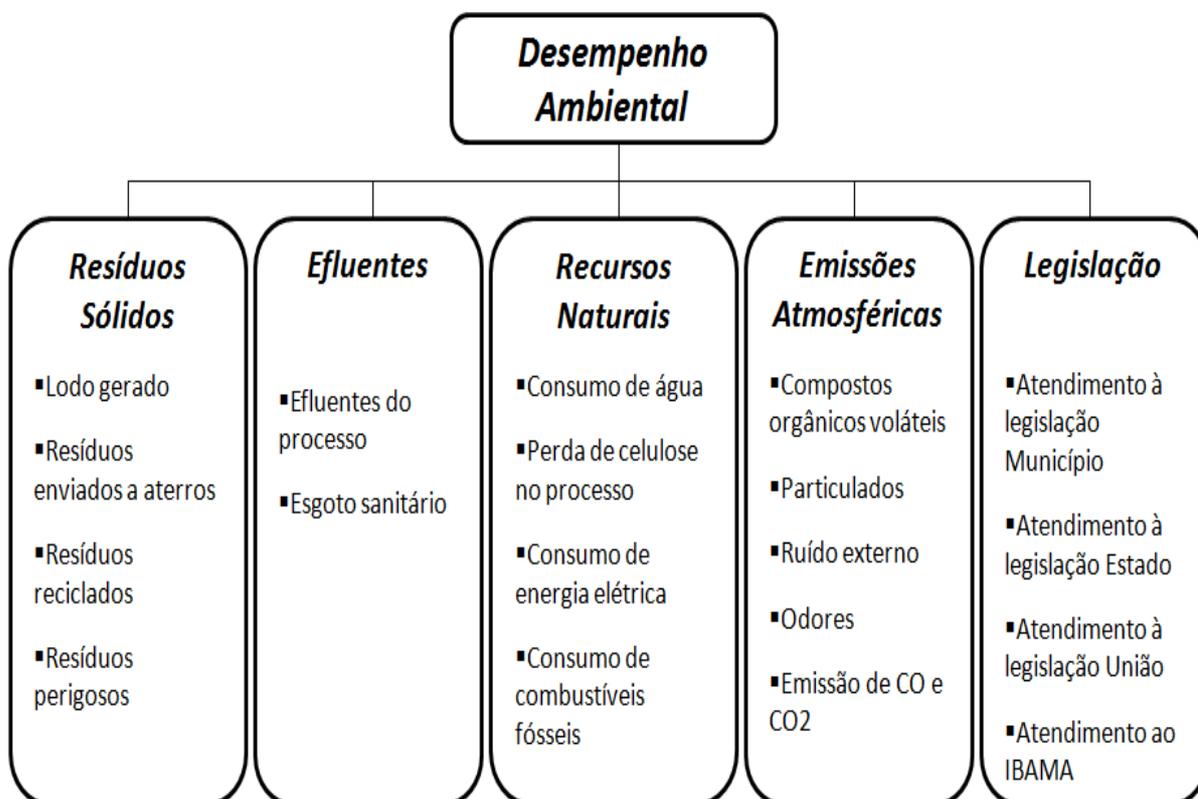


Figura 6 - Desempenho Ambiental

Fonte: Antonov, et al, 2011

Segundo a norma ISO 14001:2004, a empresa deve estabelecer e manter procedimentos para identificar os aspectos ambientais de suas atividades, serviços ou produtos, que possam por ela ser controlados e determinar aqueles que tenham e possam ter impactos significativos sobre o

meio ambiente. Neste momento deve-se elaborar o Levantamento e avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA) que deve ser constantemente analisado e atualizado.

De acordo com a norma ISO 14001:2004, a empresa deve estabelecer e manter procedimento para identificar e ter acesso à legislação e outros requisitos por ela subscritos, aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades, produto ou serviços.

A organização deve estabelecer e manter os objetivos e metas ambientais documentados em cada nível e função pertinentes da organização. Os objetivos e metas devem ser compatíveis com a política ambiental, principalmente o comprometimento com a prevenção da poluição.

De acordo com a norma ISO 14001:2004, a organização deve estabelecer e manter programas para atingir seus objetivos e metas, incluindo a atribuição de responsabilidade em cada função e nível pertinente da organização, os meios e os prazos estipulados. As funções, as responsabilidades e as autoridades devem ser definidas com o intuito de facilitar a eficácia de gestão ambiental.

Segundo a NBR ISO 14.004, a organização deve fornecer treinamento a todos os funcionários cujas tarefas possam criar um impacto significativo sobre o meio ambiente, os conscientizado sobre a importância da conformidade com a política ambiental, dos impactos ambientais significativos (reais e potenciais), da preparação e atendimento às emergências e das consequências de procedimentos operacionais específicos.

A comunicação deve ser formalizada em procedimento com o objetivo de manter a integração interna em vários níveis e funções da organização: o

recebimento, a documentação e a resposta à comunicação pertinente a parte externa. A organização deve estabelecer também procedimento para controle de todos os documentos exigidos pela norma, para assegurar que os mesmos possam ser localizados, analisados, atualizados e revisados quando necessários e aprovados.

Segundo o Instituto Ethos de Responsabilidade Social<sup>1</sup>, a empresa para tratar dos impactos ambientais resultantes de suas atividades precisa cumprir rigorosamente os requisitos exigidos pela legislação nacional e também desenvolver programas internos de melhoramento ambiental. A empresa deve também produzir estudos de impacto ambiental segundo as exigências da legislação e focar a sua ação preventiva nos processos que oferecem danos potenciais à saúde e segurança de seus empregados.

Conforme a norma NBR ISO 14.004, “a organização deve considerar as diferentes operações e atividades que contribuem para seus impactos ambientais significativos, ao desenvolver ou modificar controles e procedimentos operacionais”, como a pesquisa e desenvolvimento, projeto e engenharia, compras, laboratórios, transporte, marketing e propaganda, entre outros. Deve-se também identificar o potencial para atender a acidentes e situações de emergência, bem como prevenir e mitigar os impactos ambientais.

O monitoramento e a medição devem ser estabelecidos em procedimento e periodicamente realizados para medir e monitorar as características principais de suas operações e atividades. O monitoramento é o acompanhamento contínuo do processo, tanto gerencial quanto técnico.

---

<sup>1</sup> Associação de empresas interessadas em desenvolver atividades de forma socialmente responsável, criada em 1998 com a missão de disseminar práticas socialmente responsáveis. Mais informações acesse o site [www.ethos.org.br](http://www.ethos.org.br).

As não conformidades são todos os aspectos, valores e situações que não se encontram de acordo com as leis, normas, procedimentos e regulamentos, por isso devem ser tratadas e investigadas, adotando medidas para diminuir quaisquer impactos, aplicando assim, as ações corretivas e preventivas.

Os registros são evidências objetivas da implementação do sistema de gestão. A organização deve estabelecer e manter procedimento para identificação, manutenção e descarte de registros ambientais, inclusive os registros de treinamento e os resultados de auditorias e análise críticas.

A organização deve programar auditorias periódicas do sistema de gestão ambiental.

A auditoria é um processo de verificação sistemática e documentada que objetiva obter e avaliar evidências para determinar se o sistema de gestão ambiental da organização está conforme aos critérios de auditoria do sistema, estabelecidos pela organização, e para a comunicação dos resultados desse processo de gestão. (Norma ISO 14.002, ano 2004, p. 4)

De acordo com a norma, a alta administração da organização deve analisar criticamente o sistema de gestão ambiental, para assegurar sua conveniência, adequação e eficácia contínua, essa análise crítica deve ser documentada e sua frequência é estabelecida pela organização, deve incluir também análise de objetivos, metas, desempenho ambiental, constatações das auditorias do SGA, avaliação da adequação da política ambiental e da necessidade de alterações devido às mudanças na legislação, entre outras.

## **2.7 – Práticas Ambientais e ISO 14001: diferencial competitivo**

É importante destacar que a norma ISO 14.001 exigem muito além da conformidade legal e adquirir a certificação ISO 14.001 se resume em provar que a empresa tem um diferencial de seus concorrentes e também gera a melhoria efetiva para o meio ambiente

Os produtos ecologicamente orientados como diferenciação competitiva dependem de variáveis relacionadas com a estrutura do setor, as competências e o posicionamento da empresa no mercado que atua. Segundo Orsato (2001), a disposição dos consumidores em pagar por atributos ecológicos dos produtos é o primeiro pré-requisito para a diferenciação de produtos e serviços, porém o consumidor precisa perceber que existe um benefício para sua compra.

A estratégia da liderança baseado no custo ambiental torna-se possível quando a empresa é capaz de reduzir custos e os impactos ambientais associados com os produtos ou serviços ao mesmo tempo.

As empresas sempre deram prioridade máxima à gestão dos aspectos econômico-financeiros de suas operações, não por acaso, a contabilidade e o balanço financeiro são legalmente requeridos como forma de prestação de contas a um grupo específico de *stakeholders*: os acionistas.

Contudo, a partir da década de oitenta, inúmeras transformações ocorridas no âmbito social, político, econômico e tecnológico obrigaram as organizações a adotar também estratégias e métodos cujo objetivo é monitorar, medir, avaliar e prestar contas, a outros grupos de *stakeholders*, das questões de cunho ambiental: nasceram assim normas, certificações e balanços ambientais, e os respectivos sistemas gerenciais necessários à sua implantação (ANDRADE, 2001).

No entanto, não é suficiente apenas ter a norma, é preciso desenvolver relacionamentos ambientalmente adequados com os *stakeholders* para que a preservação ambiental resulte em práticas reais e efetivas.

As empresas sempre preocuparam-se mais com a gestão dos aspectos econômicos e financeiros, isso porque o que move os interesses dos acionistas são os lucros. A idéia de responsabilidade ambiental está ligada a sustentabilidade, na qual percebe-se que os problemas ambientais interferem nos impactos dos negócios e quando isso afeta o lucro destes acionistas, a questão é repensada e as empresas começam a implantar ações ambientais.

Os impactos que permeiam estas questões possuem uma abrangência global, pois as certificações e a responsabilidade ambiental são exigidas tanto no mercado nacional quanto no mercado internacional. Para tanto, é necessário repensar essas questões e mensurar o resultado das ações das empresas e conseqüentemente, garantindo o chamado Desenvolvimento Sustentável<sup>3</sup>.

Segundo Reydon *et al* (2001), as forças do mercado precisaram da intervenção efetiva do Estado como regulador e incentivador de tais práticas para internacionalização da questão ambiental empresarial, ou seja, a população precisa ter o apoio efetivo do Governo.

Percebe-se, no entanto, que o debate sobre competitividade e meio ambiente tem sido incorretamente focado. A regulamentação ambiental precisa ser formatada para surtir um efeito maior para as empresas.

---

<sup>2</sup> É o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades (GUTBERLET, 2002, p.9).

