

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Sandro Marcos Lanfranchi Ramalho

**Diretrizes para implementação de um sistema de gestão ambiental ISO
14001:04 em empresas de galvanoplastia de bijuterias.**

**São Paulo
2006**

SANDRO MARCOS LANFRANCHI RAMALHO

Diretrizes para implementação de um sistema de gestão ambiental ISO 14001:04 em empresas de galvanoplastia de bijuterias.

Dissertação apresentada ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, para obtenção do título de Mestre em Tecnologia Ambiental.

Área de concentração: Gestão Ambiental

Orientador(a): Prof(a). Dra. Clarita Schvartz

São Paulo
2006

Ficha Catalográfica
Elaborada pelo Centro de Informação Tecnológica do
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT

R165d Ramalho, Sandro Marcos Lanfranchi
Diretrizes para implementação de um sistema de gestão ambiental ISO 14001:04
em empresas de galvanoplastia de bijuterias. / Sandro Marcos Lanfranchi Ramalho.
São Paulo, 2006.

100p.

Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) - Instituto de Pesquisas
Tecnológicas do Estado de São Paulo. Área de concentração: Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. Dra. Clarita Schvartz

1. Sistema de gestão ambiental 2. Galvanoplastia 3. Bijuteria 4. Emissão de
poluente 5. Controle da poluição 6. Impacto ambiental 7. Proteção do meio
ambiente 8. Tese I. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.
Centro de Aperfeiçoamento Tecnológico II. Título

06-70

CDU 628.5:673.4(043)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pela essência.

Aos familiares, a um grande amor, amigos e irmãos, de sangue ou jornada, que dividem comigo algumas experiências da vida.

Ao meu filho, pelo amor incondicional.

A todas as pessoas que enriquecem meus pensamentos e conhecimentos.

Ao Pai Líder Maior - Deus, pela oportunidade.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo estabelecer diretrizes para a implementação de um SGA baseado na norma NBR ISO 14001:04, em empresas de galvanoplastia, abrangendo desde conceitos envolvidos em sua definição até a sua efetiva utilização. Primeiramente apresentou-se as considerações introdutórias que deram origem ao estudo, bem como a importância desta pesquisa, a metodologia e o método que foram seguidos para dar maior segurança às informações aqui relatadas. Estabeleceu ainda, um referencial teórico que fundamenta o estudo. Abordando resumidamente alguns assuntos mais relevantes que estão diretamente relacionados ao tema, a saber: meio ambiente, educação ambiental, a degradação, impacto e dano ambiental, a importância da política de desenvolvimento sustentável, o conceito e aspectos relevantes da Gestão Ambiental, e a ISO.

Foi realizado uma caracterização quanto as situações ambientais e econômicas da área referente à cidade de Limeira: e complementando, uma breve introdução sobre técnicas de galvanoplastia e uma caracterização completa da organização (uma industria de bijuterias) que foi objeto de um estudo de caso. Definiu se as fases de implementação da NBR ISO 14001:04, fazendo uma correlação entre os conceitos da norma e o modo com que foi implementado no estudo de caso. Não foram abordadas todas as medidas necessárias para o sucesso e concretização da implementação, e sim as bases para que a quem possa interessar tenha um norte para iniciar seus trabalhos no que diz respeito à implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) abalizada na NBR ISO 14001:04, sendo também constatado os principais benefícios e melhorias obtidos na organização com a implementação do SGA.

Foram apresentadas algumas diretrizes práticas na forma de instrução para a implementação do SGA usada na empresa em estudo. E finalizando foi realizada uma pesquisa de campo com empresas do mesmo segmento do objeto em estudo, para verificar o nível de adequação das mesmas em relação à implementação do sistema de gestão ambiental, todas localizadas na cidade de Limeira, apresentando se também os seus resultados e conclusões .

Palavras Chave: Gestão ambiental, galvanoplastia de bijuterias, gestão da qualidade, política ambiental.

ABSTRACT

The objective of this report is to establish the guidelines to implement the Environmental Management System based on ISO 14001:04 standard at plating industries including the concepts and respective application.

