

UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL

**ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS RESULTANTE DA IMPLANTAÇÃO
DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM CONFORMIDADE COM A NORMA
ISO 14.001:2004 EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA NA CIDADE DE
SÃO JOAQUIM DA BARRA-SP**

RODRIGO RICARDO

RIBEIRÃO PRETO - SP
2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL

**ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS RESULTANTE DA IMPLANTAÇÃO
DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM CONFORMIDADE COM A NORMA
ISO 14.001:2004 EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA NA CIDADE DE
SÃO JOAQUIM DA BARRA-SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas da Universidade de Ribeirão Preto, como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre em Tecnologia Ambiental.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Luciana Rezende Alves de Oliveira

RIBEIRÃO PRETO - SP
2009

Ficha catalográfica preparada pelo Centro de Processamento
Técnico da Biblioteca Central da UNAERP

- Universidade de Ribeirão Preto -

R488a Ricardo, Rodrigo, 1975 -
Análise dos benefícios ambientais resultante da implantação do sistema de gestão ambiental em conformidade com a Norma ISO 14.001:2004 em uma indústria metalúrgica na cidade de São Joaquim da Barra - SP. - - Ribeirão Preto, 2009.
79 f.: il. color.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Rezende A. Oliveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Ribeirão Preto, UNAERP, Engenharia química, área de concentração: Tecnologia ambiental. Ribeirão Preto, 2009.

1. Tecnologia ambiental. 2. Sistema de gestão ambiental.
3. Montadoras - Indústria. I. Título.

CDD: 628.161

AGRADECIMENTOS

Á DEUS,

Por ter concluído uma etapa importante da minha vida,

Por ter realizado um SONHO.

AOS MEUS PAIS SEBASTIÃO E MARCEI,

*Por tudo o que eles representam na minha vida, pelo carinho, amor e dedicação
na minha formação como cidadão.*

A MINHA ESPOSA DANIELA,

Pelo carinho e apoio incondicional durante este trabalho.

AS MINHAS IRMÃS ANIELA E PRISCILA,

Pela nossa grande amizade.

AOS MEUS AMADOS SOBRINHOS FELIPE E RAFAEL

Pelo que representam na minha vida.

AOS COLEGAS DE SALA DE AULA,

Pela convivência harmoniosa e de amizade.

A MINHA ORIENTADORA PROFA. LUCIANA,

Pela dedicação, respeito e amizade durante este trabalho de orientação.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	i
LISTA DE FIGURAS.....	ii
LISTA DE QUADROS.....	iv
LISTA DE ABREVIATURAS.....	v
RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	vii
1- INTRODUÇÃO.....	1
2 - REVISÃO DA LITERATURA.....	4
2.1 – Princípios de Gestão Ambiental.....	4
2.1.1 – Educação Ambiental.....	4
2.1.2 – Auditorias Ambientais.....	6
2.1.3 – Indicadores de Desempenho Ambiental.....	9
2.1.4 – Produção Mais Limpa (PML).....	12
2.2- Histórico da International Organization for Standardization (ISO).....	16
2.3 – Sistemas de Gestão Ambiental.....	17
2.4 – Panorama da ISO 14.001:2004 no Brasil e no Mundo.....	21
2.5- Ciclo (plan-do-check-action) PDCA.....	22
2.5.1 - Gerenciamento da melhoria e da rotina.....	25
2.5.2 - Ciclo PDCA na análise de problemas.....	26
2.5.3 – O ciclo PDCA e os requisitos da norma NBR ISO 14.001:2004.....	29
2.6 - A ISO 14.001 – Base para Certificação.....	30
2.6.1 – Importância da ISO 14.000.....	31

2.6.2 - Benefícios da ISO 14.000.....	33
2.6.3 – O processo de implantação.....	34
2.7 – Norma ABNT NBR ISO 14.001:2004.....	35
2.7.1. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.3.1 Aspectos ambientais.....	35
2.7.2. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.3.2 Requisitos legais e outros.....	36
2.7.3. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.3.3 Objetivos, metas e programa(s).....	37
2.7.4. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades e autoridades.....	38
2.7.5. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.4.2 Competência, treinamento e conscientização.....	38
2.7.6. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.4.6 Controle operacional.....	40
2.7.7. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.5.1 Monitoramento e medição.....	40
3 – OBJETIVOS.....	42
3.1 - Objetivos Gerais.....	42
3.2- Objetivos Específicos.....	42
4 – MATERIAIS E MÉTODOS.....	44
4.1 – Análise ambiental inicial.....	44
4.2 – Determinação do perfil da cadeia de fornecedores e dos prestadores de serviço da indústria metalúrgica localizada no município de São Joaquim da Barra – SP.....	45
4.2.1 - Homologação dos fornecedores que adotaram um sistema de gestão ambiental em conformidade com a norma ISO 14.001:2004.....	46
4.2.2 – Auditorias em fornecedores e prestadores de serviço.....	46
4.3 - Redução do consumo de óleo de baixo ponto de fluidez (BPF) por tonelada de aço laminado a fim de reduzir a emissão de gás SO ₂ na atmosfera.....	47
4.4 – Conversão dos fornos da linha de tratamento térmico que utilizavam óleo de baixo ponto de fluidez (BPF) por gás liquefeito de	

petróleo (GLP).....	50
4.5 - Reutilização do efluente tratado no processo de laminação de aço.....	51
4.6 – Programas de treinamento ambiental referente à implantação do sistema de gestão ambiental (ISO 14.001: 2004).....	52
5– RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	55
5.1 – Perfil da cadeia de fornecedores	55
5.1.1 – Avaliação dos Requisitos Legais e os subscritos pela indústria metalúrgica.....	55
5.1.2 – Avaliação do sistema de gestão ambiental.....	56
5.2 - Redução do consumo de óleo de baixo ponto de fluidez (BPF)....	61
5.3 – Conversão dos fornos da linha de tratamento térmico	64
5.4- Reutilização do efluente tratado no processo de laminação de aço.....	68
5.5- Programas de Treinamento.....	70
6 – CONCLUSÕES.....	76
7 – BIBLIOGRAFIA.....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Check-List – Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental.....	49
Tabela 2 Plano de Ação – Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental.....	49
Tabela 3 Desempenho dos fornecedores da indústria metalúrgica nas auditorias ambientais.....	60
Tabela 4 Consumo de óleo de baixo ponto de fluidez (BPF) por tonelada de aço laminado no período de janeiro a novembro de 2007..	63
Tabela 5 Consumo de óleo de baixo ponto de fluidez (BPF) por tonelada de aço laminado no período de janeiro a novembro de 2008..	63
Tabela 6 Composição química do gás liquefeito de petróleo – GLP....	65
Tabela 7 Quantidade estimada de SO₂ de 2004 a 2007 em toneladas.....	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Níveis de atuação da Produção Mais Limpa.....	15
Figura 2 Panorama da ISO 14.001:2004 no mundo (2007).....	22
Figura 3 Ciclo PDCA – Caracterizado pelas 4 etapas: Planejamento, Execução, Verificação e Agir Corretivamente.....	23
Figura 4 Modelo de um Sistema de Gestão Ambiental Baseado na Norma NBR ISO 14.001:2004 seus respectivos requisitos e sua inter-relação com o ciclo PDCA.....	29
Figura 5 Fluxograma referente ao programa de auditoria em fornecedores.....	48
Figura 6 Porcentagem de Fornecedores Certificados ISO 14.001:2004... 	57
Figura 7 Ramos de Atividades Industriais dos Fornecedores Homologados.....	58
Figura 8 Perfil dos dez maiores fornecedores da indústria metalúrgica localizada no município de São Joaquim da Barra – SP em relação ao seu sistema de gestão ambiental.....	59
Figura 9 Consumo de óleo de baixo ponto de fluidez na linha de tratamento térmico no período de 2004 a 2007.....	67
Figura 10 Quantidade estimada de emissão de SO₂ no período de 2004 a 2007.....	68
Figura 11 Acompanhamento mensal do reaproveitamento do efluente tratado no processo de laminação de aço.....	69
Figura 12 Acompanhamento da carga horária mensal total de treinamentos destinados à implantação do sistema de gestão ambiental em relação aos demais realizados na empresa	72

Figura 14 Acompanhamento da carga horária mensal de treinamentos destinados à implantação do sistema de gestão ambiental por colaborador.....	73
--	-----------

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Cronograma de treinamentos para implantação da ISO 14.001, para o período de janeiro a dezembro de 2008.....	54
--	-----------

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BPF	Baixo Ponto de Fluidez
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
ICA	Indicador de Condição Ambiental
IDA	Indicador de Desempenho Ambiental
ISO	International Standardzation Organization
MASP	Metodologia de Análise e Solução de Problemas
PDCA	Plan, Do, Check, Action
PML	Produção Mais Limpa
SEBRAE	Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas
SGA	Sistema de Gestão Ambiental

RESUMO

Garantir a competitividade e a sobrevivência no mercado em que atuam, não tem sido tarefa fácil para as empresas brasileiras, já que cada vez mais elas sofrem com a invasão dos concorrentes externos. O processo de gestão ambiental parece estar evoluindo nas empresas inclusive as do setor automobilístico em toda sua cadeia produtiva, pois as montadoras estão exigindo de seus fornecedores a certificação ambiental. Um bom desempenho ambiental pode ser conseguido pela realização de práticas que estimulem um desenvolvimento sustentável através de investimentos em treinamentos, parcerias com fornecedores estimulando a adoção de práticas ambientalmente corretas nos processos de fabricação, minimizando os impactos ambientais provenientes de suas atividades, produtos e serviços. Neste trabalho desenvolveu-se uma metodologia que permitisse a implantação e o monitoramento de um Sistema de Gestão Ambiental com a adoção de práticas ambientalmente corretas que foram: troca do óleo de baixo ponto de fluidez por gás liquefeito de petróleo no setor de tratamento térmico; redução do consumo de óleo de baixo ponto de fluidez por tonelada de aço laminado diminuindo o impacto ambiental gerado por esta atividade; programas de treinamentos destinados a gestão ambiental, os quais eram inexistentes na empresa; avaliação dos principais fornecedores através de auditorias e reutilização de todo o efluente industrial pós tratamento. Dessa forma o presente trabalho demonstra como a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental baseado na norma ISO 14.001: 2004 provocou profundas transformações internas na indústria metalúrgica em questão e em toda a sua cadeia produtiva.

Palavras Chaves: ISO 14.001:2004, Sistema de Gestão Ambiental, Montadoras.

ABSTRACT

Ensure competitiveness and survival in the market that work has not been easy for Brazilian companies, as they increasingly suffer from the invasion of foreign competitors. The process of environmental management appears to be evolving in companies including the automobile sector in its production chain, because the automakers are requiring their suppliers of the environmental certification. Good environmental performance can be achieved by the implementation of practices that encourage sustainable development through investments in training, partnerships with suppliers to encourage adoption of environmentally sound practices in manufacturing processes, minimizing environmental impacts from their activities, products and services. This work has developed a methodology allowing the implementation and monitoring of an environmental management system with the adoption of practices that were environmentally correct: change the oil of low pour point of a liquefied petroleum gas sector of heat treatment, reducing the consumption of oil low point of flow per ton of rolled steel by reducing the environmental impact generated by this activity, training programs for environmental management until then missing in the company; assessment of the major suppliers through audits and reuse of industrial effluent around the post treatment. Thus this work demonstrates how the implementation of an environmental management system based on ISO 14001: 2004 brought profound changes in internal metallurgical industry concerned and its entire production chain.

Key Words: ISO 14.001:2004, Environmental Management System, Assembly.

1. INTRODUÇÃO

As mudanças no cenário mundial levam as organizações a assumirem posições cada vez mais importantes na estrutura sócio-política de um país ou região na qual estão inseridas, devido às novas exigências que são incorporadas às necessidades de ação dos gestores organizacionais.

O papel do desenvolvimento unicamente associado à economia cede lugar a uma responsabilidade mais ampla. Mais do que nunca, o imperativo de associar à produção, uma série de cuidados para evitar a degradação de áreas urbanas, o desperdício de materiais e energia, verificando-se acima de tudo, o controle da poluição, em seus vários níveis e estágios, entre outros aspectos, configuram como novos e mais adequados indicadores de desempenho social de uma nação (BARBOSA FILHO, 2001).

As idéias de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável, em suas várias roupagens teóricas e ideológicas, emergem como as respostas sociais a um problema colocado para as sociedades contemporâneas (MORAES, 2004).

À medida que aumentam as preocupações com a manutenção e a melhoria da qualidade do meio ambiente, bem como com a proteção da saúde humana, organizações de todos os tamanhos vêm crescentemente voltando suas atenções para os potenciais impactos de suas atividades, produtos e serviços.

O desempenho ambiental de uma organização tem importância para as partes interessadas, internas e externas e para atingir um sólido desempenho ambiental é necessário um comprometimento organizacional com uma abordagem sistemática e com a melhoria contínua de um Sistema de Gestão Ambiental.

Um Sistema de Gestão Ambiental baseado na norma International Standardization Organization (ISO) 14000 fornece basicamente um suporte assistencial para os diversos tipos de organizações na implantação ou no aprimoramento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). O SGA oferece ordem e consistência para os esforços organizacionais no atendimento às preocupações ambientais através da alocação de recursos, avaliações correntes das práticas, definição de responsabilidades, procedimentos e processos.

A atual preocupação de atender as legislações ambientais, e de manter-se no mercado com sustentabilidade no negócio, em um mundo integrado, os sistemas de gestão vêm se tornando opções viáveis, quando bem estruturados, para todos os tipos e portes de empreendimentos KARAPETROVIC (2003).

O processo de gestão ambiental parece estar evoluindo nas empresas inclusive no setor automobilístico, onde o percentual de certificado ambiental aumentou nos últimos anos segundo dados da ISO (International Standardization Organization) em seu relatório anual ISO SURVEY 2007.

Cada vez mais é necessário a adoção por parte das empresas de um maior comprometimento em relação às questões ambientais no nosso país.

A condição do investimento no processo de gestão ambiental para os empresários está diretamente relacionada ao potencial de retorno para compensar esses investimentos, tornando-se vantagem competitiva para empresa, porém a exigência das montadoras atua como forte indutor da inovação ambiental na cadeia de fornecedores, que gera conseqüentemente a proteção ao meio ambiente. Dessa forma, a implantação do Sistema de Gestão Ambiental em conformidade com a norma ISO 14.001:2004 na indústria metalúrgica localizada na cidade de São Joaquim da Barra - SP contribui positivamente para a evolução de práticas ambientalmente corretas das empresas no Brasil.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

2.1 – Princípios de Gestão Ambiental

2.1.1 – Educação Ambiental

A educação ambiental nas empresas tem um papel muito importante, uma vez que desperta cada integrante para a ação e a busca de soluções concretas para os problemas ambientais, que ocorrem principalmente no seu local de trabalho, podendo atuar para a melhoria da qualidade deste ambiente. Esse tipo de atitude ultrapassa a simples aquisição de conhecimento, ele faz o integrante ir em busca de sua própria capacitação, e é fundamental que ele reconheça na Educação Ambiental um novo fator de progresso.

Conceder mais autonomia aos empregados em suas funções tem provado ser uma das soluções mais inteligentes para alcançar o sucesso. Sendo assim, a Educação Ambiental deverá eliminar as idéias errôneas de que as soluções de problemas dependem somente das chefias ou dos setores de segurança e higiene. Ninguém melhor do que o próprio integrante responsável por uma tarefa para dizer de que forma ela deve ser executada, e como ajudar a resolver os problemas por ela apresentada.

Um dos objetivos da Educação Ambiental, no âmbito de toda a organização empresarial, deve ser a de estimular a participação de todos os seus integrantes na apresentação de sugestões e propostas de ações. Deve, ainda, permitir a reavaliação contínua dos resultados alcançados,

através de campanhas de incentivo, seminários internos, treinamentos e conscientização, utilizando os recursos hoje existentes.

Alguns fatores que contribuem para a aceitação dessas mudanças culturais são:

- Investimento em treinamento;
- Estímulo a um alto volume de sugestões e idéias dos integrantes;
- Reconhecimento e recompensa dos integrantes por sua participação ativa na melhoria da organização;
- Sistemas de acompanhamento e monitoramento de desempenho e resultados;
- Estruturas organizacionais baseadas em equipe;
- Consciência do papel de cada indivíduo para os resultados organizacionais, dentre outros.