Segundo Freeman (1992), as mudanças que teriam um impacto positivo são de dois tipos; no sistema tecnológico e no paradigma técnico-econômico.

Freeman (1992) aborda o tema de um ponto de vista macroeconômico partindo da premissa que a continuidade do sistema produtivo só será assegurada se forem desenvolvidas formas de produção sustentáveis.

A tecnologia da informação e a comunicação possibilitam a utilização de sistemas de monitoramento e controle de muitos processos industriais quanto ao consumo de energia e insumos. Ela oferece também qualidade e a redução e/ou eliminação de resíduos. Além disso, essas tecnologias melhoram o aproveitamento dos materiais em torno de 50% no caso dos insumos metálicos.

Percebe-se que as idéias de Poter & Linde (1999, *apud* ORSATO, 2001) e Freeman (1992) questionam a necessidade da intervenção efetiva do Estado no contexto da legislação ambiental para aplicação nas empresas. O mundo empresarial está se transformando para essa adaptação, mas há um segmento empresarial que não participaram deste processo. Muitas empresas adotam um procedimento específico para lidar com a administração do meio ambiente, que vão desde como se relacionar com as agências ambientais e movimentos ambientais até como tornar os funcionários responsáveis por quaisquer de suas ações que tenham impacto ambiental.

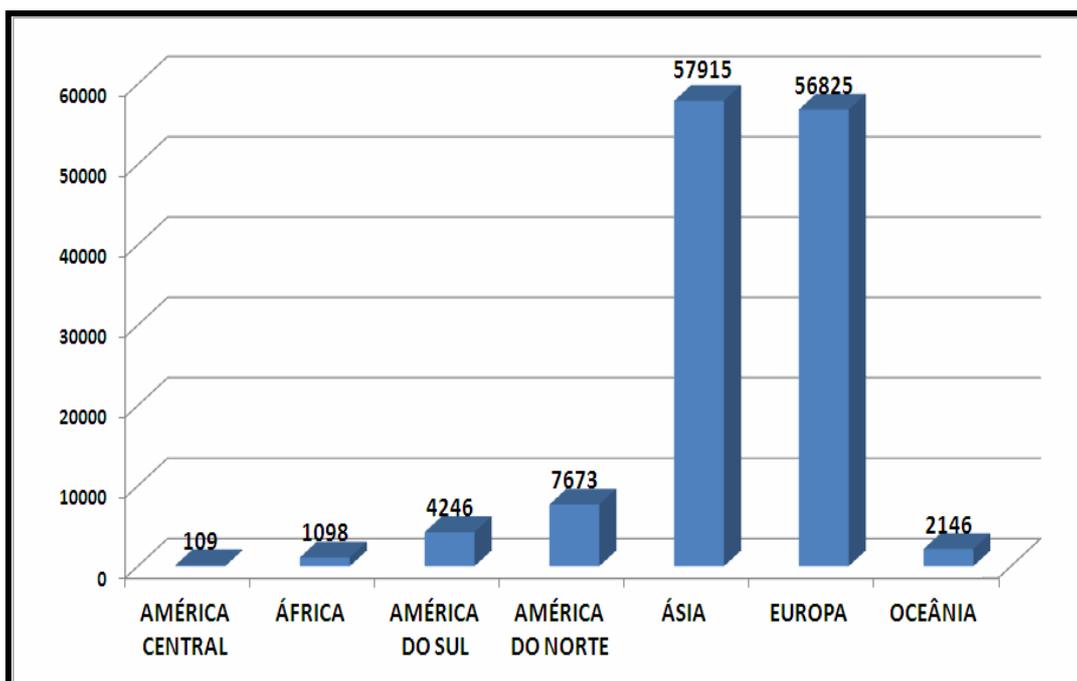
Conclui-se que, no contexto competitivo atual, que as exigências do mercado e o diferencial empresarial conduzirão as empresas a incorporar a pauta ambiental como questão de sobrevivência em um mercado cada vez mais competitivo. Ressalta-se também a importância da intervenção dos Governos – Estado como 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.

### 2.8 – Dados estatísticos sobre certificação ISO 14.001:

Através de um levantamento estatístico sobre a certificação ISO 14001 pelo INMETRO, percebemos um histórico significativo referente ao número de certificados emitidos no mundo, agrupados por continentes segundo dados da Organização Internacional para Padronização (ISO):

Gráfico 1 - Histórico dos certificados ISO 14001 emitidos no mundo por continente



Fonte: site INMETRO – [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br) , dados coletados até 31/12/2006

A partir do quadro 9 a seguir, temos o histórico do número de certificados emitidos na América do Sul, agrupados por países segundo dados da

Organização Internacional para Padronização (ISO); percebe-se que o país em destaque é o Brasil com 2.447 certificados ISO 14001:

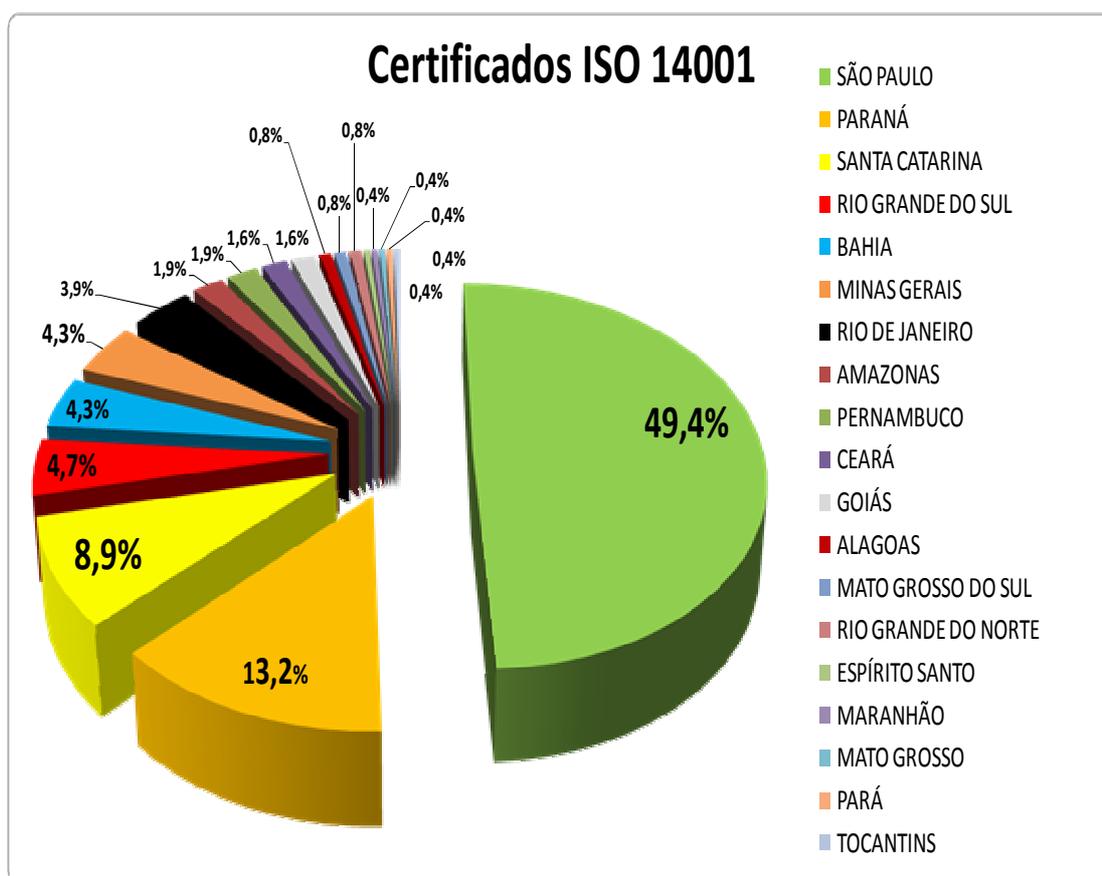
<b>Continente:</b>		<b>AMÉRICA DO SUL</b>
<b>Países</b>	<b>Total de Certificados</b>	
Argentina	862	
Bolivia	30	
Brasil	2447	
Chile	375	
Colômbia	296	
Equador	50	
Guiana	2	
Paraguai	4	
Peru	83	
Suriname	1	
Uruguai	45	
Venezuela	51	
<b>Total</b>	<b>4246</b>	

Quadro 9 - Histórico dos certificados ISO 14001 – América do Sul

Fonte: site INMETRO – [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br) , dados coletados até 31/12/2006

No gráfico a seguir apresentamos a certificação ISO 14001 por estado, percebe-se que os estados com maior percentual são respectivamente os estados: São Paulo (49,4%), Paraná (13,2%) e Santa Catarina (8,9%).

Gráfico 2 - Certificados ISO 14001 concedidas por Estado da Federação - Brasil



Fonte: site INMETRO – [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br). Relatório emitido em: 23/03/2012

Para completar a análise estatística apresentamos a seguir uma tabela com a evolução de 2008 a 2012 (até 23-03-2012) com o número de unidades de negócios que obtiveram certificação, agrupadas por estado, emitidas dentro do SBAC para empresas nacionais e estrangeiras.

Quadro 2 – Quantidade de certificados ISO 14001 emitidos de 2008 a 2012

Estados	2008	2009	2010	2011	* 2012	Total
ALAGOAS	0	1	0	1	0	2
AMAZONAS	3	1	2	3	0	9
BAHIA	8	2	6	4	0	20
CEARÁ	0	2	1	2	0	5
ESPÍRITO SANTO	1	0	1	0	0	2
GOIÁS	5	3	2	1	0	11
MARANHÃO	0	0	1	0	0	1
MATO GROSSO	1	1	0	0	0	2
MATO GROSSO DO SUL	0	1	1	0	0	2
MINAS GERAIS	6	7	4	3	0	20
PARÁ	0	1	0	0	0	1
PARANÁ	17	24	12	11	3	67
PERNAMBUCO	1	0	2	1	2	6
PIAUÍ	1	0	0	0	0	1
RIO DE JANEIRO	9	3	1	6	0	19
RIO GRANDE DO NORTE	1	1	0	1	0	3
RIO GRANDE DO SUL	6	4	1	6	0	17
SANTA CATARINA	19	6	5	10	0	40
SÃO PAULO	81	78	48	39	5	251
TOCANTINS	0	0	1	0	0	1

Quadro 10 – Quantidade de certificados ISO 14001 emitidos de 2008 a 2012

Fonte: site INMETRO – [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br).

\*2008 - até a presente data.

Relatório emitido em: 23/03/2012

## 2.9 - Definições de certificados conforme INMETRO:

As definições abaixo foram elaboradas com base nas regras que definem o banco de dados de empresas Certificadas ISO, fonte de pesquisa dos relatórios estatísticos, com o objetivo de auxiliar no entendimento da composição dos números e dos resultados apresentados.