The introduction describes the arguments considered for this study, as well as the benefits of developing this research, the methodology and the methods proposed allow being confident with the information reported. It is also referring to theoretical data which the study was based on, approaching in summary some relevant subjects that are directly related to the theme, as environment, environmental education, the degradation, environment impact and damage, the importance of sustainable development policy, concept and important aspects of environment management system and the ISO.

The environment and economic situation of Limeira was analyzed. A brief introduction concerning electroplating techniques and a complete description of the company under evaluation was done. The different steps for implementing the NBR ISO 14001:04 at this specific study was defined correlating them to the standard requirements. The main purpose of this report is to be a guide to whom be interested in implementing a Environment Management System emphasizing the benefits of have it. It was presented a practical guideline as instructions for EMS implementation in the case studied. And at the end it was realized a search among plated jewellery companies in Limeira to verify how far they are comply with EMS requirements, the results and the conclusions are also presented.

Keywords: Environment Management, Galvanoplastic of plated jewelry, Quality Management, Environmental Policy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

		p.
Figura 1	Certificações ambientais por setores.....	35
Figura 2	Certificações ambientais por regiões.....	35
Figura 3	Localização no Estado de São Paulo da cidade de Limeira.....	40
Figura 4	Croqui da planta baixa da organização.....	50
Figura 5	Produção da empresa estudada.....	51
Figura 6	Equipamento utilizado para secagem do produto.....	54
Figura 7	Filtro prensa.....	55
Figura 8	Avaliação da relevância do impacto.....	58
Figura 9	Análise de Processo/Serviço – situação de controle.....	60
Figura 10	Quadro dos objetivos e metas estabelecidos.....	64
Figura 11	Estrutura corporativa da empresa.....	65
Figura 12	Matriz de Responsabilidade e Autoridade.....	66
Figura 13	Amplitude de contatos do SGA da empresa.....	68
Figura 14	Estrutura da documentação de procedimentos.....	69
Figura 15	Processo dos 5 elementos.....	72
Figura 16	Acidentes em potencial relacionados à indústria de galvanoplastia.....	73
Figura 17	Medições a monitorar.....	74
Figura 18	Fluxograma para o procedimento de ações corretivas.....	76
Figura 19	Fluxograma para o procedimento de auditorias internas.....	79
Figura 20	Modelo PLANEJAR-IMPLEMENTAR- VERIFICAR.....	82
Figura 21	Respostas Parte 1 do questionário.....	87
Figura 22	Respostas Parte 2 do Questionário.....	88
Figura 23	Respostas Parte 3 do Questionário.....	89
Figura 24	Pontuação total por empresa.....	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Metais preciosos.....	42	p.
Tabela 2	Composição dos banhos de prata.....	43	
Tabela 3	Composição dos banhos de ouro.....	44	
Tabela 4	Variação das camadas dos depósitos de ouro conforme sua aplicação.....	44	
Tabela 5	Seqüência simplificada empregada em processos de eletrodeposição de metais em galvanoplastias.....	46	
Tabela 6	Equipamentos que podem ser calibrados.....	74	

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

1 H	1 How
5 W	5 What
6 Sigma	Ferramenta de estatística
AA	Auditoria Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABTS	Associação Brasileira de Tratamento de Superfícies
Ajoresp	Associação dos Joalheiros e Relojoeiros do Noroeste Paulista
ALJ	Associação Limeirense de Jóias
AP	Ação Preventiva
APA	Agência de Proteção Ambiental
BS	British Standards
BSI	British Standards Institute
CCAO	Comitê de Controle Ambiental da Organização
CD	Comitee Drafts
CEN	Comité Européen de Normalisation
CF/88	Constituição Federal Brasileira de 1988
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Conmetro	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade
DIS	Draft International Standards
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMAS	Eco Management and Audit Scheme
EMS	Environmental Management System
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FIEL	Faculdades Integradas de Limeira
Fiesp/Ciesp	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo/ Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
GATT	General Agreement on Traffics and Trades
IBGM	Instituto Brasileiro de Gemas e Metais
IEC	International Electrotechnical Comission
IDELI	Instituto de Desenvolvimento de Limeira
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INPM	Instituto Nacional de Pesos e Medidas
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
ISCA	Instituto Superior de Ciências Aplicadas
ISO	International Standards Organization
IUCN	The World Conservation Union
LCA	Life Cycle Assessment
MP	Matéria Prima
MTE	Ministério do Trabalho
NACE	National Activity Code Economic
NBR	Norma Brasileira
NC	Não-conformidades
NR	Normas Regulamentadoras
OMC	Organização Mundial do Comércio