Segundo PEREIRA (2003), para que uma organização obtenha uma Certificação Ambiental, e tenha condições para mantê-la, é necessária a participação consciente de todos os seus integrantes, tanto internos como externos à organização.

Basicamente, um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) compreende um conjunto inter-relacionado de políticas, práticas e procedimentos organizacionais, técnicos e administrativos de uma corporação, que visam melhorar seu desempenho ambiental, bem como controlar e reduzir seus impactos no Ambiente (LA ROVERE et al., 2008).

2.1.2 – Auditorias Ambientais

Auditoria ambiental é um instrumento usado por empresas para auxiliá-las a controlar o atendimento a políticas, práticas, procedimentos e/ou requisitos estipulados com o objetivo de evitar a degradação ambiental. Ela tem despertado crescente interesse na comunidade empresarial e nos governos, sendo considerada ferramenta básica para a obtenção de maior controle e segurança do desempenho ambiental de uma empresa, bem como, para evitar acidentes. A auditoria ambiental, quando publicada (seu resultado pode ser sigiloso), fornece aos órgãos ambientais e à sociedade informações relativas ao desempenho ambiental das empresas, auxiliando os órgãos de controle ambiental no exercício de suas atribuições, sem eliminar a possibilidade destes exercerem a fiscalização e inspeção à empresa (LA ROVERE et al., 2008).

A auditoria ambiental, hoje considerada como uma das ferramentas da gestão 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 (LA ROVERE et al., 2008).

O objetivo da auditoria ambiental pode ser analisado nas seguintes categorias:

- **Auditoria de conformidade legal** – avalia a adequação da unidade auditada com a legislação e os regulamentos aplicáveis;

- **Auditoria de desempenho ambiental** – avalia a conformidade da unidade auditada com a legislação, os regulamentos aplicáveis e indicadores de desempenho ambiental setoriais aplicáveis a unidade;
- **Auditoria de Sistema de Gestão Ambiental** – avalia o cumprimento dos princípios estabelecidos no Sistema de Gestão Ambiental da empresa e sua adequada eficácia;
- **Auditoria de certificação** – avalia a conformidade da empresa com princípios estabelecidos nas normas pela qual a empresa esteja desejando se certificar. No caso da auditoria de certificação ambiental pela série ISO 14.000, esta é muito semelhante a auditoria de SGA, porém deve ser conduzida por uma organização comercial e contratualmente independente da empresa, de seus fornecedores e clientes e credenciada por um organismo competente;
- **Auditoria de descomissionamento** – avalia os danos ao ecossistema e a população do entorno de alguma unidade empresarial em consequência de sua desativação (paralisação definitiva de suas atividades);
- **Auditoria de responsabilidade** – destinada a avaliar o passivo ambiental das empresas, ou seja, suas responsabilidades ambientais efetivas e potenciais. É geralmente usada nas ocasiões de fusões, aquisições diretas ou indiretas ou de refinanciamento das empresas.

Sua aplicação indica ao futuro comprador, parceiro ou sócio os possíveis riscos e responsabilidades, valorizando-os monetariamente, sempre que possível. A valoração dos custos ambientais a serem incorridos por empresas ainda enfrenta dificuldades e carece de estudos.

- **Auditoria de sítios** – destinada a avaliar o estágio de contaminação de um determinado local;
- **Auditoria pontual** – destinada a otimizar a gestão dos recursos, a melhorar a eficiência do processo produtivo e, conseqüentemente, minimizar a geração de resíduos, o uso de energia e outros insumos;

Quando o objetivo da auditoria é a certificação de conformidade de um produto, processo ou serviço com uma norma ou outro documento normativo, habitualmente faz-se o uso da Resolução do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO nº 08/92, para classificá-la como se segue:

- **Auditoria de primeira parte** – corresponde a declaração feita pela própria empresa, atestando, sob a sua exclusiva responsabilidade que um produto, processo ou serviço está em conformidade com uma norma ou outro documento normativo especificado;
- **Auditoria de segunda parte** – corresponde ao ato pelo qual o comprador (segunda parte) avalia o seu

fornecedor, de modo a verificar se o produto, processo, serviço e sistema estão em conformidade com uma norma ou outro documento normativo especificado;

- **Auditoria de terceira parte** – procedimento pelo qual uma terceira parte (independente das partes envolvidas) dá garantias, por escrito, de que o produto, processo ou serviço está de acordo com as exigências especificadas.

2.1.3 – Indicadores de Desempenho Ambiental

Os indicadores têm como objetivo simplificar, quantificar, analisar e comunicar. Assim, os fenômenos complexos são quantitativos e tornados compreensíveis por vários segmentos da sociedade, através dos indicadores (CUNHA 2001).

Dentro deste contexto, pode-se dizer que os indicadores são ferramentas utilizadas para a organização monitorar determinados processos (geralmente os denominados críticos) quanto ao alcance ou não de uma meta ou padrão mínimo de desempenho estabelecido.

Visando correções de possíveis desvios identificados a partir do acompanhamento de dados, busca-se identificação das causas prováveis do não cumprimento de determinada meta e propostas de ação para melhoria do processo. Além disso, fornecem informações importantes para o planejamento e o gerenciamento dos processos, podendo contribuir no processo de tomada de decisão.

Outro fator relevante é a finalidade do indicador. Eles servem para medir o grau de sucesso da implantação de uma estratégia em relação ao alcance do objetivo estabelecido.

Segundo TACHIZAWA (2005), o sistema de medição de desempenho deve ser definido a partir da missão da organização e das estratégias relacionadas com essa missão, por meio da identificação dos fatores críticos de sucesso do seu negócio. Os fatores críticos de sucesso são determinados a partir da missão e da estratégia empresarial.

Um indicador muito complexo ou de difícil mensuração não é adequado, pois o custo para sua obtenção pode inviabilizar a sua operacionalização (CORAL, 2002).

Os indicadores de desempenho ambiental visam demonstrar as práticas organizacionais no sentido de minimizar os impactos ao meio ambiente decorrentes de suas atividades. Esses indicadores referem-se ao uso de recursos naturais demonstrados em valores monetários e em valores absolutos de quantidade ou consumo, considerando também as iniciativas de gerenciamento ambiental, os impactos significativos relacionados ao setor da atividade e as respectivas ações de minimização (GASPARINI, 2003).

Quanto ao tipo de indicadores, de acordo com LIMA (2004), ocorre uma confusão conceitual a respeito da distinção entre Indicadores Ambientais, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável e Indicadores de Desempenho Ambiental. Para o autor, indicadores ambientais traduzem dados relativos a determinado componente ou conjunto de componentes de um ou vários ecossistemas, já os indicadores de desenvolvimento

sustentável compreendem informações relativas às várias dimensões do desenvolvimento sustentável como: econômicas, sociais, ambientais e institucionais e, por último, os indicadores de desempenho ambiental preocupam-se em refletir os efeitos sobre o meio ambiente dos processos e técnicas adotados para realizar as atividades de uma organização.

Como referência conceitual à seleção de indicadores de desempenho ambiental emerge a norma ISO 14031:2004 – Gestão Ambiental – Avaliação do Desempenho Ambiental – diretrizes que tratam especificamente da avaliação de desempenho ambiental e a adoção de indicadores de desempenho ambiental, a qual lista mais de 100 indicadores ilustrativos.

A NBR ISO 14031:2004 descreve duas categorias gerais de indicadores a serem considerados na condução da Avaliação de Desempenho Ambiental: Indicador de Condição Ambiental (ICA) e o Indicador de Desempenho Ambiental (IDA), o qual é classificado em dois tipos: Indicador de desempenho gerencial e operacional.

A NBR ISO 14031:2004 fornece exemplos de indicadores de desempenho gerencial e operacional. Os indicadores gerenciais estão agrupados nas seguintes seções: implementação de política e programas, conformidade, desempenho financeiro e relações com a comunidade. Já os indicadores operacionais foram agrupados pela norma nas seções: materiais, energia, serviços de apoio às operações da organização, instalações físicas e equipamentos, fornecimento e distribuição, produtos, serviços fornecidos pela organização, resíduos e emissões. Assim, os indicadores operacionais podem ser apropriados para medir o desempenho ambiental das operações de uma organização. Estas podem ser agrupadas

com base nas entradas e saídas das instalações físicas e equipamentos da organização.

2.1.4 – Produção Mais Limpa (PML)

São diversos os problemas ambientais ocasionados pela modernidade. Aponta-se a poluição como um dos maiores agravantes da degradação do meio ambiente (DONAIRE,1999). A evolução dos meios produtivos com a industrialização da economia de escala e o crescimento populacional são os principais fatores expoentes da poluição.

Atualmente, o setor privado tem avançado no tratamento dos problemas ambientais. As questões relativas ao meio ambiente têm-se tornado oportunidades de aumento da competitividade, pensamento contrário ao de alguns anos atrás, quando a gestão ambiental era vista como um fator de distúrbio para as atividades empresariais.

Na época, destacava-se que uma política de proteção ambiental causava um aumento dos custos de fabricação, sendo, portanto, incompatível com o desenvolvimento econômico (MAIMON, 1996).

Produzir mais limpo não custa caro. O que custa caro é o contrário. A poluição, por exemplo, sempre resulta em perda de matéria-prima ou energia, com indesejáveis efeitos diretos sobre os custos da empresa.

Muitas empresas receiam resolver seus problemas ambientais por desconhecer os benefícios que podem surgir da adoção de medidas de proteção ambiental (DONAIRE, 1999). Com o intuito de prevenir a poluição e

resguardar o meio ambiente, surge o Programa de Produção Mais Limpa (PML), que vem ganhando espaço no mundo.

Desde os anos 1970, como meio eficaz de atingir a eficiência econômica e ambiental a Produção Mais Limpa está respaldada no fato de que o meio mais eficaz em termos de custos ambientais para a redução da poluição é analisar o processo na origem da produção e eliminar o problema na sua fonte.

A postura da produção, nas décadas de 1970 e 1980, era somente tratar os resíduos, e não se observava o ciclo de geração desses. Tal método é chamado de “fim-de-tubo”.

Hoje, exige-se muito além da mentalidade de apenas disposição dos resíduos. Existe a preocupação na fonte dos problemas, ou seja, com a produção de resíduos nos processos produtivos. “Fim-de-tubo” passou a ser uma última opção, após o esgotamento de todas as alternativas: mudança de tecnologia, alteração nos processos, modificação do produto, sistemas de organização do trabalho, reciclagem interna.

A Produção Mais Limpa, portanto, deve estar no centro do pensamento estratégico de qualquer empresa. De um lado, ela traz, comprovadamente, benefícios econômicos: evita perdas, quase sempre danosas ao meio ambiente, e reduz custos – o que, por sua vez, influencia a posição competitiva do negócio.

A empresa que produz limpo tem sua imagem em harmonia com a comunidade e a cidadania – uma associação poderosa capaz de reforçar a posição competitiva no mercado em que atua.

Em síntese, o programa de Produção Mais Limpa pode ser usado como uma ferramenta para melhoria da gestão ambiental da empresa, atingindo:

- **o ambiente interno** – direção, gerentes e empregados;
- **as autoridades ambientais** – pela adequação às exigências legais;
- **os diversos parceiros que interagem com a empresa** – fornecedores, distribuidores, terceirizados, etc.; e
- **a comunidade em geral** – pelo reconhecimento da ação preventiva da empresa no manejo do meio ambiente, evitando danos à população circunvizinha.

O ordenamento de atuação da Produção Mais Limpa (Figura 1) está dividido em três níveis.

O nível 1 refere-se às medidas prioritárias a serem perseguidas. Estas são medidas de modificação tanto no produto quanto no processo de produção. As mudanças no produto procuram alterar a composição, a durabilidade e os padrões de qualidade do produto, bem como o emprego de produtos substitutos. As modificações dos processos ajudam a reduzir a geração de resíduos pela simplificação dos processos.

Pode-se, então, fazer uso de boas práticas de fabricação (*housekeeping*). Com elas, busca-se estabelecer procedimentos administrativos e técnicos que possibilitem a minimização da produção de resíduos. Com relação às mudanças nas matérias-primas, a Produção Mais Limpa age na eliminação ou redução de materiais tóxicos ou ecologicamente

prejudiciais, na purificação do material de entrada do processo e na prevenção da geração de resíduos poluentes.

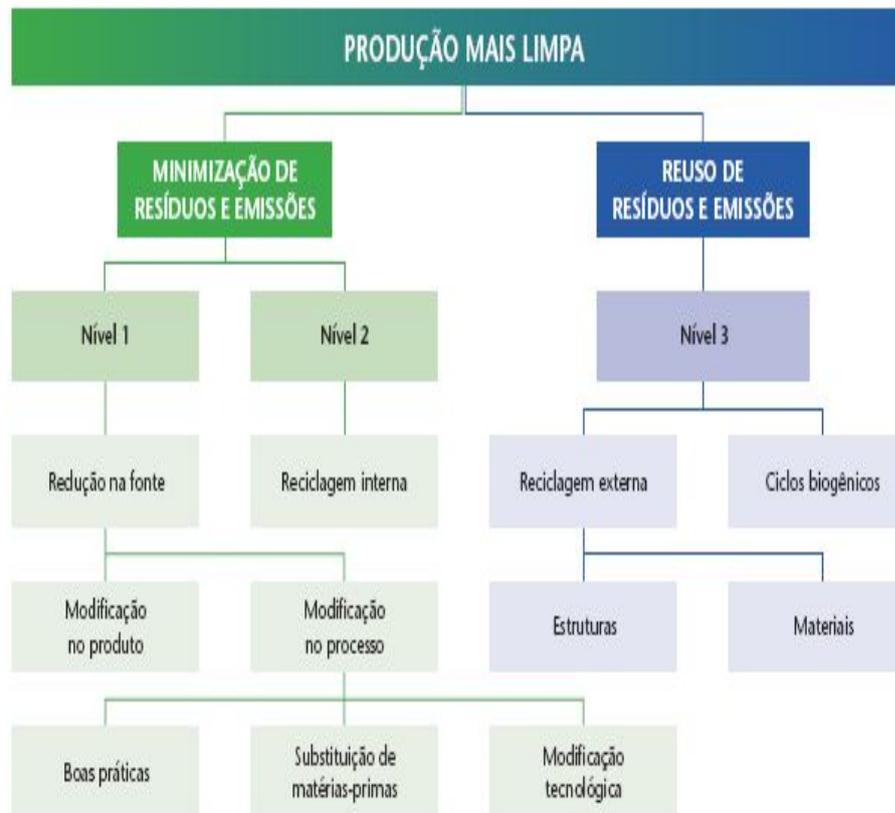


Figura 1: Níveis de atuação da Produção Mais Limpa.

Fonte: SEBRAE – A Produção Mais Limpa na Micro e Pequena Empresa

Quanto às mudanças na tecnologia, procura-se adaptar os equipamentos e os processos, com o objetivo de reduzir ou eliminar a geração de resíduos.

O nível 2 aborda a reciclagem interna, com a reintegração dos resíduos pela própria empresa, como matérias-primas com o propósito igual, diferente ou inferior ao uso original, com recuperação parcial dos componentes do produto.

A reciclagem externa, que representa o nível 3, acontece com o reuso externamente pela empresa.

A Produção Mais Limpa, como uma ferramenta que prima para a melhora da conduta ambiental das organizações, traz como benefícios:

- redução de custos de produção e aumento de eficiência competitiva;
- acesso facilitado a linhas de financiamento;
- melhoria das condições de saúde e de segurança do trabalhador;
- melhoria da imagem da empresa junto a consumidores, fornecedores e poder público;
- melhor relacionamento com os órgãos ambientais e com a comunidade;
- maior satisfação dos clientes.

2.2- Histórico da International Organization for Standardization (ISO)

Em 23 de Fevereiro de 1947 surgiu, oficialmente, a "*International Organization for Standardization*", conhecida no mundo todo como ISO. Por ter diversas abreviações ao redor do mundo, pelas diferentes línguas existentes, resolveu-se então adotar ISO, derivado da palavra grega *isos*, que representa, em português, igual.

A ISO, com sede em Genebra, na Suíça, congrega uma rede de Institutos Nacionais de Normalização de 156 países que trabalham em parceria com organizações internacionais, governamentais, industriais, etc. No Brasil a representante oficial é a ABNT - Associação Brasileira de

Normas Técnicas, fundada em 1940, órgão responsável pela normalização técnica do país.