**Certificado válido:** Certificado que possui a “data de validade” igual ou superior à data atual.

**Certificações concedidas:** Conjunto de Unidade de Negócios que obtiveram a certificação, agrupadas por uma determinada classificação.

**Certificado cancelado:** Certificado que deixou de ser válido por decisão do organismo responsável pela certificação por apresentar “não conformidade grave nas auditorias de acompanhamento”, ou pelo não cumprimento de cláusula contratual;

**Certificado suspenso:** Certificado que teve sua validade interrompida pelo organismo responsável pela certificação para se adequar as exigências da norma ou pelo não cumprimento de cláusula contratual;

**Certificado vencido:** Certificado que possui a data de validade inferior a data atual;

**Certificados emitidos:** Total dos certificados válidos, vencidos, cancelados e suspensos.

### 3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa, utilizamos um estudo de caso numa empresa do setor automobilístico, a mesma possui aproximadamente 450 funcionários, é certificada ISOTS16949 (certificação da gestão da qualidade); realizamos também uma revisão bibliográfica sobre o tema estudado.

Para tal análise das questões ambientais foi realizada uma análise documental e também se baseando em referencial bibliográfico específico, de modo a oferecer ferramentas que possibilitem a análise criteriosa do estudo de caso.

A pesquisa apresenta um estudo de documentos do sistema de gestão ambiental, verificações in loco da fábrica, entrevistas com a coordenação da área de Meio Ambiente e elaboração de uma guia para realização da auditoria interna contemplando todos os requisitos da norma ISO 14001:2004 para avaliação periódica do SGA da empresa.

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

Segundo Young *apud* (SALOMON, 1994, p25), o estudo de caso é:

. Um conjunto de dados que descrevem uma fase ou a totalidade do processo social de uma unidade, em suas várias relações internas e nas suas fixações culturais, quer seja essa unidade uma pessoa, uma família, um profissional, uma instituição social, uma comunidade ou uma nação.

O estudo de caso teve como unidade de análise uma indústria do setor automobilístico, através da coleta de dados primários e secundários, utilizando técnicas como avaliações in loco e auditoria ambiental, além disso, foi realizada

análise documental de dados da empresa, através de consulta a arquivos, relatórios e estatísticas setoriais.

O estudo pode ser considerado de natureza descritiva, por se tratar de uma pesquisa que “[...] têm como objetivo primordial, a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou então o estabelecimento de relações entre as variáveis” (BERTUCCI, 1996, p33) e intervencionista, adquirindo também características de pesquisa participante (BRUYNE, et al, 1991), dado que a pesquisadora trabalha como consultora da organização.

Segundo Thiollent (1997), na pesquisa participante existe também 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.

A análise dos dados teve como objetivo confrontar os resultados das práticas de gestão ambiental implementadas, os requisitos exigidos pela ISO 14001 para implantação de um sistema de gestão ambiental, realizando um contraponto com os pilares da sustentabilidade (Ambiental, social e econômico)

### **3.1 Coleta de dados**

A coleta de dados referente ao estudo de caso abrange o período de Setembro 2011 a maio 2012 e foi uma pesquisa participante, pois a pesquisadora é consultora da empresa que está em processo de implantação do sistema de gestão ambiental integrado ao sistema de gestão da Qualidade (ISOTS 16949) que já funciona na empresa.

A pesquisa apresentou um estudo de documentos do sistema de gestão ambiental, verificações in loco da fábrica, entrevistas com a coordenação e

gerência da área de Meio Ambiente e pesquisa amostral de percepção de conscientização dos funcionários aleatoriamente.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 Aplicação prática:**

A experimentação da pesquisa foi desenvolvida numa empresa do setor automotivo, que possui aproximadamente 450 funcionários, a mesma participou de todo o processo de implantação da norma ISO 14001, durante a implementação foram elaborados documentos, revisados documentos existentes, realizados treinamentos para equipe de implantação do sistema de gestão ambiental (SGA), realizada auditoria ambiental, simulado de incêndio, monitoramento dos indicadores, inspeções ambientais, reuniões de acompanhamento.

Os documentos elaborados são necessários para gestão do sistema ambiental da empresa e para fornecer o monitoramento do:

- Controle operacional ambiental;
- Auditoria interna ambiental;
- Indicadores de desempenho ambiental;
- PAE – plano de ação emergencial;
- LAIA – levantamento dos aspectos e impactos ambientais;
- 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 realizamos um diagnóstico para verificar qual o cenário atual (antes da implantação do SGA ISO 14001) e verificamos que como a empresa é certificada em gestão da qualidade (ISOTS16949), alguns documentos a empresa já possui para atender a gestão da qualidade, desta forma foram revisados incluindo a parte do SGA, os mesmos são:

- Política ambiental.
- Procedimentos de Análise crítica;
- Auditoria interna;
- Comunicação
- Mapeamento do processo;
- Procedimento de Controle de Dispositivos de Medição e Monitoramento;
- Procedimento sobre treinamentos;
- Instrução para procedimento operacional da ETE (estação de tratamento de efluentes).

A segunda etapa foi o mapeamento do processo de gestão ambiental da empresa:

Tabela 1 - MAPEAMENTO DO PROCESSO DE GESTÃO AMBIENTAL

Elaborado por:		Aprovado por:		
<b>Responsável pelo processo:</b>				
Forneecedores	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: elaborado pela autora 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:

Tabela 2: Indicadores de desempenho Ambiental

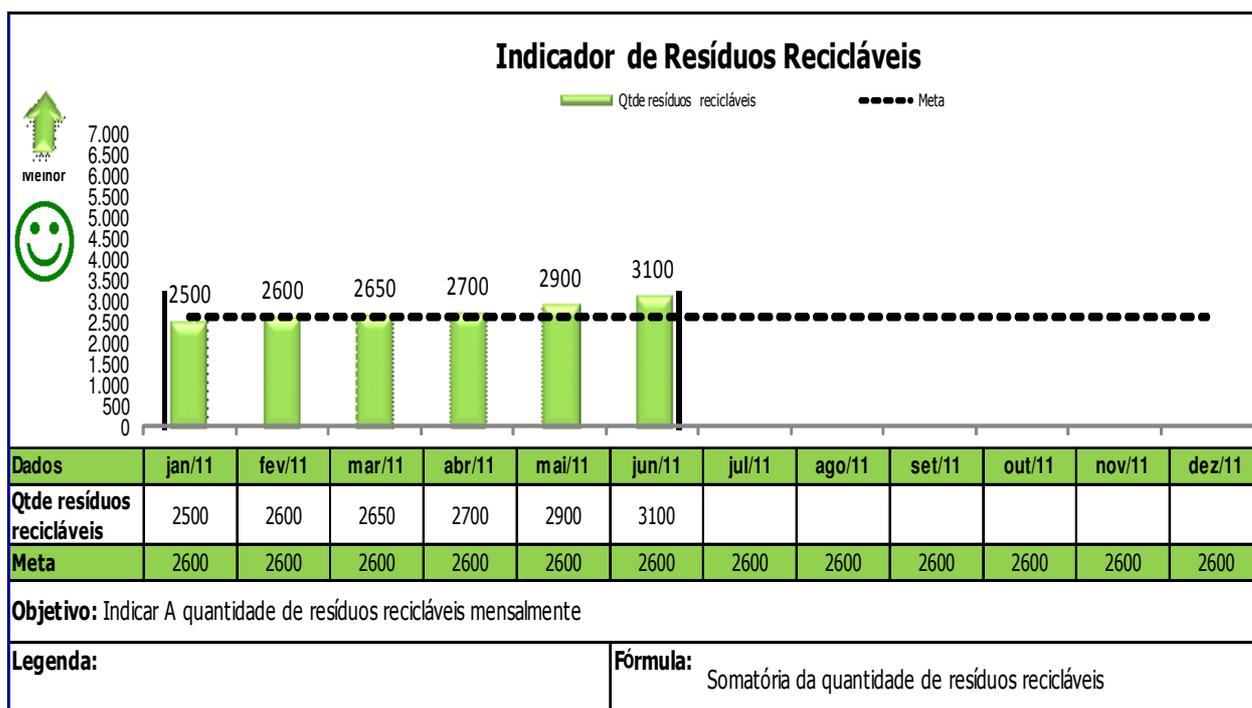
Indicadores de Eficácia do Processo:	Indicadores de Eficiência do Processo	Documentos de referência para o processo:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resíduos Recicláveis</li> <li>- Auditoria Interna ISO 14.001</li> <li>- Não conformidades Ambientais Internas</li> <li>- Reclamações Ambientais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

Fonte: elaborado pela autora com base na norma ISO 14001

Os indicadores são ferramentas de gestão para acompanhamento dos resultados do sistema de gestão ambiental da empresa, ou seja, os gestores monitoram os resultados através do atendimento ou não dos objetivos e metas definidos para evolução e manutenção do SGA.

A seguir apresentamos os gráficos de monitoramento classificados como indicadores de desempenho ambiental:

Gráfico 3 – Indicador de resíduos recicláveis



O indicador de resíduos recicláveis foi elaboração para acompanhamento e monitoramento do índice de resíduos que foram reciclados, conforme demonstrado no gráfico, percebe-se um aumento do índice de resíduos reciclados.

Gráfico 4 - Indicador de monitoramento do resultado da auditoria interna ISO 14001

O gráfico sobre auditoria interna demonstra o índice da auditoria interna ambiental comparando com o atendimento aos requisitos da norma ISO 14001, ou seja, este indicador demonstra o percentual de atendimento a norma ISO 14001. A partir da utilização deste indicador podemos atuar nas correções e melhorias ambientais identificadas.