ONGS	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PA	Política Ambiental
PDCA	Plan – Do – Check – Act
PCB	Bifelinas Policloradas
PCMSOG	Programa de Controle Médico da Saúde Ocupacional de Galvanoplastia
PGA	Programa de Gestão Ambiental
PNQ	Prêmio Nacional da Qualidade
Pnuma	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPRAG	Plano de Prevenção de Riscos Ambientais de Galvanoplastia
PVC	Policloreto de Vinila
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RA	Representante da Administração
Rima	Relatório de Impacto Ambiental
SAGE	Strategic Advisory Group on Environment
SBAC	Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade
SC	Subcomitês
Senai	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
Sindijóias	Sindicato das Indústrias de Joalheria e Lapidação de Pedras Preciosas
Sindipedras	Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada do Estado de São Paulo
Sinmetro	Sistema de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
Sisnama	Sistema Nacional do Meio Ambiente
TC	Comitês Técnicos
TQM	Total Quality Management
Ulbra	Universidade Luterana do Brasil
Unced	Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
Unep	United Nations Environment Program
Unesp	Universidade Estadual de São Paulo
Unip	Universidade Paulista
WG	Working Groups
WWF	World Wildlife Found

SUMÁRIO

	p.
1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3 MÉTODO.....	16
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
4.1 Meio ambiente.....	17
4.1.1 Educação ambiental.....	17
4.1.2 Degradação e impacto ambiental.....	19
4.1.2.1 Dano ambiental.....	20
4.2 Desenvolvimento sustentável.....	21
4.2.1 Conceito e fundamentos.....	21
4.2.2 Implementação do desenvolvimento sustentável.....	22
4.3 Gestão ambiental.....	24
4.3.1 Breve histórico da gestão ambiental.....	24
4.3.2 Conceito.....	27
4.3.3 Elaboração e implementação do Sistema de Gestão Ambiental.....	28
4.3.3.1 Programa de Gestão Ambiental.....	30
4.4 A ISO - Organização Internacional de Normalização.....	32
4.4.1 Histórico do surgimento da Série ISO 14000.....	32
4.4.2 ISO 14.000: estrutura.....	32
4.4.3 ISO 14001 - Evolução.....	33
4.4.4 A certificação ISO no Brasil.....	34
5 CARACTERIZAÇÃO DA CIDADE DE LIMEIRA E DESCRIÇÃO DO PROCESSO INDUSTRIAL DE GALVANOPLASTIA.....	36
5.1 A cidade de Limeira: situações ambientais e econômicas.....	37
5.1.1 Situação econômica.....	37
5.1.2 Situação ambiental.....	38
5.2 A galvanoplastia na indústria de bijuterias.....	41
5.2.1 Eletrodeposição de metais.....	41
5.2.2 O emprego de metais preciosos na galvanoplastia.....	41
5.2.3 Tipos de banhos empregados na galvanoplastia de bijuterias.....	42
5.2.4 Seqüência operacional de uma galvanoplastia.....	45
5.3 Construção e equipamentos para instalação de empresas de galvanoplastia de bijuterias.....	46
5.3.1 Equipamentos utilizados.....	47
6 PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SGA BASEADO NA NBR ISO 14001:04 NA EMPRESA ESTUDADA.....	50
6.1 Caracterização da empresa.....	50
6.1.1 Descrição dos locais de trabalho da empresa em estudo.....	50
6.1.1.1 Parte administrativa.....	51
6.1.1.2 Processo.....	51
6.1.1.3 Máquinas e equipamentos.....	54
6.1.1.4 Depósitos.....	55
6.2 Implementação na organização por requisito da norma.....	56