A ISO é a responsável pela criação das famílias de normas ISO 9.000 e 14.000, Gestão de Qualidade e Meio Ambiente, respectivamente. Estas são normas genéricas, ou seja, são aplicadas nos mais diversos tipos e portes de empreendimentos.

2.3 – Sistemas de Gestão Ambiental

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) corresponde a um conjunto inter-relacionado de políticas, práticas e procedimentos organizacionais, técnicos e administrativos de uma empresa que objetiva obter melhor desempenho ambiental, bem como controle e redução de seus impactos ambientais. Desempenho ambiental consiste em resultados mensuráveis da gestão de aspectos ambientais das atividades, produtos e serviços de uma organização (LA ROVERE et al., 2008).

A gestão ambiental nas empresas pode ser definida como aquela parte da função gerencial global que trata, determina e implementa a política de meio ambiente estabelecida para a própria empresa (LA ROVERE et al., 2008).

Na tentativa de internalizar os custos ambientais, a empresa deve buscar um desenvolvimento econômico sustentável, adotando uma gestão ambiental eficiente capaz de propiciar benefícios a empresa que superem, anulem ou reduzem os possíveis custos ambientais que venham a surgir. Neste contexto, a empresa pode conduzir ações e o governo adotar políticas

para o controle ambiental com o intuito de reduzir os efeitos da degradação ambiental (ALMEIDA, 2008).

A gestão da atividade produtiva sob este enfoque tornou-se sinônimo de produtividade e sobre tudo, de competitividade para a empresa, através da maior eficácia no uso de materiais no processo produtivo, da redução das despesas com a disposição final de resíduos sólidos, da maior eficiência gerencial resultante de uma boa sintonia de trabalho entre os responsáveis pelas compras, pelo projeto, pela produção e manutenção a fim de alcançar uma melhoria no desempenho ambiental da empresa. Se outrora a poluição era compreendida como aquele indesejável mal necessário ao desenvolvimento, agora a poluição é entendida como um recurso produtivo desperdiçado.

A prevenção ambiental é uma das preocupações do meio empresarial, que visa priorizar a prevenção à poluição e eliminar os resíduos/efluentes. Dessa forma, torna-se possível evitar as despesas com correções e até mesmo controle, e se necessário fazer uma restauração do seu processo produtivo.

Hoje, as novas concepções de gestão empresarial têm como princípio estabelecer uma política de qualidade, inclusive ambiental, colocando a atividade industrial em foco para a promoção de um real desenvolvimento sustentável. A integração com o ecossistema e os meios político, econômico e social, o uso racional dos recursos naturais e a conservação de energia encontram em organizações industriais ampla margem de aplicação. O setor produtivo passa a ser visto não só como uma alavanca para o crescimento dos países, mas também como um propiciador de condições e recursos para

solucionar os problemas ambientais existentes. Essa nova proposta é resultado de um longo percurso, que passa desde a maior conscientização dos consumidores em relação à manutenção de um meio ambiente saudável até a maior rigidez da legislação e da atuação dos órgãos reguladores ambientais (LA ROVERE et al., 2008).

De acordo com LA ROVERE et al., (2008) a transformação dos cuidados com o meio ambiente por parte do setor produtivo vem se processando em três estágios interligados e sucessivos, representando a evolução de uma postura reativa para uma fase adaptativa, culminando com a adoção pelas empresas, de uma atitude pró-ativa em relação ao meio ambiente:

1º Momento: Cumprimento das Exigências Legais e Normativas

2º Momento: Integração de uma Função Gerencial de Controle de Poluição

3º Momento: Implementação da Gestão Ambiental, com ênfase na prevenção dos acidentes e da degradação ambiental.

De acordo com LA ROVERE et al., (2008) a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental constitui a estratégia para que o empresário, em um processo de melhoria contínua, identifique oportunidades de melhorias que reduzam os impactos das atividades da empresa sobre o meio ambiente, melhorando, simultaneamente, sua situação no mercado e suas possibilidades de sucesso.

Segundo LA ROVERE et al., (2008) a gestão ambiental está fundamentada em 5 princípios básicos que podem ser definidos como segue:

- **Princípio 1:** Conhecer o que deve ser feito; assegurar comprometimento com o Sistema de Gestão Ambiental e definir uma política ambiental.
- **Princípio 2:** Elaborar um plano de ação para atender aos requisitos da política ambiental.
- **Princípio 3:** Assegurar condições para o cumprimento dos objetivos e metas ambientais e implementar ferramentas de sustentabilidade necessárias.
- **Princípio 4:** Realizar avaliações quali-quantitativas periódicas da conformidade ambiental da empresa.
- **Princípio 5:** Revisar e aperfeiçoar a política ambiental, os objetivos e metas e as ações implementadas para assegurar a melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa.

Atender aos mencionados princípios por meio de uma metodologia prática para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental é garantia de redução de impactos ambientais e, ao mesmo tempo, de melhoria da imagem da empresa no mercado.

É no quarto princípio de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental que a auditoria ambiental surge como ferramenta essencial para o efetivo funcionamento dos procedimentos relacionados com o meio ambiente. O instrumento de auditoria, neste caso, funcionará como forma de verificação do que foi estabelecido como política, objetivos e metas da empresa. O acompanhamento permanente da adequação da política

empresarial reflete a postura da empresa em relação aos aspectos ambientais e, conseqüentemente, aos impactos da atividade produtiva.

2.4 – Panorama da ISO 14.001:2004 no Brasil e no Mundo

O panorama da ISO 14.001 no mundo pode ser observado na Figura 2.

Percebe-se a liderança de dois países asiáticos que se caracterizam por apresentarem uma forte indústria automobilística no caso do Japão tradicional e no caso da China emergente.

De acordo com a International Standardization Organization (ISO) em sua última publicação em novembro de 2008 (ISO SURVEY, 2007) diz que o Brasil atualmente possui 1.872 certificados ISO 14.001:2004 emitidos.

De acordo com o mesmo relatório o número de certificados ISO 14.001:2004 emitidos no mundo no período de 2005 a 2007 passou de 111.162 para 154.572, ou seja, houve um aumento de 39%.

Ainda de acordo com o relatório (ISO SURVEY, 2007) o número de países certificados ISO 14.001:2004 em 2005 era de 138 já em 2007 esse número passou para 148.

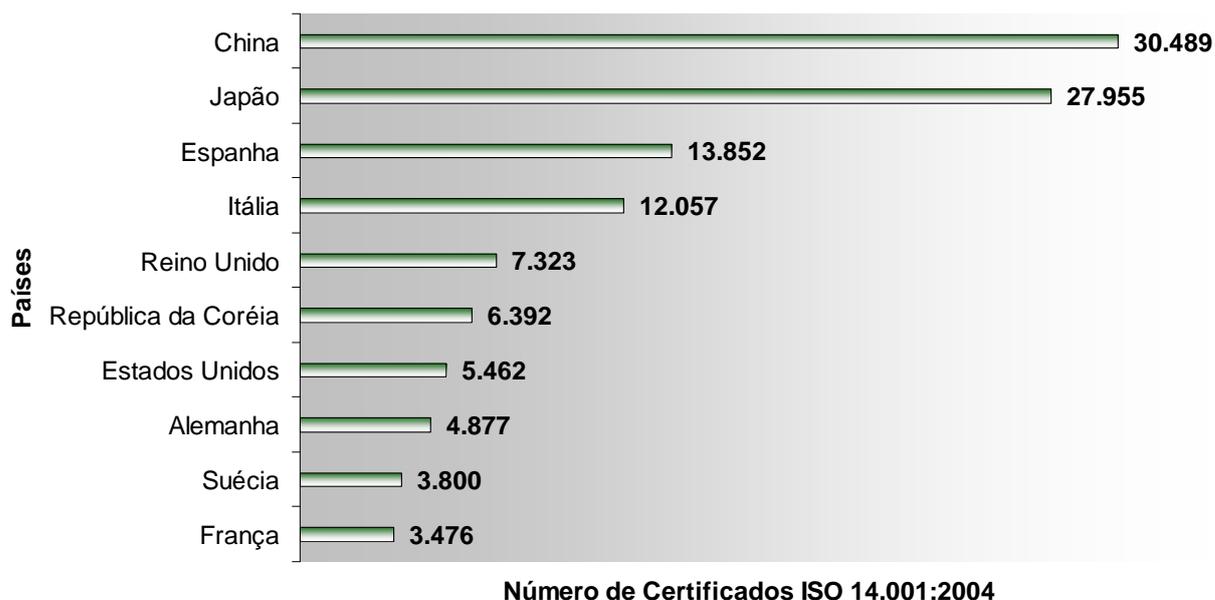


Figura 2: Panorama da ISO 14.001:2004 no Mundo (Ano 2007)
Fonte: International Standardization Organization

2.5- Ciclo (plan-do-check-action) PDCA

A filosofia do melhoramento contínuo (kaizen) possui como sua mais conhecida representação o ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo de Shewart, seu idealizador, ou como Ciclo de Deming o responsável por seu desenvolvimento e reconhecimento.

De acordo com *MARSHALL JUNIOR et al., (2007)* o ciclo PDCA é um método gerencial para a promoção da melhoria contínua e reflete, em suas quatro fases, a base da filosofia do melhoramento contínuo. Praticando-as de forma cíclica e ininterrupta, acaba-se por promover a melhoria contínua e sistemática na organização, consolidando a padronização de práticas. As quatro fases são mostradas na Figura 3.

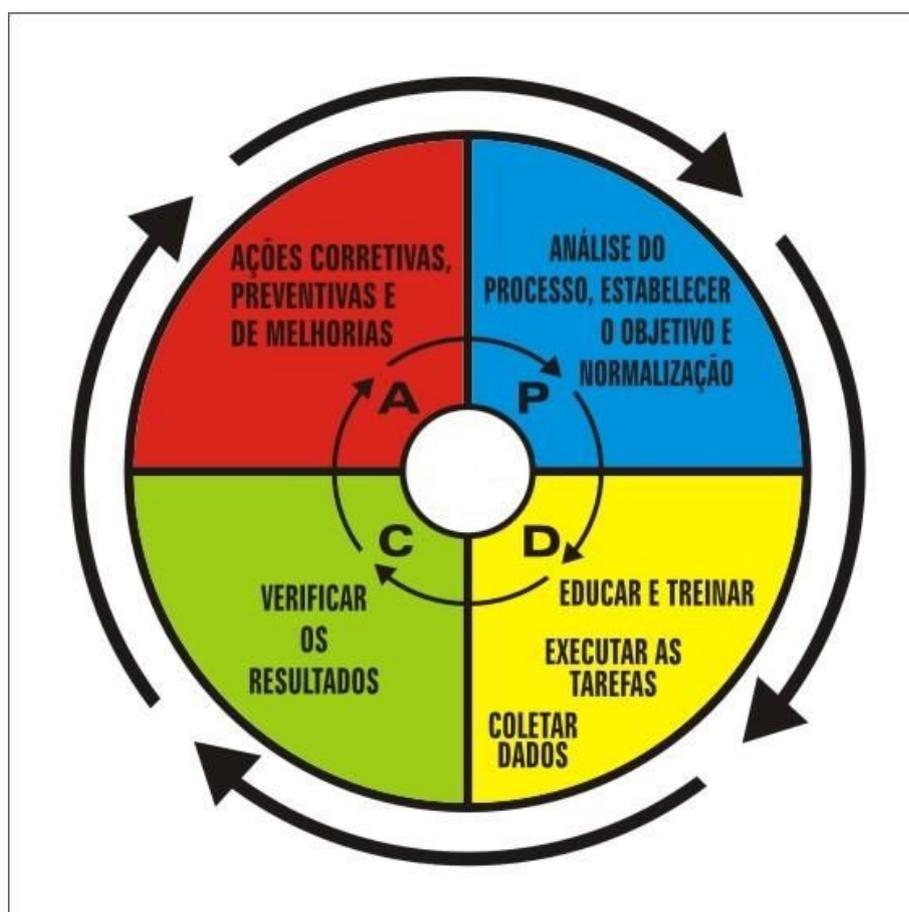


Figura 3: Ciclo PDCA – Caracterizado pelas 4 etapas: Planejamento, Execução, Verificação e Agir Corretivamente.

Fonte: Willian E. Deming - Qualidade: A Revolução da Administração

1ª - Etapa – Plan (Planejamento). Deve-se estabelecer os objetivos e metas, para que sejam desenvolvidos métodos, procedimentos e padrões para alcançá-los. Normalmente, as metas são desdobradas do planejamento estratégico e representam requisitos do cliente ou parâmetros e características de produtos, serviços ou processos. Os métodos contemplam os procedimentos e orientações técnicas necessárias para se atingirem as metas.

2ª - Etapa – Do (Execução). Esta é a fase de implementação do planejamento. É preciso fornecer educação e treinamento para a execução

dos métodos desenvolvidos na fase de planejamento. Ao longo da execução devem-se coletar os dados que serão utilizados na fase de verificação. Quando o pessoal envolvido na execução vem participando desde a fase de planejamento, o treinamento, em geral, deixa de ser necessário.

3ª - Etapa – Check (Verificação). É quando se verifica se o planejado foi consistentemente alcançado através da comparação entre as metas desejadas e os resultados obtidos. Normalmente, usam-se para isso ferramentas de controle e acompanhamento como cartas de controle, histogramas, folhas de verificação, entre outras. É importante ressaltar que essa comparação deve ser baseada em fatos e dados e não em opiniões ou intuição.

4ª - Etapa – Act (Agir Corretivamente). Nessa fase têm-se duas alternativas. A primeira consiste em buscar as causas fundamentais a fim de prevenir a repetição dos efeitos indesejados, no caso de não terem sido alcançadas as metas planejadas. A segunda, em adotar como padrão o planejado na primeira fase, já que as metas planejadas foram alcançadas.

Girar o ciclo PDCA significa obter previsibilidade nos processos e aumento da competitividade organizacional. A previsibilidade acontece pela obediência aos padrões, pois, quando a melhoria é bem-sucedida, adota-se o método planejado, padronizando-o; caso contrário volta-se ao padrão anterior e recomeça-se a girar o PDCA (MARSHALL JUNIOR *et al.*, 2007).

Segundo (Deming, 1990), não basta girar o PDCA com constância de propósito, também é preciso ser coerente. É importante que as pessoas trabalhem juntas.

Para implantar a prática da melhoria contínua, assim como criar uma cultura de padronização por toda a empresa, a alta administração tem que estar insatisfeita com o desempenho passado e precisa ter coragem para mudar. Tem que estar ansiosa para alterar seu estilo de administração. É essencial que se desenvolva essa massa crítica. Os colaboradores não podem agir sozinhos; a direção também não.

2.5.1 - Gerenciamento da melhoria e da rotina

Pode-se dividir a aplicação de melhoramento contínuo em duas partes: o gerenciamento da melhoria e o gerenciamento da rotina.

O gerenciamento da melhoria é de responsabilidade da alta administração e tem como objetivos a sobrevivência e o crescimento do negócio, situando-se no nível estratégico. Busca a eficácia organizacional. A idéia básica é propiciar apoio para o cumprimento das políticas, buscando novas práticas em detrimento das antigas. É um método para atingir os objetivos e metas definidas pela alta administração através dos desdobramentos das metas nos diversos níveis da empresa. Essas metas precisam originar-se de um forte conhecimento das necessidades dos clientes, dos segmentos de mercado e das novas tecnologias aplicadas ao negócio. O uso do método de benchmarking é muito empregado para determinar as metas a serem perseguidas com base nos referenciais de excelência (*MARSHALL JUNIOR et al., 2007*).

O gerenciamento da rotina é um método de gestão de responsabilidade dos colaboradores e busca a eficiência organizacional,

através da obediência aos padrões de trabalho, para evitar alterações ou mudanças que possam comprometer os níveis de qualidade estabelecidos. Para tanto, é preciso educar e treinar todos os colaboradores. O gerenciamento da rotina busca o atendimento dos objetivos determinados para cada processo e preconiza a utilização do ciclo PDCA para promover a melhoria contínua a partir dos objetivos delineados pelo gerenciamento da melhoria de nível estratégico (*MARSHALL JUNIOR et al., 2007*).