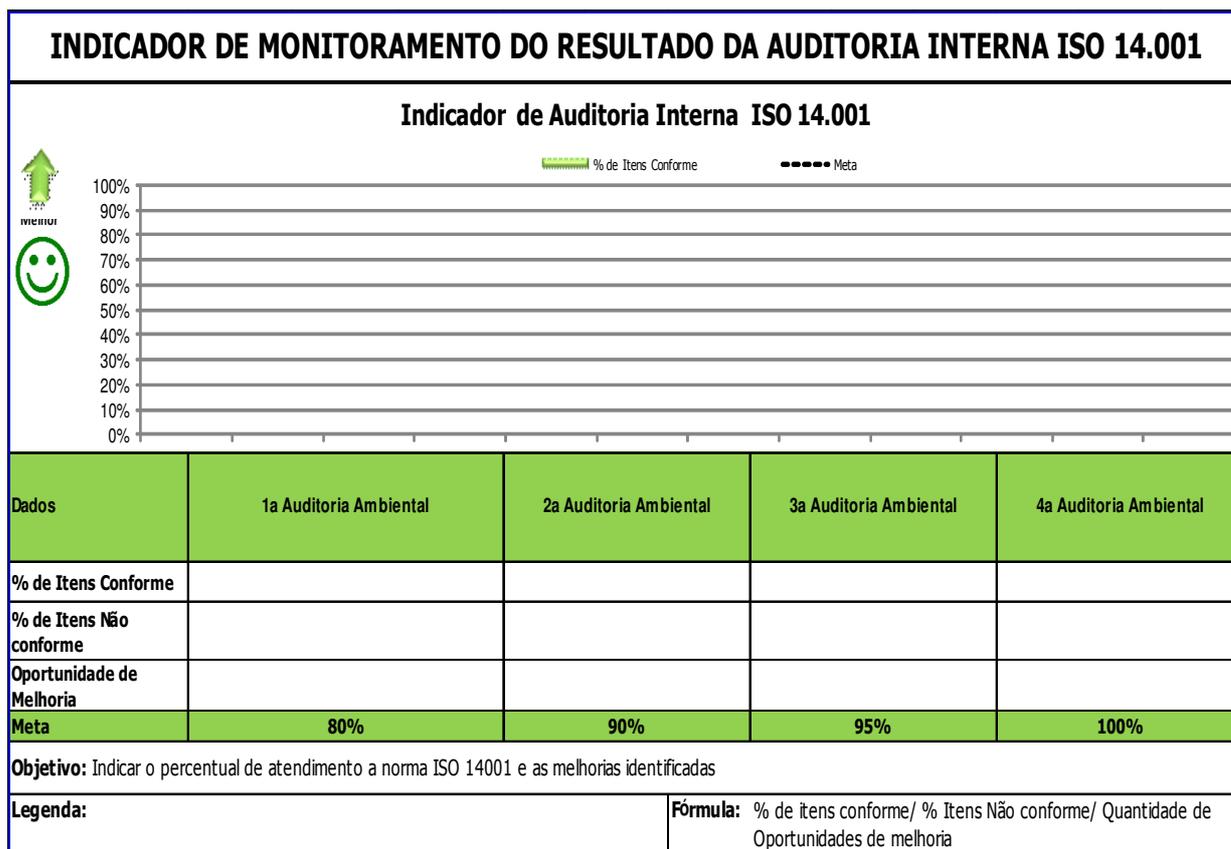


Gráfico 5 – Indicador de consumo de água

O indicador a seguir indica o monitoramento do consumo de água total em m<sup>3</sup> pela divisão do total de funcionários da empresa. A empresa pesquisa considerou no PGA (programa de gestão ambiental) um sistema de reaproveitamento da água da chuva, esta ação reduzirá significativamente o consumo de água em aproximadamente 50%.

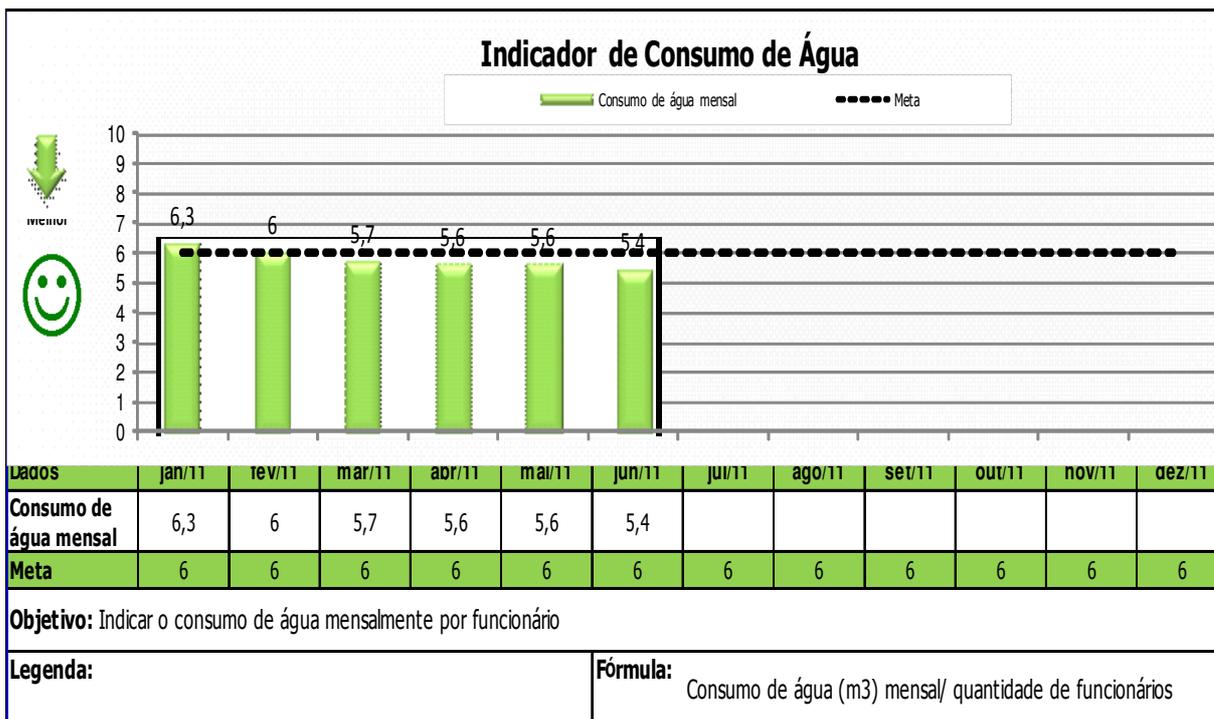


Gráfico 6 – Indicador de consumo Energia Elétrica

O indicador de consumo de energia elétrica demonstra o índice de energia elétrica pela quantidade total de peças produzidas.

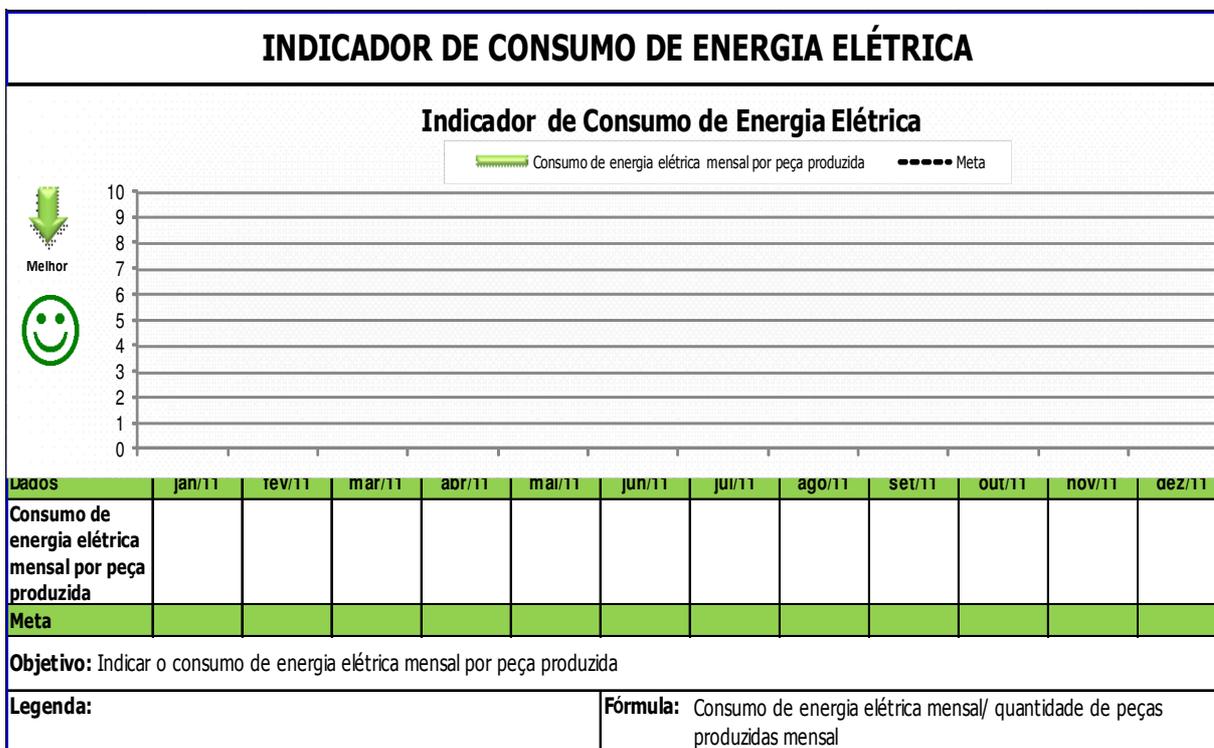
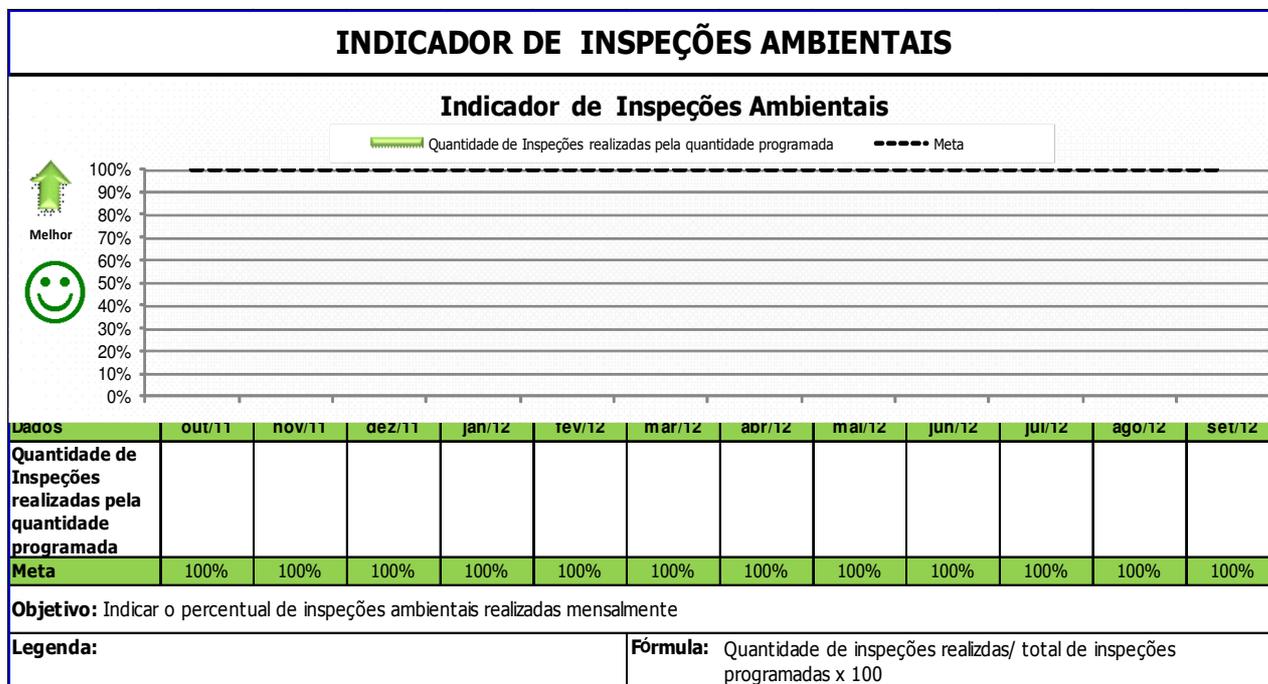


Gráfico 7 – Indicador de inspeções ambientais



O gráfico sobre inspeções ambientais é considerado mais um monitoramento do SGA da empresa, este indicador controle o índice de inspeções realizadas pelo total programado.