6.3 Principais benefícios e melhorias obtidos na organização com a implementação do SGA.....	80
7 DIRETRIZES PRÁTICAS PROPOSTAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO SGA NA EMPRESA EM ESTUDO.....	82
8 PESQUISA EM CAMPO.....	86
8.1 Exame das práticas e procedimentos do Sistema de Gestão Ambiental já existentes em Indústrias Similares na cidade de Limeira.....	86
8.2 Avaliação dos resultados.....	90
9 CONCLUSÕES FINAIS.....	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
ANEXOS.....	96
ANEXO A.....	97
ANEXO B.....	99
ANEXO C.....	101
ANEXO D.....	103
ANEXO E.....	108
ANEXO F.....	110
ANEXO G.....	113
ANEXO H.....	119
ANEXO I.....	124

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da existência do sistema capitalista de produção, e até mesmo em épocas anteriores à configuração desse sistema, a preocupação do homem sempre esteve centralizada em torno da busca pelo desenvolvimento econômico. Esse desenvolvimento tinha como objetivo primordial a obtenção da acumulação de capital, por meio da expansão econômica. O desenvolvimento econômico é definido como:

“a existência de crescimento econômico contínuo em ritmo superior ao crescimento demográfico, incluindo modificações de estruturas e melhoria de indicadores econômicos e sociais de renda *per capita*. Esse fenômeno ocorre em longo prazo e resulta no fortalecimento da economia de mercado, bem como no aumento geral da produtividade” (SOUZA, 1995).

Os primeiros estudos acerca do desenvolvimento econômico tinham como prática universalmente aceita, para a determinação do grau de desenvolvimento de um certo país, comparar seu produto real e a renda real *per capita* com os de outros países plenamente desenvolvidos. As teorias atuais giram em torno do reconhecimento de que o desenvolvimento é um processo social global, que leva em conta não apenas indicadores econômicos, mas também, políticos sociais e ambientais.

Com isso, evidencia-se que a noção de desenvolvimento, fundada numa concepção estritamente econômica, acabou por resultar em relações desiguais e, por conseguinte, no aumento da pobreza, tornando a sociedade distante dos ideais de equidade. Ademais, como se observa a conceituação do desenvolvimento econômico não levava em conta o meio ambiente e sua preservação. Esse modelo de desenvolvimento não tem se mostrado nem um pouco apreensivo com as gerações futuras, quando da utilização dos recursos naturais de forma predatória.

Na nova conceituação de desenvolvimento, pautada na abordagem do desenvolvimento sustentável, percebe-se a existência de interdependência entre os diversos indicadores do desenvolvimento. Isso significa que não adianta alcançar desenvolvimento econômico caso se provoque, ao mesmo tempo, a degradação ambiental. É necessário manter um equilíbrio entre todos os indicadores. Desta forma, o desenvolvimento torna-se sinônimo de crescimento direcionado para a melhoria social, bem como para a necessidade de proteção do meio ambiente, observando-se a manutenção de recursos naturais para as gerações futuras e minimizando a degradação ambiental, sem esgotar as potencialidades existentes na atualidade. No entanto, a emissão de poluentes por parte das empresas e organizações industriais representa um dos grandes problemas ecológicos da atualidade. A realização de muitas atividades industriais implica em altos índices de lançamento de dejetos poluentes, principalmente no ar, na água e no solo.

Na sociedade contemporânea, observa-se a preocupação com a redução desses poluentes, uma vez que problemas como o efeito estufa e poluição de mananciais de água são conseqüências da falta de controle de lançamento de poluentes. Uma das medidas que evidencia essa preocupação é a criação do Protocolo de Kyoto, um tratado assinado por vários países com a finalidade de reduzir e controlar no período entre 2008 e 2012 as emissões de gases que causam o efeito estufa em aproximadamente 5% abaixo dos níveis registrados em 1990.

Sendo assim, com base nas modificações que têm sido introduzidas na concepção de desenvolvimento, o tema do presente estudo compreende a política de gestão ambiental no âmbito empresarial e suas implicações em relação as atividades desenvolvidas por uma empresa, no que tange à redução da degradação ambiental, contribuindo para o desenvolvimento sustentável sem o prejuízo da rentabilidade e da competitividade.