2.5.2 - Ciclo PDCA na análise de problemas

Uma das aplicações mais usuais do ciclo PDCA é utilizá-lo na análise e na solução de problemas, permitindo a realização do controle da qualidade em toda a empresa. É preciso que esse método gerencial seja dominado por todos na organização, já que promove o tratamento adequado de problemas, a padronização da melhoria contínua e o desenvolvimento de oportunidades.

O ciclo PDCA pode ser desdobrado em etapas ou passos, sendo normalmente conhecido como Método de Análise e Solução de Problemas (MASP).

Problema é o efeito indesejado de um processo; é um resultado com o qual não se está satisfeito. Sendo a meta o resultado desejado de um processo, problema é uma meta que não foi alcançada. É importante separar efeito de causa, pois, para um mesmo problema (efeito), pode-se ter uma série de causas, que uma vez eliminadas ou controladas farão com que o problema seja solucionado ou fique sob controle (*MARSHALL JUNIOR et al., 2007*).

Ao utilizar o desdobramento do ciclo PDCA na análise de problemas, a equipe de melhoria passa a seguir uma metodologia estruturada que permite evitar que sejam tomadas decisões precipitadas acerca do problema, propiciando o seu claro entendimento, permitindo optar pelo caminho mais rápido e de melhor custo-benefício, esgotando todas as possíveis soluções.

De acordo com *MARSHALL JUNIOR et al., (2007)* os passos a seguir representam uma sugestão de desdobramento do ciclo PDCA.

Passo 1 – Identificação do Problema

- Selecionar o problema a solucionar, priorizando os temas existentes;
- Levantar as perdas atuais e as possibilidades de ganhos;
- Nomear os responsáveis e a equipe, propondo data-limite para sua conclusão.

Passo 2 – Observação

- Entender o problema, levantando seu histórico e a frequência de ocorrência;
- Observar as características no local, como ambiente, instrumentos, confiabilidade dos padrões, treinamento, entre outras.

Passo 3 – Análise

- Identificar e selecionar as causas mais prováveis do problema.

Passo 4 – Plano de ação

- Elaborar a estratégia de ação;
- Elaborar o plano de ação.

Passo 5 – Ação

- Divulgar o plano de ação;
- Treinar e capacitar as pessoas, buscando o comprometimento de todos;
- Executar e acompanhar a ação, registrando os resultados;
- Coletar dados.

Passo 6 – Verificação

- Comparar os resultados com as metas esperadas; verificar a continuidade ou não do problema. Se os resultados esperados não forem alcançados, voltar ao passo 2;
- Listar os eventuais efeitos secundários.

Passo 7 – Padronização

- Elaborar ou alterar o padrão;
- Comunicar internamente as alterações;
- Educar e treinar todos os envolvidos no novo padrão.

Passo 8 – Conclusão

- Registrar os avanços obtidos pelo grupo;
- Relacionar os problemas remanescentes;

- Planejar a solução dos problemas remanescentes, voltando a executar o ciclo PDCA;
- Refletir sobre o trabalho, visando a melhoria futura.

2.5.3 – O ciclo PDCA e os requisitos da norma NBR ISO 14.001:2004

A Figura 4 representa um modelo de Sistema de Gestão Ambiental baseado na norma ISO 14.001:2004 bem como sua inter-relação com o ciclo PDCA (melhoria contínua).

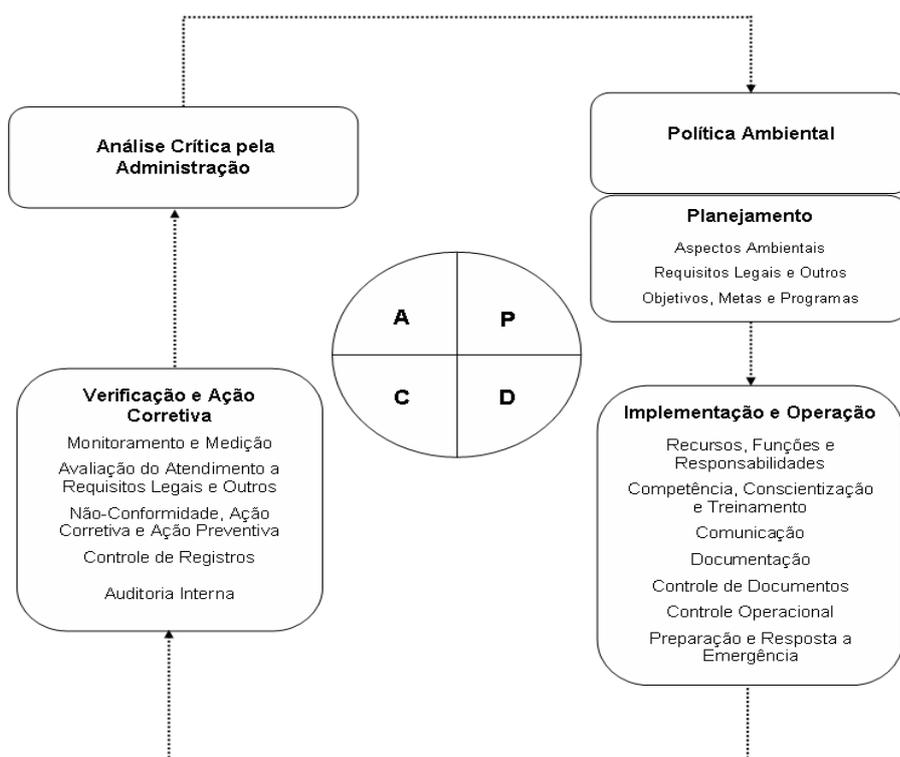


Figura 4 - Modelo de um Sistema de Gestão Ambiental Baseado na Norma NBR ISO 14.001:2004 seus respectivos requisitos e sua inter-relação com o ciclo PDCA.

2.6 - A ISO 14.001 – Base para Certificação

Segundo PEREIRA (2003), a partir da última década as questões ambientais assumiram uma importância crescente, fazendo com que as empresas sofressem significativas alterações. Com o intuito de atender às novas exigências da sociedade como um todo (principalmente no que se refere a um Ambiente saudável), e de representar a consolidação deste fato, foi lançada, em Setembro de 1996, a série de normas internacional ISO 14000. Desde então, se tornou reconhecida como um fundamento básico para um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). A idéia básica de todo processo é induzir a criação de uma linguagem comum para a Gestão Ambiental.

Estas normas foram redigidas de forma a aplicar-se a todos os tipos e portes de organizações e para adequar-se a diferentes condições geográficas, culturais e sociais. Sendo assim, podem ser utilizadas por qualquer tipo de organização industrial ou de serviço de qualquer porte, de qualquer ramo de atividade (PEREIRA 2003). Deste modo, pode-se perceber que um Sistema de Gestão Ambiental é essencial para que qualquer empresa possa prever e satisfazer as expectativas de desempenho ambiental e assegurar a conformidade com as exigências nacionais e internacionais.

Os elementos básicos de um SGA incluem, de acordo com a Norma ISO 14001, a criação de uma Política Ambiental, o estabelecimento de objetivos e metas, a implementação de um programa para alcançar esses objetivos, a monitoração e medição de sua eficácia, a correção de

problemas e análise, e revisão do sistema para aperfeiçoá-lo e melhorar o desempenho ambiental geral.

De acordo com PEREIRA (2003), a série ISO 14000 provocou maior incentivo à iniciação de atividades de prevenção da poluição. A chave para essa prevenção é a integração bem sucedida das questões ambientais, das operações, da estratégia do negócio e da participação de todos os integrantes da empresa, pois estes participam de maneira ativa nas exposições. A NBR ISO 14000 é pró-ativa, ou seja, seu foco é na ação e no pensamento pró-ativo, em lugar de reação e comandos e políticas de controle do passado. Ela também é uma norma de sistema, ou seja, reforça o melhoramento de proteção ambiental pelo uso de um único Sistema de Gerenciamento permeando todas as funções da empresa. A Série ISO 14.000 também é conhecida como a ISO “verde”. Ela baseia-se no ideal de aperfeiçoamento constante, exigindo que as empresas avaliem constantemente e reduzam o dano provocado potencialmente ao Ambiente pelas suas atividades.

2.6.1 – Importância da ISO 14.000

As normas internacionais de Gestão Ambiental têm por objetivo prover às empresas os elementos necessários para um SGA eficaz, possibilitando à empresa gerenciar, medir e melhorar os aspectos ambientais de suas operações. Permite a uma empresa demonstrar que tem preocupação com o Ambiente. A sua implementação também proporcionará economias, através da redução de desperdícios e do uso de recursos

naturais. Ela dá ênfase ao melhoramento contínuo, o que poderá proporcionar economias crescentes à medida que o sistema está em funcionamento. Para atingir os objetivos ambientais, convém que o Sistema de Gestão Ambiental estimule as empresas a considerarem a implementação da melhor tecnologia disponível, quando apropriado e economicamente executável (PEREIRA 2003).

De acordo com a norma ISO 14.004:2005 um Sistema de Gestão Ambiental eficaz ajuda uma organização a evitar, reduzir ou controlar os impactos ambientais adversos de suas atividades, produtos e serviços, atingir a conformidade com os requisitos legais aplicáveis e outros requisitos subscritos pela organização, e auxilia na melhoria contínua de seu desempenho ambiental.

Ainda segundo a norma ISO 14.004:2005 ter um Sistema de Gestão Ambiental pode ajudar uma organização a assegurar as partes interessadas que:

- Existe um comprometimento da administração em atender às disposições de sua política, objetivos e metas;
- Ênfase é dada a prevenção;
- Podem ser oferecidas evidências de atuação cuidadosa e de atendimento aos requisitos legais;
- A concepção do sistema incorpora o processo de melhoria contínua.

2.6.2 - Benefícios da ISO 14.000

De acordo com a norma ISO 14.004:2005 além da melhoria do desempenho ambiental, os benefícios potenciais associados a um Sistema de Gestão Ambiental eficaz incluem:

- Assegurar aos clientes o comprometimento com uma gestão ambiental que possa ser demonstrada;
- Manutenção de boas relações com a comunidade;
- Satisfazer os critérios do investidor e melhorar o acesso ao capital;
- Obter seguro a um custo razoável;
- Fortalecer a imagem e a participação no mercado;
- Aprimorar o controle de custos;
- Reduzir incidentes que impliquem responsabilidade civil;
- Conservar matérias-primas e energia;
- Facilitar a obtenção de licenças e autorizações e atender aos requisitos;
- Promover a conscientização ambiental entre fornecedores, prestadores de serviços e todas as pessoas que trabalhem para a organização ou atuem em seu nome;
- Promover o desenvolvimento e o compartilhamento de soluções dos problemas ambientais;
- Melhorar as relações entre a indústria/governo.

2.6.3 – O processo de Implantação

De acordo a norma ISO 14.004:2005 as tarefas-chave para gerentes que visam o estabelecimento, implementação ou aprimoramento de um Sistema de Gestão Ambiental, incluem:

- Reconhecer que a gestão ambiental se encontra entre as mais altas prioridades da organização;
- Estabelecer e manter comunicação e relações construtivas com as partes interessadas, internas e externas;
- Identificar os aspectos ambientais das atividades, produtos e serviços da organização;
- Identificar os requisitos legais e outros requisitos subscritos pela organização relacionando com seus aspectos ambientais;
- Assegurar o comprometimento, da alta administração e de todas as pessoas que trabalhem para a organização ou que atuem em seu nome, com a proteção ambiental, mediante clara definição de atribuições e responsabilidades;
- Estimular o planejamento ambiental ao longo do ciclo de vida do produto ou serviço;

- Estabelecer um processo para atingir os objetivos e metas ambientais;
- Prover recursos apropriados e suficientes, incluindo treinamento, para atender aos requisitos legais aplicáveis e outros requisitos subscritos pela organização, e atingir os objetivos e metas ambientais de forma contínua;
- Avaliar o desempenho ambiental com relação a política, objetivos e metas ambientais da organização e buscar aprimoramentos onde apropriado;
- Estabelecer um processo de gestão para auditar e analisar criticamente o Sistema de Gestão Ambiental e para identificar oportunidades de melhoria do sistema e do desempenho ambiental resultante;
- Estimular os prestadores de serviços e fornecedores a estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental.

2.7 – Norma ABNT NBR ISO 14.001:2004

A seguir serão apresentados os itens da norma ISO 14.001:2004.

2.7.1. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.3.1 Aspectos ambientais

A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para:

- identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços, dentro do escopo definido de seu

Sistema de Gestão Ambiental, que a organização possa controlar e aqueles que ela possa influenciar, levando em consideração os desenvolvimentos novos ou planejados, as atividades, produtos e serviços novos ou modificados;

- determinar os aspectos que tenham ou possam ter impactos significativos sobre o meio ambiente (isto é, aspectos ambientais significativos).

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

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

2.7.2. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.3.2 Requisitos legais e outros

A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para:

- identificar e ter acesso a requisitos legais aplicáveis e a outros requisitos subscritos pela organização, relacionados aos seus aspectos ambientais, e
- determinar como esses requisitos se aplicam aos seus aspectos ambientais.

A organização deve assegurar que esses requisitos legais aplicáveis e outros requisitos subscritos pela organização sejam levados em

consideração no estabelecimento, implementação e manutenção de seu Sistema da Gestão Ambiental.

2.7.3. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.3.3 Objetivos, metas e programa(s)

A organização deve estabelecer, implementar e manter objetivos e metas ambientais documentados, nas funções e níveis relevantes na organização.

Os objetivos e metas devem ser mensuráveis, quando exeqüível, e coerentes com a política ambiental, incluindo-se os comprometerimentos com a prevenção de poluição, com o atendimento aos requisitos legais e outros requisitos subscritos pela organização e com a melhoria contínua.

Ao estabelecer e analisar seus objetivos e metas, uma organização deve considerar os requisitos legais e outros requisitos por ela subscritos, e seus aspectos ambientais significativos. Deve também considerar suas opções tecnológicas, seus requisitos financeiros, operacionais, comerciais e a visão das partes interessadas.

A organização deve estabelecer, implementar e manter programa(s) para atingir seus objetivos e metas.

O(s) programa(s) deve(m) incluir:

- atribuição de responsabilidade para atingir os objetivos e metas em cada função e nível pertinente da organização;
- os meios e o prazo no qual eles devem ser atingidos.

2.7.4. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades e autoridades.

A administração deve assegurar a disponibilidade de recursos essenciais para estabelecer, implementar, manter e melhorar o sistema da gestão ambiental. Esses recursos incluem recursos humanos e habilidades especializadas, infra-estrutura organizacional, tecnologia e recursos financeiros.

Funções, responsabilidades e autoridades devem ser definidas, documentadas e comunicadas visando facilitar uma gestão ambiental eficaz.

A alta administração da organização deve indicar representante(s) específico(s) da administração, o(s) qual (is), independentemente de outras responsabilidades, deve(m) ter função, responsabilidade e autoridade definidas para:

- assegurar que um sistema da gestão ambiental seja estabelecido, implementado e mantido em conformidade com os requisitos desta norma,
- relatar à alta administração sobre o desempenho do sistema da gestão ambiental para análise, incluindo recomendações para melhoria.

2.7.5. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.4.2 Competência, treinamento e conscientização

A organização deve assegurar que qualquer pessoa que, para ela ou em seu nome, realize tarefas que tenham o potencial de causar impacto(s) ambiental(is) significativo(s) identificados pela organização, seja competente com base em formação apropriada, treinamento ou experiência, devendo reter os registros associados.

A organização deve identificar as necessidades de treinamento associadas com seus aspectos ambientais e seu sistema da gestão ambiental. Ela deve prover treinamento ou tomar alguma ação para atender a essas necessidades, devendo manter os registros associados.

A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para fazer com que as pessoas que trabalhem para ela ou em seu nome estejam conscientes:

- da importância de se estar em conformidade com a política ambiental e com os requisitos do sistema da gestão ambiental;
- dos aspectos ambientais significativos e respectivos impactos reais ou potenciais associados com seu trabalho e dos benefícios ambientais proveniente da melhoria do desempenho pessoal;
- de suas funções e responsabilidades em atingir a conformidade com os requisitos do sistema da gestão ambiental;
- das potenciais consequências da inobservância de procedimento(s) especificado(s).