Gráfico 8 – Indicador de resíduos industrial gerado

O gráfico sobre resíduos industriais demonstra o índice total de resíduos gerados mensalmente e a partir de monitoramento a empresa controla se este índice está aumentando ou diminuindo em relação ao índice de resíduos reciclados.

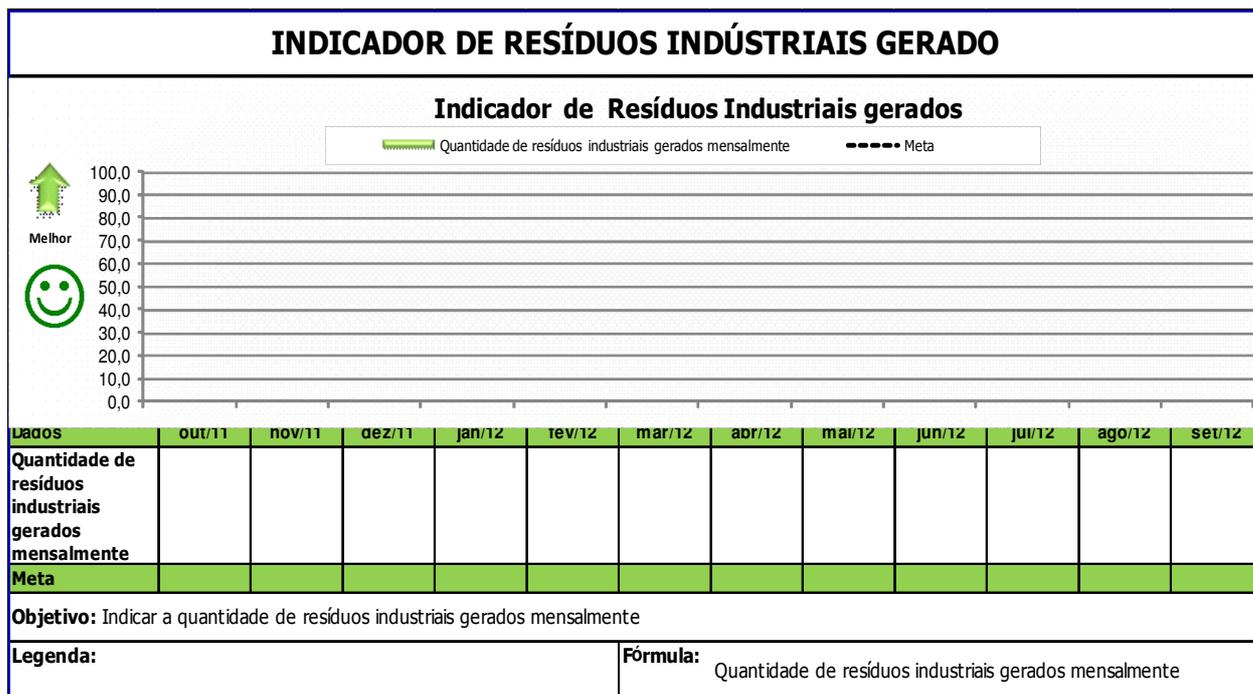


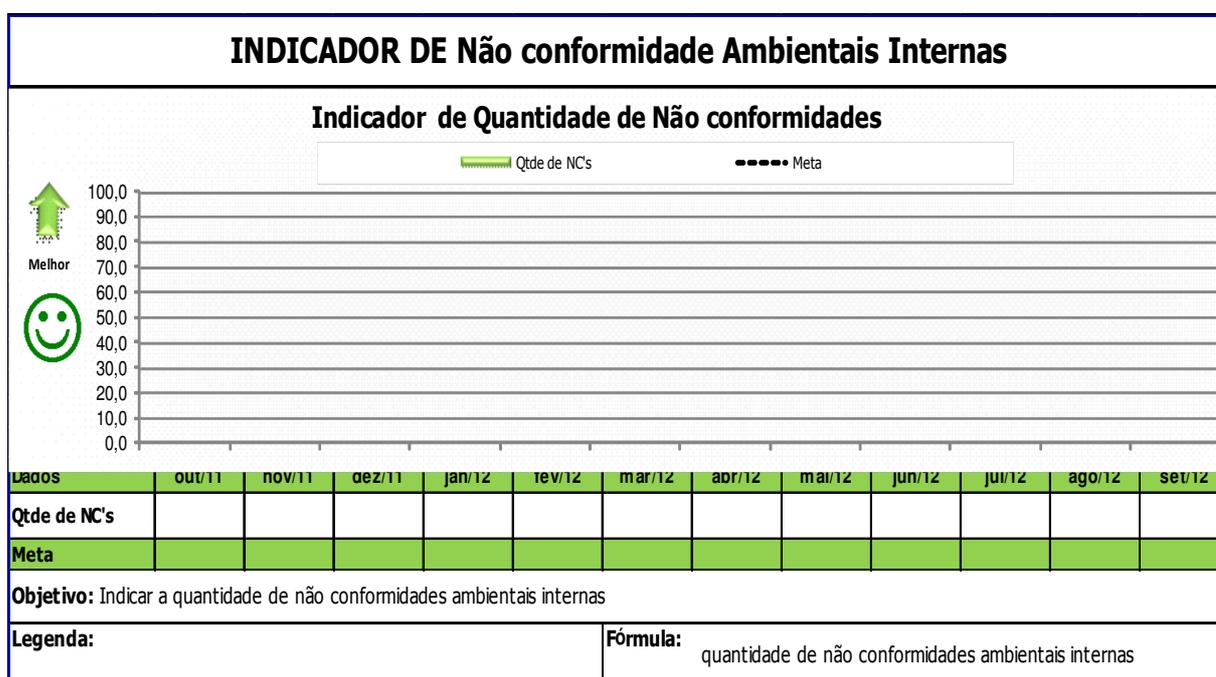
Gráfico 9 – Indicador de reclamações ambientais



O indicador de reclamações ambientais (gráfico 9) demonstra a situação da empresa com relação aos stakeholders (clientes, sociedade, fornecedores, governo, ONG's, órgãos governamentais, entre outros). A partir de índice a

empresa deverá analisar e tratar todas as reclamações ambientais e reportar para o reclamante a solução e explicações necessárias tomadas. Este é um dos indicadores de monitoramento contínuo do sistema de gestão ambiental da empresa.

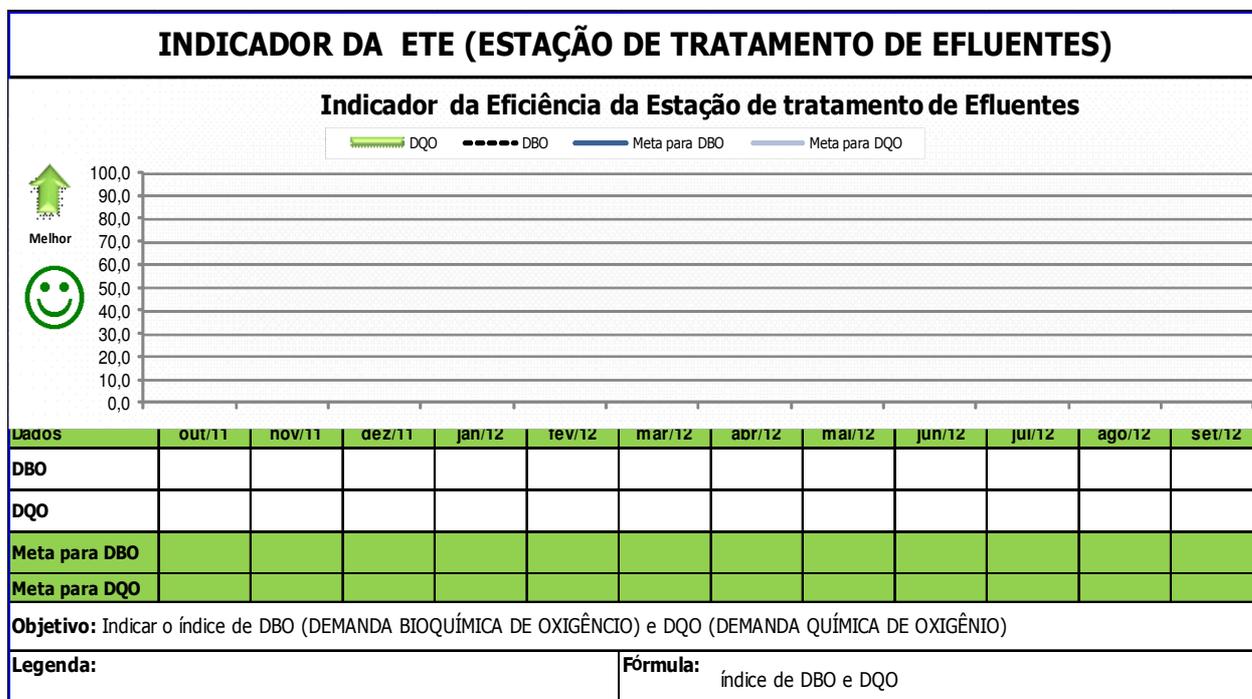
Gráfico 10 – Indicador de não conformidades ambientais



Assim como o indicador de reclamações ambientais (gráfico 9), o indicador de não conformidade demonstra a situação interna da empresa com relação aos problemas ambientais identificados pelos próprios funcionários, através de inspeções ambientais, auditorias ambientais e controles programados pela própria empresa. Com a identificação das não conformidades, a empresa deve utilizar ferramentas de análise de solução de problema, para investigar a causa raiz do problema, ou causas raízes, definir com a equipe as ações corretivas necessárias e fazer a abrangência preventiva

também, ou seja, identificar possíveis locais com possibilidade de acontecer a mesma não conformidade e atuar preventivamente.

Gráfico 11 – Indicador de ETE (estação de tratamento de efluentes)



O indicador 11 tem o objetivo de monitorar a eficiência da ETE, ou seja, controlar os índices de DBO (demanda química de oxigênio) e DQO (demanda química de oxigênio) e aumentar a eficiência para melhorar a qualidade da ETE.