Dessa maneira, é importante aperfeiçoar a gestão ambiental, tornando possível à tomada de decisões que assegurem a permanência, lucratividade e crescimento no mercado. A elaboração de Estratégias de Gestão Ambiental pelas empresas é o caminho adequado em direção ao Plano de Ação de Melhoria do Meio Ambiente e, por conseguinte, sua sobrevivência, bem como para o alcance da certificação ISO. Com base no exposto, enuncia-se o seguinte problema de pesquisa: quais as metodologias e ações necessárias, no contexto da Gestão Ambiental, para que se alcance a implementação da norma NBR ISO 14001:04.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Estabelecer diretrizes para implementação de um sistema de gestão ambiental no setor de pequenas empresas de tratamento superficial (galvanoplastia), no intento de procurar diminuir a emissão de poluentes por meio da sistemática prevista na norma NBR ISO 14001:04.

2.2 Objetivos Específicos

Os seguintes objetivos específicos foram arrolados com o fim de facilitar o alcance do objetivo geral desta dissertação:

- Diretrizes aplicáveis à implementação do sistema de gestão ambiental, baseado na norma NBR ISO 14001:04, no setor de pequenas empresas de galvanoplastia;
- Aplicar um modelo de implementação da NBR ISO 14001:04 em uma empresa de galvanoplastia de bijuterias, estudo de caso, na cidade de Limeira, utilizando as diretrizes proposta;
- Efetuar o levantamento dos principais requisitos legais e outros relacionados a esse ramo de atividade;
- Registrar e avaliar os principais aspectos e impactos ambientais significativos decorrentes da atividade de galvanoplastia;
- Observar as adequações operacionais a serem realizadas no setor para implementação da NBR ISO 14001:04;
- Elaborar procedimentos que devem ser seguidos na implementação da norma NBR ISO 14001:04 no setor;
- Definir a política, os objetivos e as metas compatíveis com a política da gestão ambiental para redução dos agentes poluidores no setor;
- Realizar uma pesquisa de gestão ambiental nas empresas do setor de galvanoplastia de bijuterias para avaliar suas condições de obediência às exigências da norma NBR ISO 14001:04.

3 MÉTODO

A definição da metodologia a ser adotada é indispensável para que um estudo adquira caráter científico. De acordo com Severino (2000), o desenvolvimento de habilidades metodológicas é essencial para que uma pesquisa científica possa ser desenvolvida de forma coerente. A postura investigativa adotada ao estabelecer uma atividade de pesquisa representa uma maneira de desenvolver a construção do conhecimento e realizar a aprendizagem. O autor, ressaltando a importância da adequação do método de pesquisa para alcançar o objetivo do trabalho, ainda acrescenta: “Só se aprende ciência praticando a ciência; só se pratica a ciência praticando a pesquisa, e só se pratica a pesquisa trabalhando o conhecimento a partir das fontes apropriadas a cada tipo de objeto” (SEVERINO, 2000, p. 12).

O método de pesquisa adotado no presente estudo é o indutivo, pois, quando, na pesquisa tecnológica, se parte de conhecimentos de coisas ou ocorrências particulares que se observam e delas se induzem leis gerais, utiliza-se esse método.

A abordagem da pesquisa é exploratória, a qual, conforme Gil (1994), tem como principal finalidade desenvolver e esclarecer conceitos e idéias, com vistas na formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Esse método de pesquisa é ideal para problemas que foram pouco explorados, como no caso da gestão ambiental em empresas de galvanoplastia.

A coleta de dados foi realizada por meio da pesquisa bibliográfica, documental e do estudo de caso.

A pesquisa bibliográfica tem como objetivo central fundamentar a realização do estudo de caso. É efetuada a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. A vantagem fundamental da pesquisa bibliográfica incide no fato de consentir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais extensa do que aquela que poderia pesquisar espontaneamente, conforme Gil (1994). Defendendo a importância da pesquisa bibliográfica, Demo (2000) argumenta que os conceitos imersos na bibliografia servem de amparo para o arcabouço teórico, necessário à sustentação da elaboração de novos argumentos. Tal constatação torna o método de pesquisa bibliográfica essencial para a construção do conhecimento científico.

Na pesquisa documental foram analisados documentos e relatórios pertencentes à empresa, com o fim de tomar conhecimento da realidade empresarial. Ainda, conforme Gil (1994), a pesquisa documental se vale de materiais que não receberam um tratamento analítico.