2.7.6. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.4.6 Controle operacional

A organização deve identificar e planejar aquelas operações que estejam associadas aos aspectos ambientais significativos identificados de acordo com sua política, objetivos e metas ambientais para assegurar que elas sejam realizadas sob condições especificadas por meio de:

- estabelecimento, implementação e manutenção de procedimento(s) documentado (s) para controlar situações onde sua ausência possa acarretar desvios em relação à sua política e aos objetivos e metas ambientais;
- determinação de critérios operacionais no(s) procedimento(s);
- estabelecimento, implementação e manutenção de procedimento(s) associado(s) aos aspectos ambientais significativos identificados de produtos e serviços utilizados pela organização e a comunicação de procedimentos e requisitos pertinentes a fornecedores, incluindo-se prestadores de serviço.

2.7.7. ABNT NBR ISO 14.001:2004: 4.5.1 Monitoramento e medição

A organização deve estabelecer, implementar e manter procedimento(s) para monitorar e medir regularmente as características principais de suas operações que possam ter um impacto ambiental significativo.

O(s) procedimento(s) deve(m) incluir a documentação de informações para monitorar o desempenho, os controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas ambientais da organização.

A organização deve assegurar que equipamentos de monitoramento e medição calibrados ou verificados sejam utilizados e mantidos, devendo-se reter os registros associados.

3 - OBJETIVOS

3.1 - Objetivos Gerais

O presente trabalho teve como objetivo demonstrar os benefícios oriundos da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental baseado na norma NBR ISO 14.001:2004 em uma indústria metalúrgica localizada na cidade de São Joaquim da Barra – SP como requisito para atendimento ao fornecimento de componentes para a indústria automobilística.

Não foram avaliados todos os aspectos e impactos ambientais da organização, mas somente aqueles ligados diretamente a produtos fabricados para atender as montadoras automobilísticas nesse primeiro momento.

3.2- Objetivos Específicos

- Avaliar os fornecedores quanto à adoção de um Sistema de Gestão Ambiental eficaz que atenda os requisitos estabelecidos pela ISO 14.001:2004 e pela indústria metalúrgica em questão;
- Avaliação da redução do consumo de óleo BPF por tonelada de aço laminado;
- Avaliação conversão dos fornos da linha de tratamento térmico que utilizam óleo BPF por Gás Liquefeito de Petróleo (GLP);

- Avaliação da reutilização do efluente industrial tratado e que foi gerado no processo de laminação de aço;
- Determinar a carga horária mensal de treinamentos realizados por colaborador e a porcentagem mensal dos treinamentos destinados à implantação da ISO 14.000 no período de janeiro a dezembro de 2008.

4 – MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 - Análise ambiental inicial

Para a implantação do projeto de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) foi realizada inicialmente na indústria metalúrgica em foco uma análise ambiental em todas as suas unidades.

A empresa em questão possui quatro unidades fabris em um mesmo complexo industrial. As unidades são divididas em:

- **Unidade Fabril Laminação:** Unidade responsável pela fabricação de laminados de aço de diversas composições químicas. A unidade atende internamente a empresa sendo fornecedora de matéria prima para a fabricação de componentes para suspensão de caminhões, mas atende também clientes externos.

- **Unidade Fabril Molas:** Responsável pela fabricação de componentes para suspensão de caminhões (feixe de molas).

- **Unidade Fabril Agrícola:** Responsável pela fabricação de peças que são utilizadas no sistema de engate de implementos agrícolas em tratores.

- **Unidade Fabril Forjaria:** Responsável por fornecer matéria-prima (componentes forjados) para a unidade de fabricação de peças da unidade agrícola.

Para a realização da análise ambiental, os aspectos considerados foram:

- Avaliação dos processos de fabricação das quatro unidades fabris, identificando os aspectos (causa) e impactos ambientais (efeito) referentes às suas atividades, incluindo-se aqueles associados às condições normais de operação, condições anormais, partidas e paradas;
- Identificação de requisitos subscritos pela organização, levando em consideração algumas substâncias químicas proibidas pelo cliente tais como: cianetos de sódio e potássio e cromo hexavalente;
- Avaliação das práticas e procedimentos ambientais existentes, incluindo-se aqueles associados com as atividades de aquisição e de contratação de serviços através de auditorias em fornecedores;
- Identificação dos treinamentos destinados à implantação do SGA. Atividade realizada em conjunto com o departamento de recursos humanos da empresa, através de um levantamento da quantidade de funcionários por departamento para realizar as divisões das turmas e os treinamentos específicos para cada área e função.

4.2 – Determinação do perfil da cadeia de fornecedores e dos prestadores de serviço da indústria metalúrgica localizada no município de São Joaquim da Barra – SP

No departamento de compras da indústria metalúrgica levantou-se a lista de fornecedores preferenciais. Avaliou-se nesta lista quais fornecedores e prestadores de serviço possuem a licença ambiental regularizada através de uma consulta realizada no site da CETESB (www.cetesb.sp.gov.br).

4.2.1 - Homologação dos fornecedores que adotaram um Sistema de Gestão Ambiental em conformidade com a norma ISO 14.001:2004

No departamento de compras da empresa levantou-se a relação de todos os fornecedores, e os que possuem certificação ISO 14.001:2004 foram imediatamente homologados a continuar o fornecimento. A comprovação foi feita com o envio da cópia do certificado.

4.2.2 – Auditorias em fornecedores e prestadores de serviço

Em um primeiro estágio do processo de implantação do Sistema de Gestão Ambiental foram realizadas auditorias “in locu” (auditorias de segunda parte) nos dez fornecedores que possuem maior volume de fornecimento à indústria metalúrgica e que possuem a licença ambiental regularizada e também nos prestadores de serviços nas áreas de tratamento térmico/recomposição de carbono e tratamento superficial. Essas auditorias foram divididas em duas etapas distintas:

a) Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental

O fluxograma referente ao programa de auditoria em fornecedores (Figura 5) retrata a elaboração, a forma de condução, execução e acompanhamento do programa de auditorias em fornecedores. Na etapa de execução da auditoria utilizou-se uma lista de verificação (Tabela 1) para avaliação do perfil de cada empresa e seu comprometimento com as questões ambientais. Na fase de implementação (ação) após o término de

cada auditoria foram realizadas reuniões com a presença de um integrante da diretoria ou alguém nomeado por ela para a elaboração de um plano de ação (Tabela 2) com prazos e responsáveis definidos para a tomada das ações corretivas referentes a eventuais não-conformidades levantadas.

b) Atendimento ao requisito subscrito pela indústria metalúrgica

Para verificar o atendimento ao requisito de não utilização de substâncias tais como: Cianeto de Sódio, Cianeto de Potássio e Cromo Hexavalente foram feitas auditorias “in locu” no processo de fabricação de prestadores de serviços que atuam na área de térmico/recomposição de carbono e tratamento superficial a base de zinco e cromo respectivamente.

Auditorias em todas as etapas do processo foram realizadas sempre acompanhadas por algum representante da empresa prestadora de serviço. Além das auditorias no processo foi verificada a validação do mesmo, avaliando laudos de análises químicas elaborados por terceiros atestando a utilização ou não de tais substâncias.

4.3 - Redução do consumo de óleo de Baixo Ponto de Fluidez (BPF) por tonelada de aço laminado a fim de reduzir a emissão de gás SO₂ na atmosfera.

Dentro da análise ambiental inicial verificou-se os aspectos (causa) e impactos (efeitos) dos processos de laminação de aço.

Ainda na fase de planejamento, as opções analisadas para a diminuição do impacto ambiental da laminação do aço e conseqüentemente

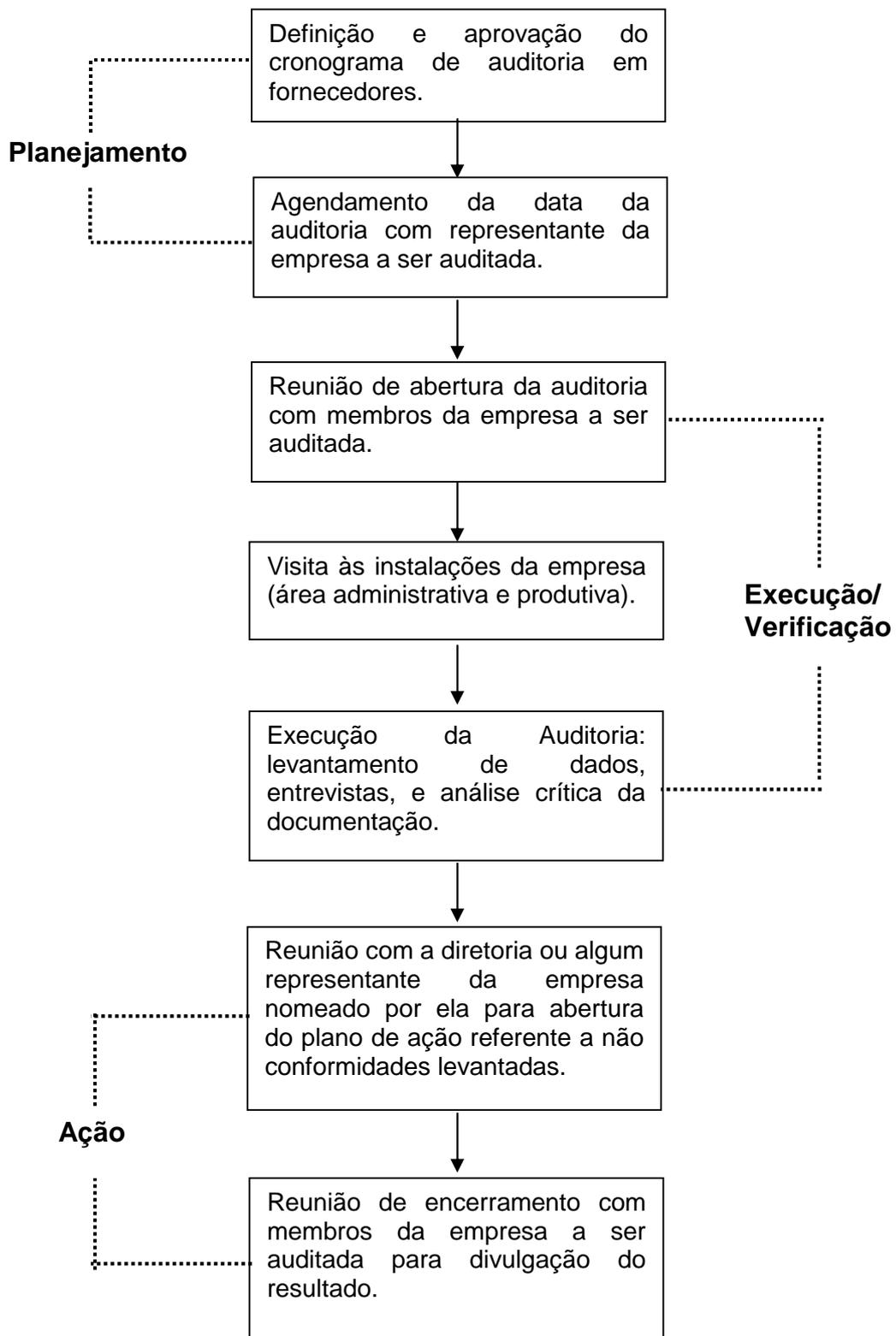


Figura 5 – Fluxograma referente ao programa de auditoria em fornecedores envolvendo três etapas: 1- Planejamento; 2 – Execução/Verificação; 3 – Ação.

Tabela 1: Check-List – Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental

CHECK-LIST - AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL			
Dados			
1. Fornecedor:		2. Endereço:	
3. Número de Funcionários:		4. Nome do Contato/Cargo:	
		5. Telefone:	
Item	Descrição	Avaliação	Observações
1	A Política Ambiental da empresa está claramente definida, documentada e divulgada a todos os funcionários?		
2	A empresa possui um sistema de tratamento de efluentes líquidos? O sistema é monitorado periodicamente?		
3	A empresa possui um programa de gestão da qualidade do ar e este é monitorado?		
4	A empresa possui algum programa que estimule a racionalização de água e energia elétrica?		
5	A empresa desenvolve ações de treinamento e conscientização de seus funcionários referentes ao seu sistema de gestão ambiental?		
6	A empresa revisa periodicamente sua política ambiental, objetivos e metas ambientais?		
7	A empresa avalia periodicamente o sistema de gestão ambiental de seus fornecedores?		
8	A empresa possui uma sistemática para avaliar e classificar quanto a significância dos seus aspectos e impactos ambientais?		
9	As áreas de armazenamento de resíduos e materiais perigosos estão devidamente identificadas? As mesmas apresentam contenção para vazamentos?		

Legenda: C: Conforme NC: Não Conforme NA: Não Aplicável

Data: ____ / ____ / ____

Auditor: _____ Representante da Empresa Auditada: _____

Tabela 2 – Plano de Ação – Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental

PLANO DE AÇÃO - AUDITORIA DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL				
Objetivo: Homologação do fornecedor através da avaliação do seu sistema de gestão ambiental.				
Descrição da Não-Conformidade	Ações de Melhorias	Responsável	Prazo	Status

Auditor: _____ Representante do Fornecedor: _____ **Legenda:**

Data: ____ / ____ / ____ Data: ____ / ____ / ____

Status
Atrasado
Em Andamento
Realizado

a) O Combustível utilizado: substituição do combustível óleo de Baixo Ponto de Fluidez (BPF) por Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) e conseqüentemente mudança do sistema de aquecimento.

b) Sistema de aquecimento dos fornos: aquisição de queimadores mais eficientes a fim de otimizar a mistura combustível/comburente diminuindo o consumo de óleo BPF. Para a aquisição dos queimadores vários orçamentos e visitas técnicas foram realizadas por profissionais qualificados na indústria metalúrgica a fim de determinar qual fabricante atenderia melhor às condições de preço e eficiência.

4.4 – Conversão dos fornos da linha de tratamento térmico que utilizavam óleo de Baixo Ponto de Fluidez (BPF) por Gás Liquefeito de Petróleo (GLP).

O processo de tratamento térmico foi analisado da mesma forma que o processo de laminação, ou seja, foi realizada a análise dos aspectos e impactos ambientais oriundos do seu funcionamento.

Na etapa de planejamento, assim como foi feito para os fornos de laminação, as mesmas opções foram analisadas: a) o combustível utilizado e b) sistema de aquecimento dos fornos para a diminuição do impacto ambiental e o estabelecimento do programa de redução de emissão de SO₂ e conseqüentemente a manutenção dos níveis de produtividade a fim de atender a demanda do cliente.

Foram recebidas visitas técnicas a fim de analisar as adaptações necessárias para adequação ao novo sistema de aquecimento sem, no entanto perder a eficiência do tratamento térmico (temperatura em função dos ciclos de permanência das peças dentro dos fornos).

4.5 - Reutilização do efluente tratado no processo de laminação de aço

Conforme abordado anteriormente durante o processo de análise ambiental inicial um dos pontos abordados foram os impactos ambientais provenientes das atividades da empresa. Mediante essa análise foi identificado a possibilidade de ser aplicado o conceito de Produção Mais Limpa através da reutilização do efluente tratado no processo de laminação de aço.

O sistema de tratamento de efluentes industriais da empresa é do tipo físico-químico. Para o dimensionamento do projeto foi considerado: volume proveniente da lavagem dos equipamentos e perdas da produção, e a vazão considerada para o dimensionamento do projeto é fruto do consumo de água no processo, lavagem e limpeza em geral.

O sistema de tratamento de efluentes é realizado em regime de bateladas respeitando a seguinte seqüência: todo efluente gerado pela indústria passa por uma caixa separadora água/óleo e logo após é enviado por gravidade para um tanque de equalização. Depois é bombeado até a unidade de mistura rápida onde receberá os produtos químicos necessários para acerto de pH e coagulação/floculação. Em seguida, o efluente, por gravidade, é enviado ao primeiro decantador de um conjunto de três em

série. O lodo resultante do processo de decantação é lançado no leito de secagem para o deságüe, e o efluente é enviado para o tanque de aeração para posterior utilização na produção, não gerando efluente final.

Antes do envio do efluente tratado para reutilização no processo de fabricação de laminados de aço se faz necessário o ajuste do pH final, quando necessário, ao valor próximo de 7 (pH neutro). O valor do pH final durante os tratamentos realizados variava entre 6 e 6,5 antes de ser ajustado. A correção do pH para o valor o mais próximo possível de 7 evita o processo de oxidação dos materiais a serem laminados reutilizando o efluente tratado.