Após esta etapa 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
- Programa de gestão ambiental

Neste processo de implantação também formamos um comitê de SGA e uma equipe de brigadistas de incêndio, os mesmos foram treinamentos e preparados para tal função.

Durante o levantamento de aspectos e impactos ambientais foram identificados vários impactos ambientais significativos, a pontuação foi realizada com base nas tabelas 1, 2 e 3. A Seguir apresentamos o LAIA (FMEA Ambiental) do processo de produção da empresa pesquisada com os principais impactos ambientais:

Em 1963, aproximadamente, 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) (PUENTE et al., 2002, apud NOGUEIRA, PERES e CARVALHO, 2011).

FMEA AMBIENTAL - LAIA - Levantamento e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais - ISO 14.001													
Área/ Processo: Produção													
Equipe:													
Data elaboração:													
Revisão:						Data da revisão:							
Aprovação:						Data da aprovação:							
Identificação e Caracterização de Aspectos e Impactos						Avaliação de Significância							
Processo	Situação operacional	Situação de risco	Aspecto	Impacto	Causa Potencial	Reincidência?	Avaliação Ecológica			Avaliação Ambiental	Severidade Alta?	Significativo?	Ações de mitigação
							S	F	D				
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 desenvolvimentos 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 excessivo 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	

FMEA AMBIENTAL - LAIA - Levantamento e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais - ISO 14.001													
Área/ Processo: Produção													
Equipe:													
Data elaboração:													
Revisão:						Data da revisão:							
Aprovação:									Data da aprovação:				
Identificação e Caracterização de Aspectos e Impactos									Avaliação de Significância				
Processo	Situação operacional	Situação de risco	Aspecto	Impacto	Causa Potencial	Reincidência?	Avaliação Ecológica				Severidade Alta?	Significativo?	Ações de mitigação
							Severidade	Magnitude	Frequência	Probabilidade			
							S	F	D	SxFxD			
Produção	x		Borras oleosas	Poluição do meio ambiente contaminação do solo e água e impacto na saúde humana	rotina diária das máquinas	x	5	3	1	15	S	sim	
Produção	x		Consumo de primer	Poluição do meio ambiente contaminação do solo e água e impacto na saúde humana	melhor fixação da peça	x	5	5	1	25	S	sim	
Produção	x		Consumo de marcador industrial	Poluição do meio ambiente contaminação do solo e água e impacto na saúde humana	identificar o turno/ tipo de peça		5	5	1	25	S	sim	
Produção	x		Consumo de pilhas e/ou baterias	Poluição do meio ambiente contaminação do solo e água e impacto na saúde humana	Não existência de coletor adequado para as pilha e baterias		5	1	1	5	S	sim	
Produção	x		Consumo de cartuchos de tintas e tonner	Poluição do meio ambiente contaminação do solo e água e impacto na saúde humana	Grande volume de emissões de formulários, relatórios, gráficos, análise crítica, indicador de desempenho, comunicado interno e externo, ata de reunião, emails, etc.	x	5	3	1	15	N	sim	
Produção	x		Consumo de lâmpadas	Contaminação do meio ambiente e saúde humana por conterem mercúrio e expelido contaminando o ecossistema e os seres vivos se jogada no aterro contaminará o solo e logo o lençol freático que contaminara o homem	Vida útil da lâmpada		5	1	1	5	S	sim	
Produção		x	Possibilidade de Explosão	Contaminação do solo, ar e da água; impacto na saúde e segurança humana, degradação do meio ambiente; contaminação da fauna e flora	possibilidade de explosão		5	3	3	45	S	sim	
Produção		x	Possibilidade de Incêndio	Contaminação do solo, ar e da água; impacto na saúde e segurança humana, degradação do meio ambiente; contaminação da fauna e	possibilidade de um curto circuito		5	3	3	45	S	sim	

Fonte: elaborado pela autora com base na metodologia FMEA

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” (*Apud* SOUSA, M. A. B; SANTOS, F. F. dos; LERÍPIO, A de A; SELIG, P M; BOMFA, C R Z; 2006)

O Sistema de Gestão da Organização é baseado no modelo de mapeamento por processos e na abordagem ambiental com base na ISO 14001.

Para o atendimento do requisito da norma ISO 14001 – Atendimento e preparação as emergências, elaboramos o PAE que significa plano de ação emergencial, o mesmo estabelece e mantém procedimentos para atender a 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.

Este documento contém as práticas adotadas para análise 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 simulado indicando os cenários a serem contemplados, dentre outras informações consideradas importantes para desenvolvimento do Plano.

O PAE é um procedimento que definem ações imediatas e eficazes visando ao atendimento a 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.

Organograma do PAE:



Fonte: elaborado pela autora com base na norma ISO 14001

A identificação dos aspectos ambientais e avaliação dos impactos ambientais (LAIA) possibilitaram o conhecimento da potencialidade de ocorrência de emergências e suas possíveis conseqüências sobre o meio ambiente, em caso de incidentes e acidentes ambientais.

A empresa mantém o grupo de brigadistas formados por empregados em todos os horários de funcionamento da empresa. A Brigada de Emergência é constituída da seguinte maneira:

Chefe da Brigada: Responsável pela sua organização e manutenção;

Líder da Brigada e Equipes: Coordena as ações mitigadoras diante da ocorrência de acidentes.

Equipe de Combate: Executa as ações mitigadoras diante da ocorrência de acidentes realizando o combate ao foco do incêndio, evitando a propagação do fogo até sua total extinção. Quando não for possível, devido às dimensões do sinistro, controla o incêndio até a chegada do Corpo de Bombeiros.

Equipe de Socorristas: Responsável pelo atendimento de urgências aos eventuais acidentados e encaminhamento externo, se for o caso. Esta equipe conta com um técnico de enfermagem no horário central e com técnicos de segurança do trabalho e cipistas treinados para atendimentos de primeiros socorros nos demais horários.

Equipe de Isolamento/evacuação: Responsável pela desocupação e isolamento da área de risco ou de toda a fábrica realizando a retirada de materiais próximos ao local do sinistro, para facilitar as operações da equipe de combate e impedir a propagação do fogo se for o caso.

Equipe de Apoio: Auxiliar as outras equipes no que diz respeito ao corte de energia elétricas e mecânicas, abastecimento de água, estabelecimento de comunicações com o corpo de Bombeiros e demais serviços de emergência, bem como liberar as vias de acesso agilizando a recepção das viaturas.

O PAE 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.

A responsabilidade pela execução de inspeção é de um profissional da área de saúde e Segurança e Meio Ambiente ou um brigadista, que deve registrar os resultados obtidos no impresso em anexo “Controle de Inspeções”.

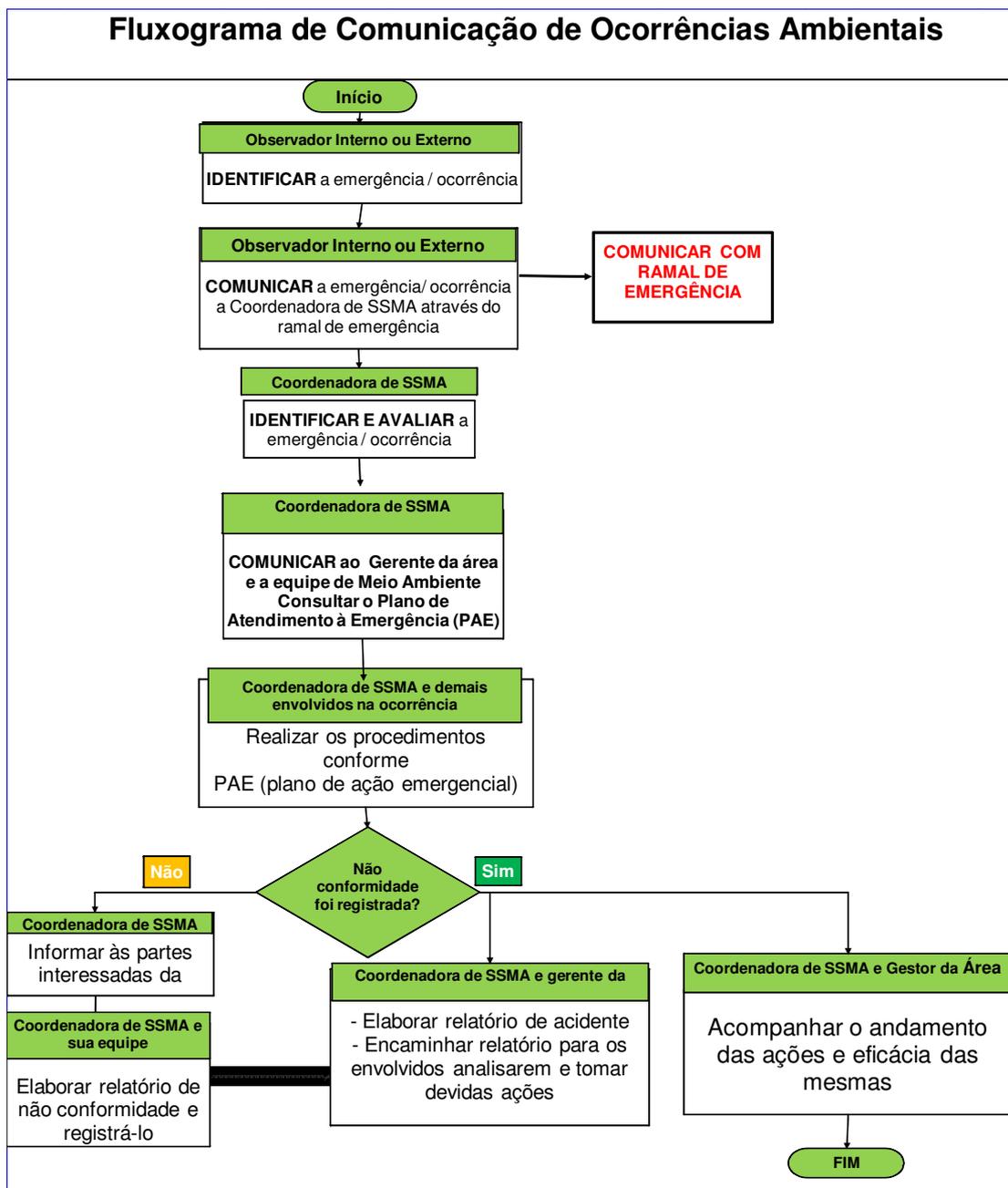
Após a realização de cada simulado deve ser elaborada uma avaliação que deve ser intitulada por: Avaliação Geral de Simulado.

A avaliação deve conter no mínimo:

- Local onde foi realizado o simulado (nome da área);
- Horário;
- Data da realização;
- Descrição detalhada da situação proposta para realização do simulado;
- Informações complementares, se necessário e a critério do profissional responsável;
- Medidas preventivas/ corretivas adotadas;
- Informação se foi ou não emitido Relatório de Não – Conformidade e o número do mesmo;
- Informação se foi ou não necessário revisão em procedimento;

Recomenda-se elaborar uma programação para os exercícios simulados a serem realizados, contemplando todos os possíveis cenários e riscos.