É um estudo de caso considerado empírico, pois investiga um fenômeno atual dentro de seu contexto de realidade, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas, e no qual são utilizadas várias fontes de evidências. De acordo com Vargas (1985), quando a hipótese, amplamente comprovada empiricamente, encontra apoio na evidência, chega à forma de lei natural, isto é, de enunciado condicional generalizado com base empírica – o qual é sempre um enunciado universal, porém verdadeiro somente nas circunstâncias em que foi comprovado.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para que uma empresa alcance uma evolução adequada e consistente da ISO 14001 é importante que, antes, ela conheça e implemente um sistema de gestão ambiental na organização, o qual esteja em conformidade com os requisitos da norma ISO. Segue um dissertativo conciso e resumido, capaz de facilitar o entendimento de todos aqueles que desejam conhecer e utilizar uma metodologia simples e objetiva na implementação do sistema de gestão ambiental.

4.1 Meio ambiente

A manutenção do meio ambiente depende do equilíbrio do conjunto de seres vivos que formam um sistema perfeitamente integrado. Uma simples falta de equilíbrio pode ocasionar um dano extenso, resultando na extinção de todo o sistema. A produção de impactos adversos constantes sobre o meio ambiente pode tornar inviável a própria preservação da vida dos seres humanos. Portanto, é essencial que todas as atividades desenvolvidas pelos seres humanos estejam pautadas na sustentabilidade das suas ações.

A preservação do meio ambiente para garantir a qualidade de vida, é uma questão de responsabilidade mundial, que exige a realização de um trabalho conjunto por parte dos mais diversos países. É fundamental que os problemas ambientais sejam avaliados de modo integrado, interdisciplinar e global, desconsiderando a existência de fronteiras políticas entre as nações.

4.1.1 Educação ambiental

A partir do reconhecimento da necessidade de sustentabilidade, na atualidade, a questão ambiental, além de ser do interesse dos cientistas e dos ecologistas, começa também a ser de interesse da sociedade em geral. Isto se deve à percepção da interação que ocorre entre o meio ambiente e o desenvolvimento econômico, o que acabou por modificar o ponto crítico para os negócios. Desta forma, o Ministério Público juntamente com as Organizações Não-Governamentais (ONGs), contando ainda com uma sociedade mais esclarecida, têm tratado a questão da preservação do meio ambiente de forma singular, tanto em administrações e organizações privadas quanto nas gestões públicas. No entanto, “a educação e a conscientização das pessoas para a necessidade de práticas que não resultem em danos ambientais, ainda está muito aquém dos desejado” (BRASIL, 2002).

A educação ambiental tem sido entendida como eminentemente interdisciplinar, direcionada para a solução de problemas locais. Para Guimarães (1995), ela exerce a função de estimular a integração homem-natureza e possibilitar a inserção dos indivíduos enquanto cidadãos participantes do processo de transformação do atual quadro ambiental. Cabe ressaltar que alguns avanços foram obtidos no Brasil no âmbito técnico e legal, de modo a assegurar a proteção ambiental. A gestão ambiental teve início no Brasil, com a promulgação da Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), a qual regulamentou a elaboração de estudos, métodos de avaliação e relatórios de danos ambientais, para aquelas ações que provocassem alteração ou causassem impactos significativos sobre o meio ambiente.

Outro importante instrumento legal é a Constituição Federal Brasileira de 1988, que em seu artigo 225, dispõe que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações”. Dessa forma, observa-se que o meio ambiente é um bem comum, cabendo a toda a sociedade a responsabilidade pela sua preservação e adoção de ações que não resultem na degradação ambiental.

A referida Constituição prevê um conjunto de medidas que objetivam a redução e a obtenção do controle dos impactos procedentes de intervenções humanas sobre o meio ambiente. Mas, para que o gerenciamento do meio ambiente torne-se eficiente, esses procedimentos e medidas devem ser definidos e aplicados de modo adequado, assegurando, assim, a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

A Constituição Federal Brasileira caracteriza, basicamente, o processo de gestão ambiental pela interdependência de instituições, públicas e privadas, com objetivos diversos, determinando a exigência de uma integração tecnológica e cultural entre os diversos níveis relacionados. Nesse sentido, cabe acrescentar a seguinte observação em relação às determinações da Constituição:

Do ponto de vista normativo, a Constituição Federal de 88 trouxe uma estrutura mínima de dispositivos relativos à proteção ambiental. Como é evidente, o direito não se restringe a normas, mas antes, à efetividade ou aplicação concreta dos textos legais.