Após cada batelada e a posterior reutilização do efluente tratado no processo de laminação foram retirados corpos de prova para um acompanhamento efetivo, avaliando a presença ou não de pontos de oxidação. O material laminado na produção também foi acompanhado.

4.6 – Programas de treinamento ambiental referente à implantação do Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14.001: 2004)

O plano anual de treinamento foi definido a partir do levantamento das necessidades de todos os treinamentos fundamentais para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental.

A elaboração do plano anual de treinamento teve como referência os seguintes pontos:

- Identificação das necessidades de treinamento dos funcionários;

- Projeto e desenvolvimento de um plano que atenda às necessidades de treinamento definidas;
- Verificação de conformidade com os requisitos de treinamento do Sistema de Gestão Ambiental;
- Treinamento de grupos-alvo de funcionários;
- Avaliação contínua dos treinamentos recebidos. Essa avaliação contemplava os seguintes aspectos: o conteúdo programático do curso; instituição responsável por ministrar o treinamento e o instrutor;
- Indicadores utilizados como monitoramento: a) Carga horária total de treinamentos destinados ao Sistema de Gestão Ambiental por funcionário (horas de treinamento/funcionário); b) Porcentagem de treinamentos realizados para implantação do Sistema de Gestão Ambiental comparados ao total de treinamentos realizados no mês. Indicadores esses monitorados mensalmente.

Foi elaborado um cronograma anual de treinamentos referente ao ano de 2008 definindo o tema, o mês de realização e os responsáveis pelo treinamento conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1 – Cronograma de treinamentos para implantação da ISO 14.001, para o período de janeiro a dezembro de 2008.

Cronograma de Treinamentos Para Implantação da ISO 14.001 - Ano 2008														
Nº	Treinamento	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Departamento(s) Responsável(s)
1	Conscientização e Comprometimento da Alta Administração	■												Qualidade Recursos Humanos
2	Conscientização dos Colaboradores		■											Qualidade Recursos Humanos
3	Requisitos ISO 14.000			■	■									Qualidade
4	Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais					■	■							Qualidade
5	Atendimento a Requisitos Legais e Outros					■	■							Departamento Jurídico Qualidade
6	Programas, Objetivos e Metas							■						Qualidade
7	Coleta Seletiva								■	■				Qualidade Recursos Humanos
8	Formação da Brigada de Incêndio										■	■		Recursos Humanos Segurança do Trabalho
9	Procedimentos Operacionais										■	■		Qualidade Recursos Humanos
10	Formação da Equipe de Auditores Internos ISO 14.001												■	Qualidade Recursos Humanos

5– RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 – Perfil da cadeia de fornecedores

5.1.1 – Avaliação dos Requisitos Legais e os subscritos pela indústria metalúrgica

Na determinação do perfil da cadeia de fornecedores da indústria metalúrgica localizada no município de São Joaquim da Barra – SP realizada pela consulta no site do órgão ambiental competente (CETESB) detectou-se que todos os 47 fornecedores da indústria metalúrgica possuem licença ambiental regularizada, portanto atendendo ao requisito legal.

No que diz respeito ao atendimento de requisitos subscritos pela indústria metalúrgica (requisitos estes solicitados por um dos clientes da empresa em questão) os resultados apresentados foram obtidos através de auditorias “in locu” e são os seguintes: os fornecedores que realizam prestação de serviços na área de tratamento superficial (zincagem e utilização de cromo) e recomposição de carbono pode-se, através da auditoria de processo de fabricação, constatar que apenas um dos fornecedores do total de três utilizava sais a base de cianeto de sódio e potássio, portanto teve seu fornecimento temporariamente cancelado e solicitado a ele um plano de ação para se adequar aos requisitos estabelecidos pela indústria metalúrgica. O número total de três fornecedores de recomposição de carbono é melhor explicado devido a questões (logística) que impactaria em elevação dos custos e prazo de entrega. Isto foi possível graças a outras empresas analisadas a serem possíveis fornecedores que se localizam em regiões mais distantes da indústria metalúrgica em questão, e ainda um possível atraso na

programação de entrega dos produtos ao cliente gerando o pagamento de uma multa.

A não utilização dos sais à base de cianeto de sódio e potássio, solicitação feita pelo cliente teve como justificativa por se tratar de uma empresa multinacional sendo determinação da matriz, como outras várias substâncias que foram divulgadas a todos os seus fornecedores de diferentes ramos de atividade industrial sem, entretanto, entrarem em maiores detalhes do porque da proibição de tais substâncias.

Em relação aos fornecedores de tratamento superficial da indústria metalúrgica em questão foram avaliados através de auditorias “in locu” e de laudos técnicos de laboratórios. Constatou-se que as empresas auditadas em um total de três não utilizavam tais substâncias proibidas. A mesma determinação e a mesma justificativa por parte do cliente é válida para uma das substâncias que fazem parte do processo de tratamento superficial (a não utilização nesse caso de cromo hexavalente).

5.1.2 – Avaliação do Sistema de Gestão Ambiental

Em relação ao Sistema de Gestão Ambiental os fornecedores da indústria metalúrgica foram analisados através de um levantamento junto ao departamento de compras consultando a lista de fornecedores preferenciais. De posse da lista, com todos os contatos dos fornecedores ,foi solicitada a cada um a cópia do certificado ISO 14.001:2004.

Verificou-se que do total de 44 fornecedores preferenciais cadastrados na empresa apenas 22% são certificados ISO 14.001:2004 e,

portanto foram homologados (autorizados) ao fornecimento sem restrições (Figura 6).

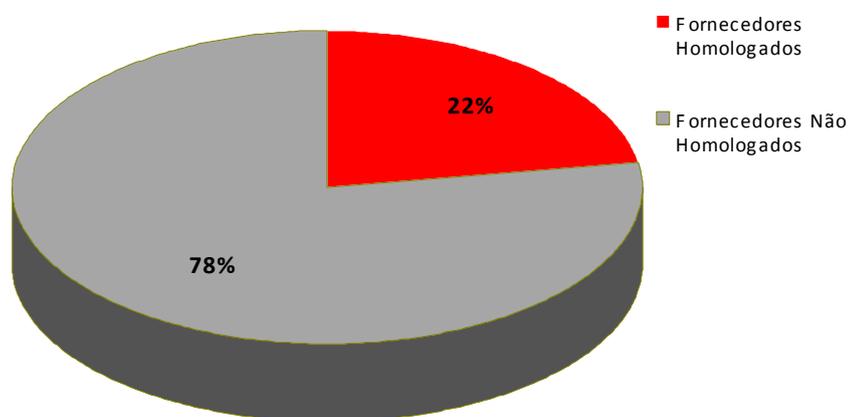


Figura 6. Porcentagem de fornecedores certificados ISO 14.001:2004. Foram avaliados um total de 47 fornecedores preferenciais e estes foram classificados em homologados ou não homologados.

Os fornecedores homologados, num total de 11, foram classificados de acordo com o seu ramo de atividade industrial. Observa-se na Figura 7 que dentre as atividades industriais dos fornecedores, como siderurgia, metal/mecânica e química a que mais de destaca é o das indústrias químicas principalmente por estar nesse grupo grandes fabricantes de tintas que também são fornecedores das indústrias automobilísticas.

A Figura 8 mostra o perfil da cadeia de fornecedores em relação ao Sistema de Gestão Ambiental. Os dez fornecedores que foram auditados não possuem a certificação ISO 14.001:2004, porém possuem grande participação no volume de fornecimento à indústria metalúrgica.

As evidências observadas nas auditorias “in locu” mostraram que não houve amadurecimento dos fornecedores em relação ao Sistema de Gestão Ambiental como mostra o resultado no requisito implementação de uma

política de gestão ambiental documentada e entendida por todos. O estabelecimento de uma política de gestão ambiental caracteriza o comprometimento da alta administração da empresa em relação aos seus objetivos sejam eles mercadológicos ou outro qualquer, e assim irá nortear todo o Sistema de Gestão Ambiental.

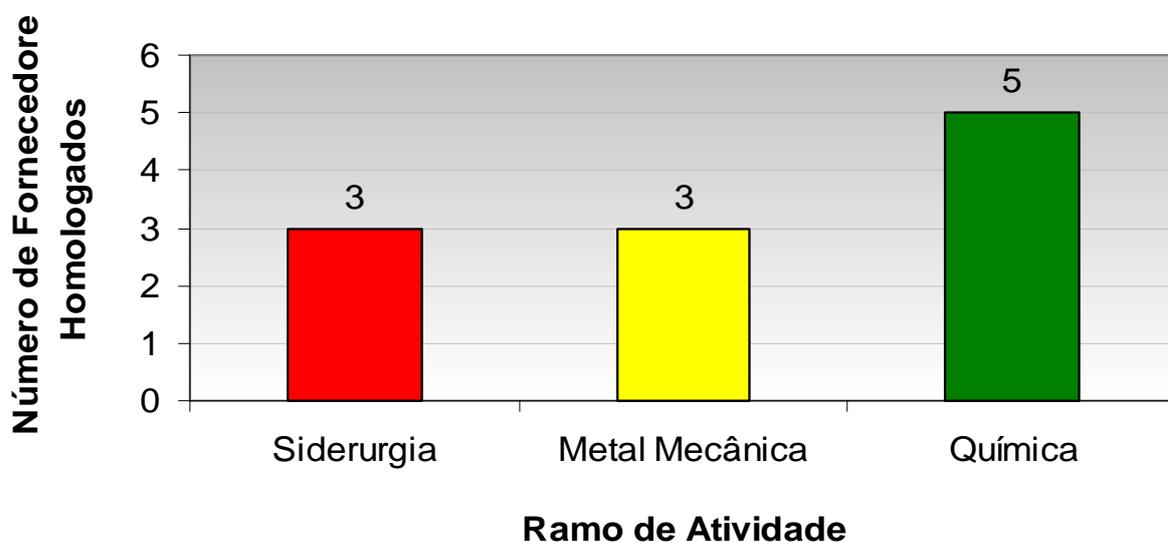


Figura 7. Ramo de atividade industrial do fornecedor homologado. No eixo x, estão representados os diferentes ramos de atividades industriais as quais pertencem os fornecedores homologados e no eixo y o número total de fornecedores homologados por ramos de atividades industriais.

Em relação a Programas de Educação Ambiental tais como: a coleta seletiva de lixo, o estímulo ao plantio de árvores, e as ações de endomarketing com campanhas educativas, o que mais se fez presente foi o de coleta seletiva de lixo, porém sem uma correta gestão desses resíduos: disposição final não monitorada quanto ao envio a aterros sanitários; acondicionamento inadequado, falta de organização nos locais destinados para tal e a falta de indicadores tanto qualitativos como quantitativos para melhor gerenciamento dos resíduos.

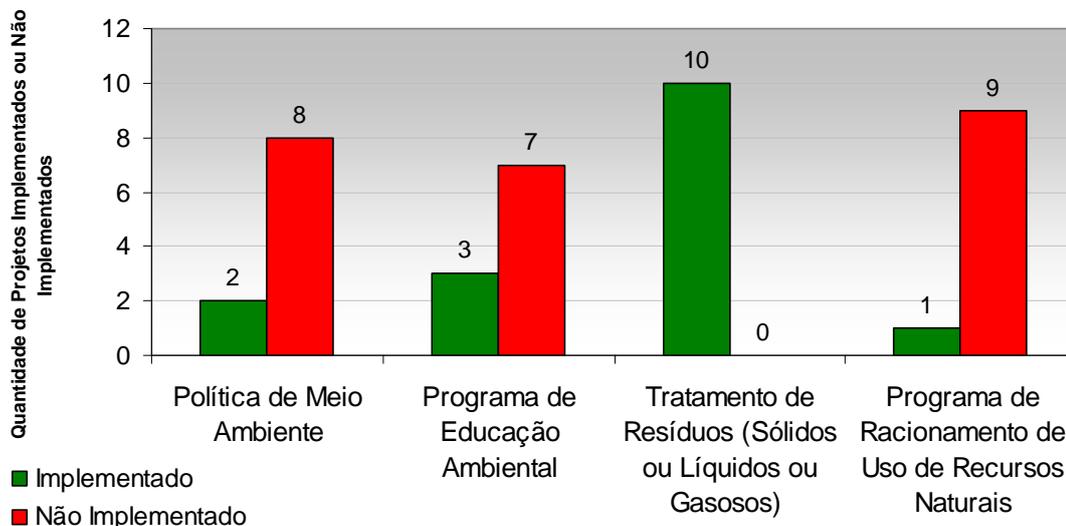


Figura 8. Perfil dos dez maiores fornecedores da indústria metalúrgica localizada no município de São Joaquim da Barra – SP em relação ao seu Sistema de Gestão Ambiental. No eixo x estão relacionados os princípios de gestão ambiental avaliados e no eixo y a quantidade de programas que foram implementados ou não.

Os programas de racionalização de recursos naturais foi o que apresentou menor destaque, sendo que o único apresentado foi de racionalização de utilização de água com campanhas educativas e o reaproveitamento do efluente tratado para uso industrial.

Um resultado mais amplo das auditorias realizadas nos fornecedores pode ser observado na Tabela 3. Os itens avaliados de 1 a 9 são os mesmos que constam no check-list de avaliação que foi apresentado anteriormente na Tabela 1. Em relação ao item sete (a empresa avalia periodicamente o Sistema de Gestão Ambiental de seus fornecedores?) somente uma empresa auditada realizou auditoria em seus fornecedores, ou seja, avaliaram periodicamente o Sistema de Gestão Ambiental dos seus

fornecedores o que nos remete a análise de que uma ferramenta muito importante de gestão ambiental, não está sendo quase utilizada.

Tabela 3. Desempenho dos fornecedores da indústria metalúrgica nas auditorias ambientais.

FORNECEDOR	ITENS AVALIADOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	C	C	NA	NC	C	C	NC	C	C
2	NC	C	C	NC	NC	NC	NC	NC	C
3	NC	C	NA	NC	NC	NC	NC	NC	C
4	NC	C	NA	NC	NC	NC	NC	NC	C
5	NC	C	NA	NC	NC	NC	NC	NC	C
6	C	C	NA	NC	C	C	C	C	C
7	NC	C	C	NC	NC	NC	NC	NC	C
8	NC	C	C	C	NC	NC	NC	NC	C
9	NC	C	NA	NC	NC	NC	NC	NC	C
10	NC	C	NA	NC	C	NC	NC	NC	C

Legenda: C: Conforme NC: Não Conforme NA: Não Aplicável

A tabela foi dividida em fornecedores versus itens auditados. O critério de classificação foi estabelecido em: C (Conforme =atende a norma ISO 14.001); NC (Não Conforme = não atende a norma ISO 14.001) e NA (Não Aplicável = não se aplica à empresa auditada).

Quando analisamos o item 2 (a empresa possui um sistema de tratamento de efluentes líquidos e este é monitorado?); item 3 (a empresa possui um programa de gestão da qualidade do ar e este é monitorado?) e item 9 (as áreas de armazenamento de resíduos e materiais perigosos estão devidamente identificadas?); (As mesmas apresentam contenção para vazamentos?) todas as empresas avaliadas apresentaram como resultado conformidade aos itens avaliados. Esse resultado pode ser justificado devido ao fato desses itens serem obrigatórios por força da legislação vigente.

Ao analisarmos o Item 8 da Tabela 1, que avalia quanto a prática da empresa em analisar os seus impactos ambientais provenientes das suas atividades conforme determina o item 4.3.1 Aspectos ambientais da norma ISO 14.001:2004, somente duas empresas atenderam a este requisito importante dentro do Sistema de Gestão Ambiental, ou seja, a maioria das empresas auditadas não analisam profundamente a sua inter-relação com o meio ambiente como um todo e por consequência não atendem a este requisito da norma.

5.2 - Redução do consumo de óleo de Baixo Ponto de Fluidez (BPF)

O processo de laminação de aço consiste basicamente em três etapas:

- **Aquecimento** – Utilização de três queimadores necessários para atingir a temperatura ideal do processo que varia de 1150°C a 1300°C, para aquecer o material a ser laminado.
- **Laminação** – Deformar plasticamente o material, esmagando-o entre os rolos giratórios do laminador.
- **Corte** – Cortar o material no comprimento conforme especificação do cliente.