(Incêndio, vazamento e explosão) associados a cada área de risco. Isto feito possibilitará um direcionamento de visão para que sejam realizados testes e simulações para todas as situações imaginadas.



Fonte: elaborado pela autora com base na norma ISO 14001

#### 4.2– Programa de Gestão Ambiental (PGA):

O programa de gestão ambiental é um documento muito importante, pois o mesmo considera todos os aspectos ambientais significativos conforme classificação do LAIA (levantamento e avaliação de aspectos e impactos ambientais) . A norma ISO 14001 tem como

requisito obrigatório que a empresa faça o monitoramento e mitigação dos aspectos ambientais significativo.

O PGA é um documento “vivo”, o mesmo deve ser atualizado sempre que necessário e o acompanhamento deve ser contínuo; todos os gerentes e o comitê do SGA devem estar envolvidos diretamente com as ações do PGA.

A seguir apresentaremos um modelo prático de PGA para implantação de um sistema de gestão ambiental conforme norma internacional ISO 14001.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL 2012																			
Elaborado por:		Data:		Aprovado ao Comitê de Gestão Ambiental			Cronograma Físico (Meta)												
Item	Aspecto Ambiental	Política	Objetivos/ Meta	Programa	Responsável	Recurso	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
							P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
1	Vazamento e derramamento de óleo	Prevenção da Poluição e Melhoria Contínua	Eliminar e conter vazamento de óleo de máquinas e equipamentos/ Atender as condicionantes da	Disponibilizar bacias de contenção de óleo para toda a fábrica (projeto de adequação de layout)	Gerente de Manutenção/ Gerente da Ferramentaria														
2	Geração de água e óleo	Prevenção da Poluição e Melhoria Contínua	Eliminar contaminação com óleo, graxa e produtos químicos da rede pluvial/ Melhorar o fluxo de disposição de	Implantar sistema de separação de água e óleo	Gerente de Manutenção/ Gerente da Ferramentaria														
3	Geração de ruído	Prevenção da Poluição e Melhoria Contínua	Atender as condicionantes da licença Ambiental (LO)/ Efetuar medições para controle e monitoramento de ruído	Medir e controlar a geração de ruído através da Avaliação Ambiental de ruídos.	Gerente de Eng.ª de Produção														
4	Vazamento do gás acetileno e oxigênio	Prevenção da Poluição	Efetuar medições para controle e monitoramento de	Implantar sistema de controle permanente (frequência diário)	Gerente de Eng.ª de Produção														
5	Mitigar geração de papel	Prevenção da Poluição e Melhoria Contínua	Reduzir a geração de resíduos/ Diminuir em aprox. 20% impactos ambientais através do consumo de papel	aplicação do software para mitigar a impressão de papel - informatizar as solicitações de compras, solicitação de notas fiscais (revisão, acompanhamento e aprovação eletrônica)															

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL 2012												
Elaborado por:		Data:		Aprovado ao Comitê de Gestão Ambiental			Cronograma Físico (Meta)					



### 4.3 – Planejamento e Realização da Auditoria Interna Ambiental ISO

#### 14001:

A norma ISO 14001 também possui um requisito mandatório referente às auditorias internas ambientais, neste item da norma a empresa precisa ter um planejamento de auditoria, com período da auditoria, processos que serão auditados e equipe auditora. Abaixo apresentamos um modelo de cronograma de auditorias ambientais:

		<b>CRONOGRAMA AUDITORIA INTERNA AMBIENTAL</b>								
PERÍODO: 14-05-2012 a 16-05-2012										
REFERÊNCIAS: norma ISO 14.001										
	1º DIA - 14/05/2012			2º DIA - 15/05/2012			3º DIA - 16-05-2012			
	Horário	Processo	Auditor	Horário	Processo	Auditor	Horário	Processo	Auditor	
<b>MANHÃ</b>	09:00 às 09:30	<b>REUNIÃO DE ABERTURA</b>	Auditores. Alta direção, Gerência	09:00 às 10:00	Recursos Humanos	equipe de auditores ambientais	9:00 as 12:00	Fechamento do check-list, relatório de auditoria ambiental e apresentação dos resultados	equipe de auditores ambientais	
	9:30 as 11:00	Saúde, Segurança e Meio Ambiente	equipe de auditores ambientais	10:00 as 11:30	Manutenção	equipe de auditores ambientais				
	11:00 as 12:00 e 13:00 as 13:30	Áreas externas	equipe de auditores ambientais	11:30 as 12:00	Logística	equipe de auditores ambientais				
<b>TARDE</b>	13:30 as 15:30	Produção	equipe de auditores ambientais	13:00 as 14:30	Almoxarifado	equipe de auditores ambientais	14:00 as 15:00	Reunião de fechamento	Auditores. Alta direção, Gerência	
				14:30 as 15:00	Comercial	equipe de auditores ambientais				
	15:30 as 16:30	Restaurante	equipe de auditores ambientais	15:00 as 15:30	Controladoria	equipe de auditores ambientais				
	16:30 as 17:00	Suprimentos	equipe de auditores ambientais	15:30 as 16:30	Qualidade	equipe de auditores ambientais				
	17:00 as 17:30	Tecnologia da Informação	equipe de auditores ambientais	16:30 as 17:30	Engenharia	equipe de auditores ambientais				

Qualquer organização que deseja se certificar precisa preparar uma equipe de auditores para realizar as auditorias internas ou pode contratar um auditor externo.

A auditoria contempla uma avaliação sistemática de todos os requisitos da norma ISO 14001, ou seja, é uma avaliação detalhada envolvendo a comparação da prática aplicada pela empresa e o cumprimento dos requisitos da norma.

### **Guia para auditoria ISO 14001:**

Desenvolvemos uma lista de verificação, ou seja, um guia para realização de auditorias ambientais com base na norma internacional ISO 14001.

Esta guia de auditoria referente à verificação sistemática de todos os requisitos da ISO 14001 para as organizações avaliarem seu sistema de gestão ambiental periodicamente. Através desta guia de auditoria, os auditores analisaram as práticas ambientais da empresa com base no atendimento dos requisitos da norma ISO 14001 e a partir desta análise poderão evidenciar não conformidades, conformidades, observações, e sugestões de oportunidade de melhorias.

					EQUIPE AUDITORA	DATA
<b>4.2 - POLÍTICA AMBIENTAL</b>						
a) Existe a Política Ambiental na empresa? b) Ela está documentada? Como? c) Como ela é disponibilizada ao público? d) Quais os principais itens da Política Ambiental?					<b>Procurar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual do SGA</li> <li>- Crachás</li> <li>- Quadros</li> <li>- Banner's</li> <li>- Entrevistas diretas com funcionários da empresa e terceirizados escolhidos aleatoriamente</li> </ul>	
<b>Auditado(s) Registro- Nome</b>	<b>Turno</b>				Evidências:	
	1 º	2 º	3 º	Central		
<b>Data:</b>						
<b>ELEMENTO</b>					<b>EQUIPE AUDITORA</b>	<b>DATA</b>
<b>4.3.1 - ASPECTOS AMBIENTAIS</b>						
a) Existe procedimento para identificar e avaliar aspectos ambientais? b) Verificar o nível de significância dos impactos identificados se são coerentes com o procedimento. c) Qual a periodicidade de atualização do LAIA, estão coerentes com o procedimento? d) Verificar se para cada aspecto identificado existe uma legislação aplicável.					<b>Procurar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LAIA</li> <li>- Entrevistas diretas com funcionários da empresa e terceirizados (Áreas: Fabril/Apoio/Adm.) escolhidos aleatoriamente</li> </ul>	
<b>Auditado(s) Registro- Nome</b>	<b>Turno</b>					
	1º	2º	3º	Centra l		
<b>Data:</b>						
<b>ELEMENTO</b>					<b>EQUIPE AUDITORA</b>	<b>DATA</b>
<b>4.3.2 - REQUISITOS LEGAIS E OUTROS REQUISITOS</b>						
a) Qual o processo que a empresa utiliza para ter acesso às legislações aplicáveis a ela? b) Qual o processo e a periodicidade de verificação de atualizações dos requisitos legais? c) Existem outros requisitos considerados pela empresa? Quais são eles?						

Auditado(s) Registro- Nome	Turno					
	1º	2º	3º	Centra I		
<b>Data:</b>						
ELEMENTO					EQUIPE AUDITORA	DATA
4.3.3 - OBJETIVOS E METAS						
a) A empresa mantém e estabelece objetivos e metas ambientais documentados? b) Para elaboração dos objetivos e metas foram considerados requisitos legais e outros requisitos, aspectos ambientais, opções tecnológicas, requisitos financeiros, operacionais, comerciais e partes interessadas? c) Os objetivos e metas estabelecidos estão compatíveis com a Política Ambiental? d) Os objetivos e metas estão inclusos no comprometimento com a prevenção à poluição?					<b>Procurar:</b>	
Auditado(s) Registro- Nome	Turno					
	1º	2º	3º	Centra I		
<b>Data:</b>						
ELEMENTO					EQUIPE AUDITORA	DATA
4.3.4 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL						
a) Existe Programa de Gestão Ambiental documentado para atingir objetivos e metas? b) Existem determinação de responsabilidade, meios e prazos para execução do programa? c) Para projetos relativos a novos empreendimentos, produtos e processos, existe área responsável?					<b>Procurar:</b> Entrevistas aleatórias com Gerentes de Departamentos e Coordenador SGA	
Auditado(s) ) Registro- Nome	Turno					
	1º	2º	3º	Cen tral		

<b>Data:</b>					

<b>ELEMENTO</b>	<b>EQUIPE AUDITORA</b>	<b>DATA</b>
<b>4.4.1 - ESTRUTURA E RESPONSABILIDADE</b>		
a) Como evidenciar a nomeação do RA (Representante da Administração)? b) As responsabilidades e os responsáveis estão definidos para cada elemento da norma? c) Qual o meio usado para coleta de informações para análise crítica? E quais os pontos consideráveis?	<b>Procurar:</b> - Manual SGA (Coordenador SGA)	

Auditado(s) Registro- Nome	Turno			
	1º	2º	3º	Central
<b>Data:</b>				

<b>ELEMENTO</b>	<b>EQUIPE AUDITORA</b>	<b>DATA</b>
<b>4.4.2 - TREINAMENTO, CONSCIENTIZAÇÃO E COMPETÊNCIA</b>		
a) A empresa identificou as necessidades de treinamento de impacto na Gestão Ambiental? b) O pessoal que executa atividades que podem impactar o Meio Ambiente está treinado nos procedimentos correspondentes as suas funções? c) Verificar os registros de treinamento de brigadistas?	<b>Procurar:</b> - Registros de Treinamento sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Política Ambiental (Integrada)</li> <li>• Aspectos e Impactos Ambientais</li> <li>• Coleta Seletiva</li> <li>• PAE – Plano de Ação Emergencial</li> </ul>	