A fabricação de aços laminados é um processo que exige um alto consumo de combustível para a produção de calor para aquecimento dos fornos.

O combustível utilizado para aquecimento dos fornos de laminação é o óleo BPF que se caracteriza por apresentar em sua composição química o enxofre que no processo de combustão irá transformar-se em dióxido de enxofre (SO₂).

Com o objetivo de reduzir o consumo de óleo de Baixo Ponto de Fluidez (BPF) por tonelada laminada diminuindo a emissão de gás SO₂ na atmosfera, avaliou-se inicialmente a substituição do combustível, óleo de Baixo Ponto de Fluidez (BPF) por Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). Para isso, seria necessária a mudança do sistema de aquecimento ou a aquisição de queimadores mais eficientes, otimizando a mistura combustível/comburente e diminuindo o consumo de óleo BPF. Optou-se pela aquisição dos queimadores e conseqüentemente vários orçamentos e visitas técnicas foram realizadas por profissionais qualificados na indústria metalúrgica determinando o fabricante que melhor atenderia às condições de preço e eficiência. O alto investimento feito na troca dos queimadores foi justificado através do fechamento de grandes contratos com montadoras automobilísticas que exigem programas de redução de emissão de poluentes.

O acompanhamento realizado em relação ao total de aços laminados produzidos em toneladas, o consumo do óleo BPF em toneladas e a relação do consumo de óleo BPF por tonelada de aço laminado é mostrado nas Tabelas 4 e 5 nos períodos de janeiro a novembro de 2007 e 2008 respectivamente.

Tabela 4 – Consumo de óleo de Baixo Ponto de Fluidez (BPF) por tonelada de aço laminado no período de janeiro a novembro de 2007.

Ano 2007	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Produção de Laminados (Toneladas)	255	569	785	670	629	764	712	722	631	620	730
Consumo de Óleo BPF (Kg)	36.200	67.052	70.292	68.420	71.501	63.396	52.430	67.387	50.848	63.490	60.775
Consumo de Óleo BPF (kg)/Tonelada Laminada	142	118	90	102	114	83	74	93	81	102	83

No ano de 2007 foram produzidas ao todo 7088 toneladas de aço laminado gerando um consumo de 671.791 kilos de óleo BPF resultando em uma média de consumo de 94,8 kg de óleo BPF por tonelada de aço laminado.

Tabela 5 – Consumo de óleo de Baixo Ponto de Fluidez (BPF) por tonelada de aço laminado no período de janeiro a novembro de 2008.

Ano 2008	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Produção de Laminados (Toneladas)	345	770	1060	904	850	1032	962	974	852	837	985
Consumo de Óleo BPF (Kg)	32.085	66.220	87.980	78.648	82.450	85.655	83.694	78.894	70.716	70.308	85.695
Consumo de Óleo BPF (kg)/Tonelada Laminada	93	86	83	87	97	83	87	81	83	84	87

No ano de 2008 foram produzidas ao todo 9571 toneladas de aço laminado gerando um consumo de 822.345 kilos de óleo BPF resultando em uma média de consumo de 85,9 kg de óleo BPF por tonelada de aço laminado havendo portanto uma redução de consumo de óleo BPF por tonelada de aço laminado de 9,4% resultando em uma redução na emissão de SO₂.

A troca dos queimadores foi determinante para a redução do consumo de óleo BPF por tonelada laminada conforme pode ser observado comparando os valores numéricos das tabelas 4 e 5.

Para o bom funcionamento dos queimadores, é necessário manutenções preventivas periódicas garantindo a eficiência dos mesmos (controle operacional).

5.3 – Conversão dos fornos da linha de tratamento térmico

O processo de tratamento térmico (têmpera e revenimento) tem como objetivo modificar as propriedades do material (estrutura).

A etapa de têmpera é dividida em três partes:

- **Aquecimento** – A temperatura do processo é aproximadamente 900°C sendo que o tempo de permanência varia conforme a espessura do material a ser temperado;
- **Manutenção da Temperatura** – Deve ser mantida a temperatura por algum tempo a fim de uniformizar o aquecimento;
- **Resfriamento** - A peça temperada é resfriada numa temperatura entre 60°C e 70°C rapidamente em óleo específico.

O revenimento que é a segunda etapa do processo de tratamento térmico tem como objetivo diminuir a fragilidade do material e a sua seqüência é a mesma da têmpera.

O processo de tratamento térmico demanda da mesma maneira que o setor de laminação de aço uma alta quantidade de combustível para aquecimento dos fornos.

O combustível utilizado para aquecimento dos fornos de tratamento térmico também é o óleo BPF que produzirá o mesmo impacto ambiental

anteriormente descrito no processo de laminação, liberando para a atmosfera o dióxido de enxofre (SO₂).

Entretanto, como o setor de tratamento térmico é envolvido diretamente com o setor automotivo que é o mais exigente em relação às questões ambientais, a opção escolhida foi à modificação do sistema de aquecimento dos fornos utilizando como combustível o Gás Liquefeito de Petróleo.

Da mesma forma que o setor de laminação O retorno sobre o investimento pode ser justificado através do fechamento de grandes contratos com montadoras automobilísticas.

A composição química do Gás Liquefeito de Petróleo pode ser descrita na tabela 6 conforme informado pelo fornecedor.

Tabela 6 - Composição química do Gás Liquefeito de Petróleo – GLP

Elemento	Porcentagem
Propano	40 – 60% (v/v)
Butano	40 – 60% (v/v)
Etano	Máx.15% (v/v)
Pentano	0,5 – 2,0% (v/v)

De acordo com a tabela 6 o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) não apresenta em sua composição química o elemento enxofre e sim hidrocarbonetos, eliminando dessa forma a emissão de dióxido de enxofre para a atmosfera.

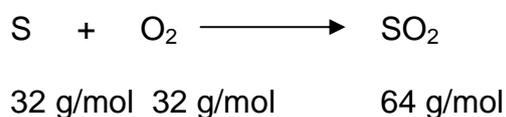
Para análise de benefícios ambientais também foi realizado um levantamento junto ao departamento de compras da quantidade de óleo de Baixo Ponto de Fluidez (BPF) consumido na linha de tratamento térmico no período de 2004 a 2007. A partir das quantidades consumidas no referido período fez-se uma estimativa através de cálculo estequiométrico de quanto seria a emissão de SO₂ anual no período de 2004 a 2007 partindo do princípio de que a concentração de enxofre no óleo é de 1% em peso conforme informado pelo fornecedor.

A Figura 10 apresenta o consumo de óleo de Baixo Ponto de Fluidez (BPF) no processo de tratamento térmico da indústria metalúrgica nos anos de 2004 a 2007.

De acordo com a Figura 10 a quantidade total de óleo BPF consumido no período de 2004 à 2007 foi de 6.840 toneladas.

A quantidade estimada de emissão de SO₂ nesse período pode ser observada através de cálculo estequiométrico. A Tabela 7 nos mostra os valores obtidos através dos cálculos.

A estequiometria da reação de enxofre com oxigênio é apresentada a seguir::



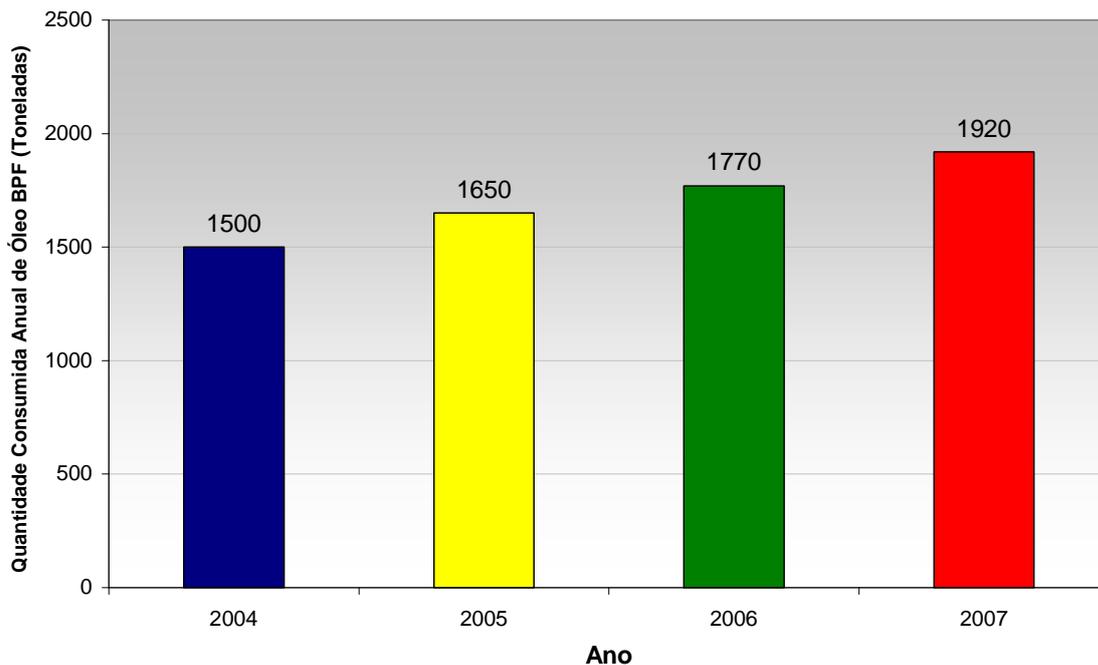


Figura 9 – Consumo de óleo de Baixo Ponto de Fluidez na linha de tratamento térmico no período de 2004 a 2007. O eixo x representa os anos adotados para apresentação dos resultados e no eixo y a quantidade referente ao período adotado de consumo de óleo BPF em toneladas.

Tabela 7 – Quantidade Estimada de Emissão de SO₂ de 2004 a 2007 em toneladas.

Ano	Consumo de Óleo BPF (Toneladas)	Emissão de SO ₂ (Toneladas)
2004	1.500	30
2005	1.650	33
2006	1.770	35,4
2007	1.920	38,4

Conforme demonstra a Figura 10 a quantidade total de emissão de SO₂ estimada a partir de cálculo estequiométrico foi de 136,8 toneladas no

período estudado. Com a modificação do sistema de fornos usando como combustível o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) não há mais a emissão de SO₂ na atmosfera.

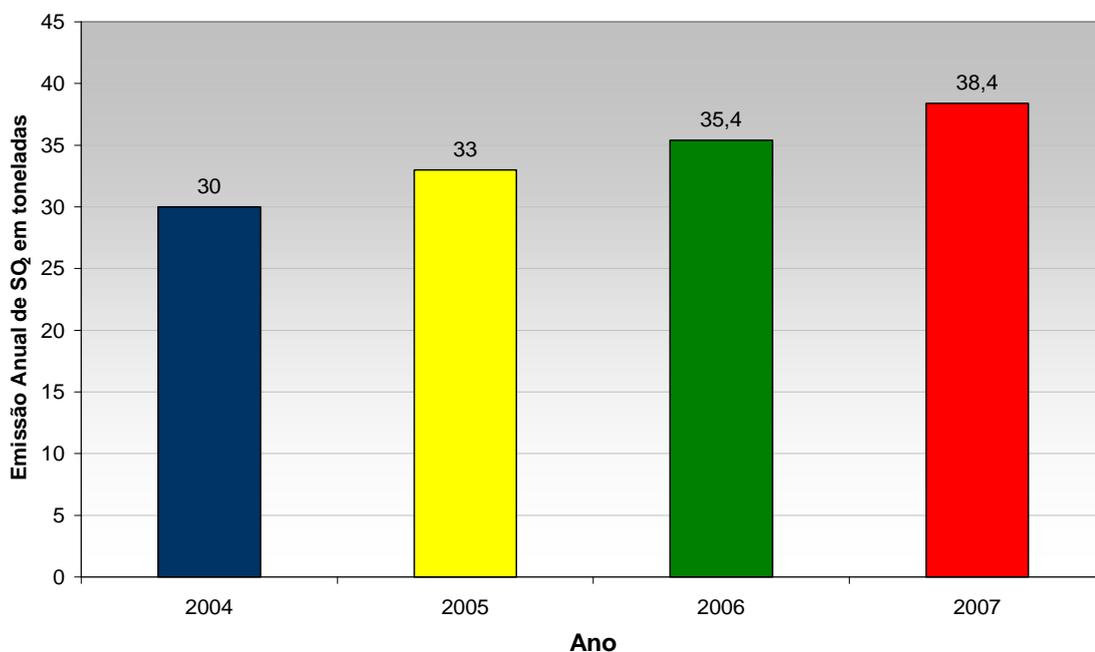


Figura 10. Quantidade estimada de emissão de SO₂ no período de 2004 a 2007. O eixo x representa os anos adotados para apresentação dos resultados e no eixo y a quantidade referente ao período adotado de emissão de gás SO₂ em toneladas.

5.4- Reutilização do efluente tratado no processo de laminação de aço.

O efluente resultante do processo de laminação de aço já passava por um tratamento, entretanto não era reaproveitado em nenhum processo de fabricação, sendo descartado.

Para reutilização da água no processo de laminação do aço o parâmetro pH é uma condição importante pois, interfere diretamente no processo de oxidação do aço após a laminação afetando a qualidade do produto. Portanto, o projeto de reutilização do efluente pode ser oficializado no Sistema de Gestão Ambiental, pois é um dos programas implantados conforme determina o item 4.3.3 Objetivos, metas e programa(s) da norma ISO 14.001:2004.

A Figura 11 mostra o acompanhamento mensal realizado para monitorar a porcentagem de efluente tratado recirculado em relação ao efluente bruto (sem tratamento).

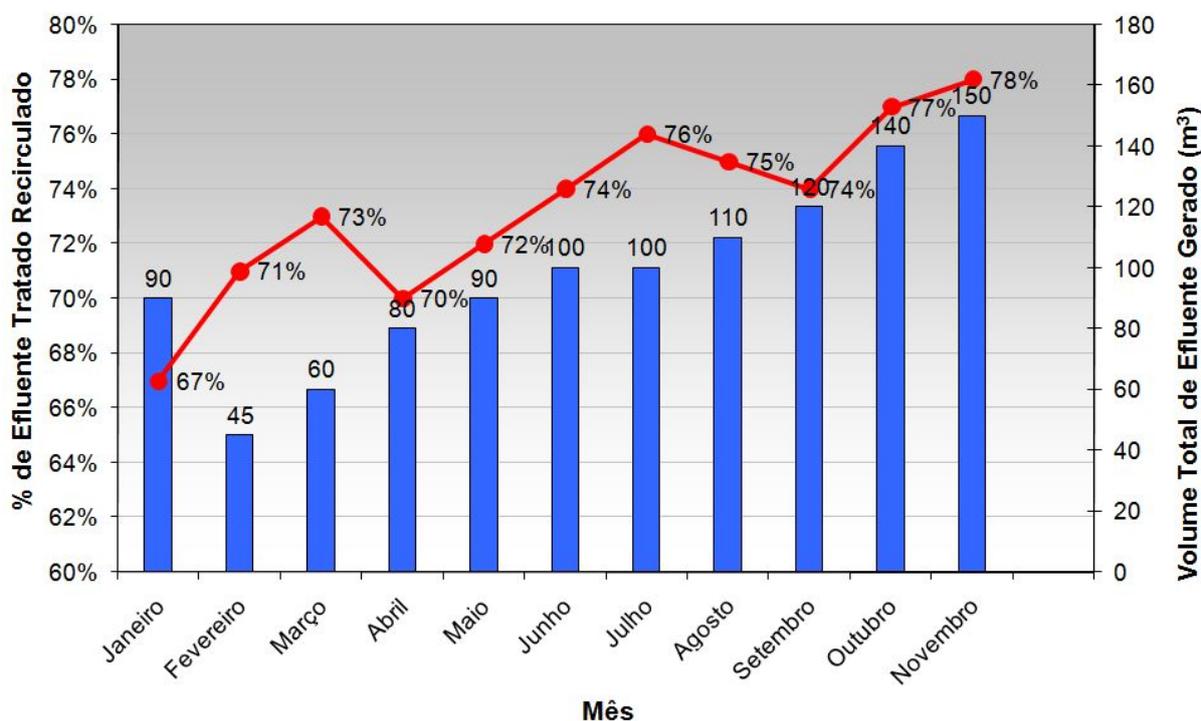


Figura 11. Acompanhamento mensal do reaproveitamento do efluente tratado no processo de laminação de aço. No eixo x estão representados os meses do ano e no eixo y estão representados o volume total de efluente gerado mensalmente no ano de 2008 bem como a porcentagem de efluente recirculado em relação ao volume total de efluente tratado mensalmente no ano de 2008.