Auditado(s) Registro- Nome	Turno			
	1º	2º	3º	Central
<b>Data:</b>				

ELEMENTO					EQUIPE AUDITORA	DATA
<b>4.4.3 – COMUNICAÇÃO</b>						
<p>A empresa mantém procedimento para:</p> <p>a) Comunicação interna entre os vários níveis da organização?</p> <p>b) Recebimento, documentação e resposta a comunicações pertinentes das partes interessadas externas?</p> <p>c) A empresa considera os processos de comunicação externa sobre seus aspectos ambientais significativos? É registrada sua decisão?</p>					<b>Procurar:</b> Cartilha Ambiental Comunicações Internas e Externas	
<b>Auditado(s)</b>	Turno					
	<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>3º</b>	<b>Centra I</b>		
<b>Registro- Nome</b>						
<b>Data:</b>						

ELEMENTO					EQUIPE AUDITORA	DATA
<b>4.4.4 – DOCUMENTAÇÃO</b>						
<p>a) Como a empresa descreve os principais elementos do Sistema de Gestão e a interação entre eles?</p> <p>b) A documentação do SGA foi estabelecida em que níveis?</p>					- <b>Procurar:</b> - Manual SGA	
<b>Auditado(s)</b>	Turno					
	<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>3º</b>	<b>Centra I</b>		
<b>Registro- Nome</b>						
<b>Data:</b>						
ELEMENTO					EQUIPE AUDITORA	DATA
<b>4.4.5 - CONTROLE DE DOCUMENTOS</b>						
<p>a) Existe procedimento documentado para controle de documentos do SGA?</p> <p>b) Existe lista mestra de documentos para o SGA?</p>						

<b>Auditor (s) Registro- Nome</b>	Turno			
	1º	2º	3º	Central
<b>Data:</b>				

<b>ELEMENTO</b>	<b>EQUIPE AUDITORA</b>	<b>DATA</b>
<b>4.4.6 - CONTROLE OPERACIONAL</b>		
a) Existe procedimento para controle operacional de aspectos significativos? b) Os prestadores de serviços de meio ambiente são qualificados? Como? c) A manutenção preventiva inclui equipamentos críticos para o meio ambiente?		

<b>Auditado(s) Registros- Nome</b>	Turno			
	1º	2º	3º	Centra l
<b>Data:</b>				

<b>ELEMENTO</b>	<b>EQUIPE AUDITORA</b>	<b>DATA</b>
<b>4.4.7 - PREPARAÇÃO E ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIA</b>		
a) Os brigadistas estão qualificados? b) Existe plano de simulado na empresa? c) Houve simulado?	<b>Procurar:</b> - Registro de Treinamento para Brigadistas - Verificar registro do Simulado de incêndio	

<b>Auditado(s) Registro- Nome</b>	Turno			
	1º	2º	3º	Centr al
<b>Data:</b>				

<b>ELEMENTO</b>	<b>EQUIPE AUDITORA</b>	<b>DATA</b>
<b>4.5.1 - MONITORAMENTO E MEDIÇÃO</b>		
a) Quais aspectos significativos são monitorados? b) Os equipamentos de monitoramento dos aspectos levantados são calibrados? Como?		

c) Os equipamentos de medição usados por terceiros são calibrados? Como?									
d) Existe procedimento para a avaliação periódica de atendimento à legislação?									
<b>Auditado(s) Registro- Nome</b>	<b>Turno</b>								
	<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>3º</b>	<b>Centra I</b>					
<b>Data:</b>									
<b>ELEMENTO</b>					<b>EQUIPE AUDITORA</b>			<b>DATA</b>	
<b>4.5.2 - NÃO CONFORMIDADES E AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS</b>									
a) A empresa estabelece e mantém procedimentos para definir responsabilidade e autoridade para tratar e investigar as não-conformidades?					<b>Procurar:</b> Relatório de análise de não conformidade de gestão ambiental.				
b) Adota medidas para mitigar quaisquer impactos, e para iniciar e concluir ações corretivas e preventivas?									
c) Qualquer ação corretiva ou preventiva adotada para eliminar as causas de não-conformidades, reais ou potenciais, é adequada à magnitude dos problemas e proporcional ao impacto ambiental verificado?									
d) A empresa implementa e registra quaisquer mudanças nos procedimentos documentados, resultados de ações corretivas e preventivas?									
<b>Auditado(s) Registro- Nome</b>	<b>Turno</b>								
	<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>3º</b>	<b>Centra I</b>					
<b>Data:</b>									
<b>ELEMENTO</b>					<b>EQUIPE AUDITORA</b>			<b>DATA</b>	
<b>4.5.3 – CONTROLE DE REGISTROS</b>									
a) A empresa possui procedimento para					<b>Procurar:</b> - Registros de Treinamentos				

identificação, manutenção e descarte de registros ambientais? b) Consta no procedimento o período de retenção dos registros? c) Existe registro de treinamentos ambientais? d) Existe registro de auditorias e análise crítica?					Ambientais. - Registros de Auditorias e Análise Crítica					
<b>Auditado(s) Registro- Nome</b>	<b>Turno</b>									
	1º	2º	3º	Centr al						
<b>Data:</b>										
<b>ELEMENTO</b>					<b>EQUIPE AUDITORA</b>			<b>DATA</b>		
<b>4.5.4 - AUDITORIA DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL</b>										
a) Os auditores ambientais são qualificados? Como? b) Existe programa de auditoria interna do SGA? c) A auditoria interna é documentada?					- <b>Procurar</b> - Registros de Cursos de Formação de Auditores Internos Ambientais.					
<b>Auditado(s) Registro- Nome</b>	<b>Turno</b>									
	1º	2º	3º	Central						
<b>Data:</b>										
<b>ELEMENTO</b>					<b>EQUIPE AUDITORA</b>			<b>DATA</b>		
<b>4.6 - ANÁLISE CRÍTICA DA ALTA ADMINISTRAÇÃO</b>										
a) Qual periodicidade de realização da análise crítica do SGA? b) Quais os itens abordados na reunião de análise? c) A Análise Crítica é documentada? Como?					<b>Procurar: COORDENADOR SGA</b>					
<b>Auditado(s) Registro- Nome</b>	<b>Turno</b>									
	1º	2º	3º	Central						
<b>Data:</b>										

**RESUMO DE NÃO CONFORMIDADE E OBSERVAÇÕES:**

## 5.0 - Conclusões

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

Conclui-se que, no contexto competitivo atual, que 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, ou seja, a certificação ambiental será uma exigência do mercado.

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, um exemplo disso são os congresso internacionais como aconteceu na ECO 92 e Rio+20.

Os pilares da sustentabilidade (social, Ambiental e econômico) são constantemente destacados em congressos, seminários empresarias, cursos, debates; e 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 tem um domínio dos seus aspectos e impactos ambientais, monitorando-os através do FMEA e também aplicando inspeções ambientais e auditorias ambientais periódicas. Além disso, os indicadores ambientais demonstram o atendimento ou não dos objetivos ambientais definidos pela empresa com base na política ambiental elaborada.

Com a implantação do SGA, a empresa acompanha todas as melhorias do sistema de gestão ambiental através do programa de gestão ambiental e a partir da análise e monitoramento, as ações corretivas e preventivas são planejadas visando uma evolução do SGA da organização.

Como benefícios gerados com a implantação da norma ISO 14001 podemos citar as melhorias do ambiente de trabalho (mais organizado, seguro e mais limpo), diminuição dos impactos ambientais gerados através das ações do PGA, dos LAIAs e das oportunidades de melhorias identificadas em auditoria e inspeções ambientais e também a conscientização dos funcionários com práticas sustentáveis e educativas.

## 6. Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, José de Lima. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social: conceitos, ferramentas e aplicações**, São Paulo, editora Atlas, 2009.

ANDRADE, J. C. S. Formação de Estratégias Sócio-ambientais Corporativas: os jogos Aracruz Celulose-*Stakeholders*. In: **XXV Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração (ENANPAD)**. Campinas-SP, 16 a 19 de setembro de 2001, pp. 1-15.

ANDRADE, R; TACHIZAWA, T; CARVALHO, A. – **Gestão Ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**, segunda edição, 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

BERTUCCI, Janete Lara de Oliveira. **Metodologia Básica de Elaboração de Projetos de Pesquisa**. Belo Horizonte: PUC-MG, 1996.

BOEIRA, S. L. **Crise Civilizatória e Ambientalismo Transetorial** (Internet, Estado Nascente e Democracia). Faculdade de Comunicação e Artes-Facoart-Universidade do Vale do Itajaí. Doutorando do Programa Interdisciplinar em Ciências Humanas CFH-UFSC.

BRUYNE, P.; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.

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

FERROLI, P C M; LIBRELOTTO, L. I. **INTEGRAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM FERRAMENTA PROJETUAL: FEAP-SUS**. Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v.11, n. 2, p. 447-475, abr./jun., 2011.

GUTBERLET, Jutta, **Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21: Guia para Sociedade Civil, Municípios e Empresas**. São Paulo, Fundação Konrad Adenauer, 2002.

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](http://www.inmetro.gov.br)>. Acesso em: 23-março 2012.

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

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

NOGUEIRA, A. C; PERES; A de Paula; 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

OLIVEIRA, O. J; SERRA, J. R. **Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO14001 em empresas industriais de São Paulo**. Produção, v. 20, n. 3, jul./set. 2010, p. 429-438

ORSATO, J. R. Professor visitante – Internacional Institute for Industrial Environmental Economics. **Posicionamento Ambiental Estratégico: Identificando quanto vale a pena investir no verde**. Tradução de Mello, M. C. A Rio Grande do Sul RS, 2001, pp 01-21.

POMBO, F. R. MAGRINI, A. **Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil**. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 1-10, jan.-abr. 2008.

REYDON, B. P.; CAVINI, R. A.; ESCOBAR, H. E. A competitividade verde enquanto estratégia empresarial resolve o problema ambiental? In: **Anais do Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. São Paulo: ENGEMA, 2001, pp. 142-151.

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**. Editora Qualitymark. 2ª edição. Rio de Janeiro. Capítulo 1 – Programa de Gestão Ambiental nas Empresas, pp1-10; Anexo – O sistema Brasileiro de Certificação Ambiental pp127-134.

SOUSA, M. A. B; SANTOS, F. F. dos; LERÍPIO, A de A; SELIG , P M; BOMFA, C R Z; **Gerenciamento de aspectos e impactos ambientais em uma empresa fabricante de tubos, tubetes e coniciais**. Revista produção on line / Vol. X/ Num. X/ 2006.

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

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