A geração de efluentes, conforme mostra a Figura 11, tem uma relação direta com o volume de produção da empresa, pois em determinados períodos apresenta sazonalidade ligado ao setor automobilístico por isso observa-se que em alguns meses o volume de geração de efluentes é menor.

Em relação à recirculação do efluente tratado, índices bastante consideráveis foram alcançados. O aumento da recirculação do efluente conforme também mostra a Figura 11 tem uma relação direta a quantidade de efluente gerado (maior geração, maior recirculação).

A reutilização do efluente tratado irá nos proporcionar os seguintes benefícios: a) Preservação dos recursos naturais (menor captação); b) Não descarte dos efluentes em corpos receptores.

Esses benefícios obtidos vão perfeitamente de encontro com toda a filosofia de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental.

5.5- Programas de Treinamento

A estruturação do programa de treinamento foi realizada em parceria com o departamento de recursos humanos da empresa e um cronograma anual de treinamento foi estabelecido e divulgado a todos os setores da empresa.

O programa anual de treinamento é uma etapa importantíssima de conscientização da importância da adoção de um Sistema de Gestão Ambiental pela empresa, pois determina os meios e os métodos de se atingir um programa mais sólido com a participação de todos dentro da empresa.

Para a identificação dos tipos de treinamentos necessários na empresa dividiu-se em duas classes: **treinamentos básicos**, de menor duração e mais genéricos, referentes ao Sistema de Gestão Ambiental (treinamentos sobre aspectos e impactos, palestras de conscientização) e os **treinamentos técnicos**, de maior duração, sendo mais específicos para cada área (como por exemplo, os procedimentos operacionais).

Na Figura 12 observa-se a porcentagem de treinamentos realizados para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental em relação ao total dos demais treinamentos realizados na empresa no ano de 2008. Os valores numéricos foram obtidos através da multiplicação da carga horária do curso pelo número total de participantes no seu respectivo mês de realização acompanhando o cronograma que foi estabelecido conforme mostrado anteriormente no quadro 1.

Observa-se na Figura 12 que nos meses de março a novembro de 2008 a média da porcentagem anual de treinamento para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental manteve-se em 32%, entretanto a diminuição nos outros meses pode ser justificada por fazerem parte de treinamentos em que há a participação de uma quantidade menor de pessoas (somente gerentes, equipe de auditores e a própria diretoria da empresa) o que vai de encontro à fórmula de cálculo adotada para contabilizar a carga horária total de treinamento mensal (multiplicação da carga horária do curso pelo número total de participantes no seu respectivo mês de realização).

Através dos resultados apresentados, observa-se que a implantação do Sistema de Gestão Ambiental mudou o panorama da distribuição dos

treinamentos na empresa visto que nos anos anteriores não havia histórico de registro de treinamento para esse sistema.

A Figura 13 mostra o acompanhamento realizado através da quantidade de horas de treinamento por colaborador, mês a mês, durante o ano de 2008. Para o cálculo da quantidade total de horas de treinamento mensal foi usada à mesma metodologia anteriormente descrita sendo que para a obtenção dos dados apresentados logo abaixo foi necessário dividir o total de horas pelo número total de colaboradores da empresa exceto os que saíram de férias ou os que estavam afastados.

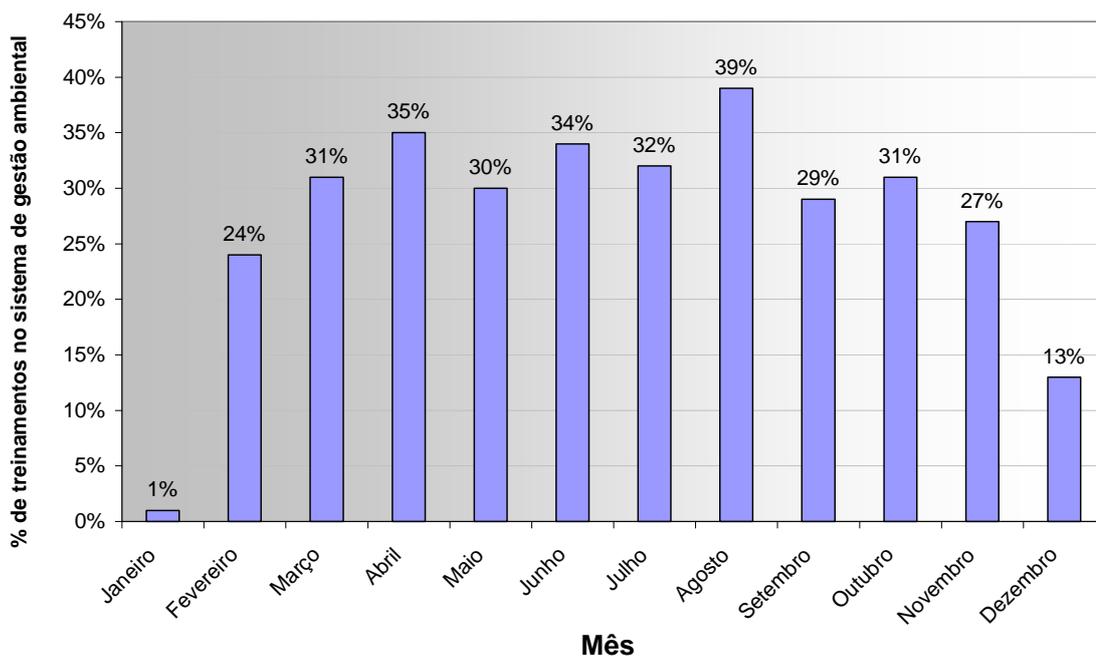


Figura 12. Acompanhamento da carga horária mensal total de treinamentos destinados à implantação do Sistema de Gestão Ambiental em relação aos demais realizados na empresa. No eixo x estão representados os meses do ano de 2008 e no eixo y está representada a porcentagem de treinamentos realizados destinados somente ao Sistema de Gestão Ambiental em relação aos demais treinamentos.

Vale ressaltar que devido a não existência de um histórico anterior de treinamentos destinados ao Sistema de Gestão Ambiental na empresa em questão não foi estipulada nenhuma meta de treinamento por colaborador para o ano de 2008 porém para o ano de 2009 será atribuída uma meta de posse dos dados referentes ao ano de 2008.

Observa-se que na Figura 13 que nos meses de março, abril e agosto a carga horária mensal de treinamento por colaborador foi maior que a média para os demais meses no ano de 2008. Esse aumento da média pode ser justificado devido a carga horária dos treinamentos realizados nesses meses serem de maior duração.

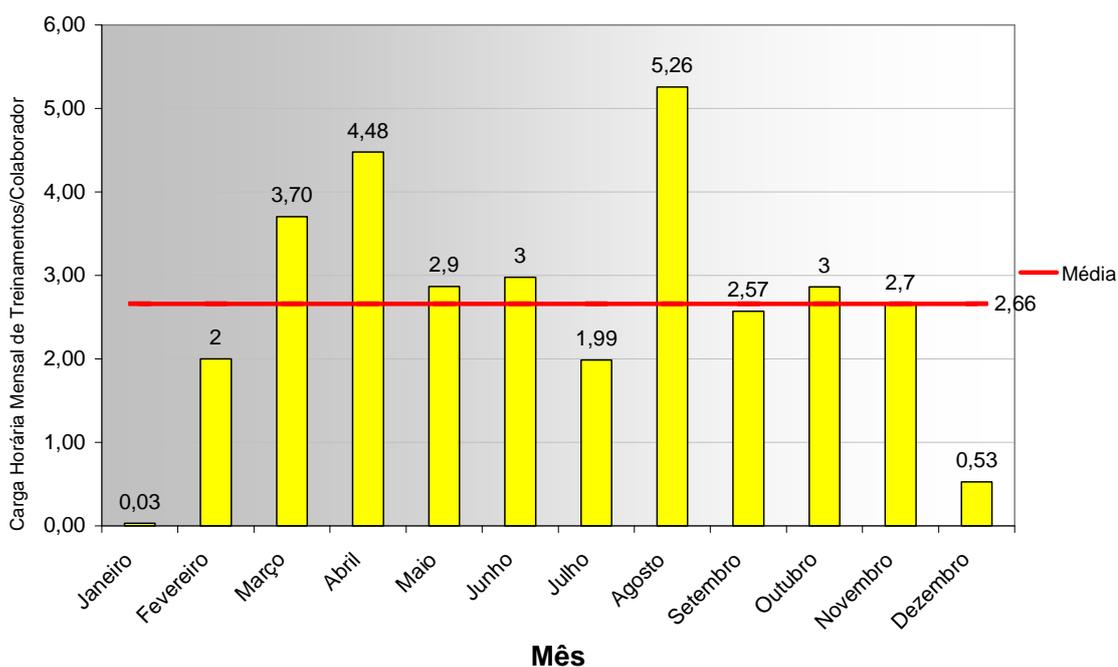


Figura 13. Acompanhamento da carga horária mensal de treinamentos destinados à implantação do Sistema de Gestão Ambiental por colaborador. No eixo x estão representados os meses do ano e no eixo y está representada a carga horária mensal de treinamentos referente à implantação do Sistema de Gestão Ambiental por colaborador mês a mês.

6 - CONCLUSÕES

Com base nas análises dos resultados obtidos nesse trabalho, conclui-se que:

- A homologação dos fornecedores certificados ISO 14.001:2004 traz benefícios a toda cadeia produtiva (fornecedor, indústria metalúrgica em questão e clientes) através da adoção de práticas mais ambientalmente corretas tais como: adoção de práticas (procedimentos) de identificação e controle de aspectos e impactos ambientais conforme determina os itens 4.3.1 – Aspectos Ambientais e 4.4.6 – Controle Operacional decorrente das suas atividades. A implantação de um SGA por parte dos fornecedores serve de estímulo aos demais fornecedores a adotarem um Sistema de Gestão Ambiental certificado obtendo com essa uma maior participação no volume de fornecimento além de divulgarem uma imagem positiva da sua empresa a todas as partes interessadas (clientes e comunidade).

- A avaliação do perfil da cadeia de fornecedores em relação a requisitos legais (licenciamento ambiental) e também a processos produtivos que não utilizam matérias primas que impactam negativamente o meio ambiente é de extrema importância para um melhor entendimento entre ambas as partes (empresa e fornecedor) revelando como suas atividades interferem positivamente ou negativamente na cadeia produtiva.

- As auditorias nos dez fornecedores que possuem a maior participação em volume de fornecimento e que não são certificados ISO 14.001:2004 caracterizou o perfil de cada um e o estágio de maturidade administrativa em relação às questões ambientais. Observou-se que os fornecedores avaliados precisam melhorar o seu Sistema de Gestão Ambiental para permanecerem como fornecedores preferenciais e ser referência nas pretensões de maior participação no volume de fornecimento ou até mesmo na conquista de novos mercados. O item 4.4.6 c) da norma ISO 14.001:2004 determina a comunicação de procedimentos e requisitos pertinentes a fornecedores, incluindo prestadores de serviços.

- A redução de emissão de SO₂ através de um menor consumo de óleo BPF por tonelada de aço laminado contribui de forma fundamental para demonstrar o comprometimento ambiental da empresa com seu Sistema de Gestão Ambiental conforme determina o item 4.3.3 – Objetivos, programas e metas focando as opções tecnológicas, requisitos financeiros, operacionais e comerciais (fechamento de contratos de fornecimento a empresas de grande porte como as multinacionais) como também um maior controle operacional (item 4.4.6) visando a diminuição da emissão de poluentes gerando benefícios a outras partes interessadas (comunidade) estimulando os fornecedores a implantarem práticas de gestão semelhante.

- Através do investimento em novas fontes de energia adotando a implantação de projetos de Produção Mais Limpa como no caso a substituição do óleo BPF por Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) para as

linhas dos fornos de tratamento térmico, os resultados mostraram uma diminuição do impacto ambiental provocado por esta etapa do processo de fabricação indo de encontro também aos itens 4.3.3 – Objetivos, programas e metas e 4.4.6 – Controle Operacional.

- A reutilização do efluente industrial tratado no processo de laminação de aço foi um indicador importante na adoção de práticas que estimulem a Produção Mais Limpa e a racionalização da utilização dos recursos naturais como a água.

- Em relação ao programa anual de treinamentos item 4.4.2 – Competência, Conscientização e Treinamento pode-se ao longo do tempo avaliar e consolidar a maturidade da implantação do Sistema de Gestão Ambiental na empresa visto que até então, na história da indústria metalúrgica em questão , não se tinha programas de treinamento e nem de investimento em capacitação dos funcionários destinados a este propósito.

- O presente trabalho demonstrou que um Sistema de Gestão Ambiental baseado em conformidade com a norma ISO 14.001:2004 contribui de maneira positiva em toda cadeia produtiva desde os fornecedores, incluindo a comunidade, até alcançar o cliente final.

RECOMENDAÇÕES:

- Adoção de uma tecnologia semelhante a da linha de tratamento térmico sendo aplicada aos fornos de laminação, ou seja, substituição do óleo de Baixo Ponto de Fluidez (BPF) por Gás Liquefeito de Petróleo (GLP).
- Estender as auditorias de Sistema de Gestão Ambiental a todos os fornecedores em questão além da realização de palestras e work-shops direcionada a todos os envolvidos a fim de estreitar cada vez mais o laço de parceria.
- Estabelecer a implantação de metas setoriais de treinamentos destinados ao Sistema de Gestão Ambiental.
- Criar um programa de racionalização de uso de energia elétrica com estabelecimento de meta para posterior acompanhamento da sua eficiência.

7 - BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, J.R. Normalização Certificação e Auditoria Ambiental. Ed. Thex: Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14004- Sistema de Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais Sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14031- Gestão ambiental – Avaliação de desempenho ambiental – diretrizes. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 19011 – Diretrizes Para Auditoria de Sistemas de Gestão de Qualidade e/ou Ambienta. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001- Sistema de Gestão Ambiental - Especificações e Diretrizes para Uso. Rio de Janeiro, 2004.

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. *Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental*. ed. Atlas: São Paulo, 2001.

CONMETRO nº 08/92 – Resolução do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

CORAL, E. Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial. 2002. 275 f. Tese de Doutorado – Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

CUNHA, R. S. Avaliação do desempenho ambiental de uma indústria de processamento de alumínio. 2001. 100 f. Dissertação – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

DEMING, W. E. Qualidade: A Revolução da Administração. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

DONAIRE, D. *Gestão ambiental na empresa*. São Paulo: Atlas, 1999.

GASPARINI, L. V. L. Análise das interações de indicadores econômicos, ambientais e sociais para o desenvolvimento sustentável. 2003. 221 f. Dissertação – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MARSHALL JUNIOR, I. [et al.] Gestão da Qualidade. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

KARAPETROVIC, STANISLAV; *Musings on integrated management system; Measuring Business Excellence*, Vol 7, 2003.

LA ROVERE, E.L. [et al.] *Manual de Auditoria Ambiental*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.

LIMA, L. H. Contabilidade ambiental – avanços internacionais e atraso no Brasil. CONGRESSO ACADÊMICO SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO RIO DE JANEIRO, 2004, Rio de Janeiro. Anais 2004, p.177-177.

MAIMON, D. *Passaporte Verde: Gestão Ambiental e Competitividade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MORAES, Antonio Carlos Robert. *Valor, natureza e patrimônio natural. Ciência e Ambiente – Filosofia da Natureza*. Santa Maria, RS, 2004.

PEREIRA, M.A; MARQUES, C. S. A. & AGUIAR, E.M. Sugestões para uma Proposta do uso de Novas Ferramentas Tecnológicas de Informação para um Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14000. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Vol. 8, 2003.

TACHIZAWA T. *Gestão Ambiental e responsabilidade social corporativa*. Atlas, 2005.

www.cetesb.sp.gov.br

www.iso.org/iso/survey2007.pdf

www.pmaisl.com.br/publicacoes/cartilha_sebrae.pdf

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)