Assim, não se pode deixar de mencionar o papel chave que o Ministério Público e o Poder Judiciário passaram a desempenhar após a Carta de 1988, na esfera da problemática ambiental. A sua vigorosa atuação, bem como o controle por toda a sociedade contribuirão paulatinamente com a efetividade à proteção ambiental (DIEHL, 1994, p. 82).

É importante destacar que as conseqüências negativas da destruição ambiental, independentemente da preocupação individual com a preservação, atingem igualmente todas as pessoas.

Nesse sentido, em princípio, todo cidadão, ainda que não tenha consciência do fato, é uma pessoa legitimamente interessada na qualidade do meio ambiente, pois este constitui um patrimônio público a ser obrigatoriamente protegido, em decorrência de seu caráter de uso coletivo. A conservação do ecossistema é essencial, pois tanto o indivíduo quanto a sociedade como um todo precisa do meio ambiente para poder sobreviver.

Nos dias atuais, embora as pessoas manifestem uma maior preocupação em relação à preservação do meio ambiente, um dos fatores que contribui de modo significativo para a degradação ambiental é o fato de a sociedade estar em acelerado processo de industrialização, o que implica o aumento da produção, comércio e consumo. Portanto, é preciso assumir atitudes mais ativas e criativas para a valorização do ambiente em que se vive.

4.1.2 Degradação e impacto ambiental

A perda de um ambiente natural vem acompanhada de conseqüências irreversíveis sobre as gerações futuras. Por sua vez, as vantagens econômicas que certamente seriam obtidas por meio de uma eventual destruição de um ecossistema são vantagens a curto prazo, as quais se tornariam ineficientes com o passar de alguns anos, conforme Singer (1994).

Todavia, a civilização mundial tem dificuldade em aceitar valores a longo prazo. A prática política, econômica e cultural da sociedade está direcionada para a obtenção de retornos imediatos nos investimentos realizados. Mas, quando se trata do meio ambiente é preciso ter em mente que estão em jogo valores atemporais e sem preço, os quais depois de perdidos não podem ser recuperados por dinheiro algum, segundo Singer (1994).

A degradação ambiental deriva da poluição resultante de atividades que, direta ou indiretamente:

- Permitem o surgimento de condições adversas às atividades econômicas e sociais;
- Prejudicam a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- Afetam desfavoravelmente o conjunto de todos os seres vivos de uma região;
- Atingem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e
- Lançam matérias ou energia de forma desarmônica com os padrões estabelecidos (BRASIL, 2002).

Branco (1988) afirma que a degradação ambiental compreende uma espécie de choque sobre o meio ambiente, cuja causa é uma ação ou obra humana em desarmonia com as características ambientais, comprometendo, desse modo, o equilíbrio ambiental. É substancial destacar, entretanto, que a degradação ambiental, também pode ser decorrente de um acidente, como ocorre com os fenômenos naturais.

Desde o surgimento da interação do homem com o meio, a freqüência e os tipos de impactos ambientais, que resultam na degradação, tem se diversificado muito. Para o autor, “a medida que a espécie humana foi desenvolvendo novas tecnologias e ampliando seu domínio sobre os elementos e a natureza em geral, os impactos ambientais foram se ampliando em intensidade e extensão” (BRANCO, 1988, p.18).

Os impactos ambientais podem ser classificados em poluição da água, poluição do ar e poluição do solo. A poluição da água se dá por meio do lançamento e a acumulação de substâncias químicas ou agentes biológicos nas águas dos mares, rios, e em outros mananciais de água, afetando diretamente as características naturais das águas e a vida nela existente, definida como “perturbações provocadas por atividades antropogênicas as quais produzem alterações nas características físico-químicas da água modificando as características biológicas dos sistemas aquáticos” (SMITH et al, 1997 apud RIBAS, 1999, p.113)

A poluição do ar compreende o acúmulo de qualquer substância, particulada ou não, ou material em forma de gases, cujas concentrações acarretam conseqüências

negativas sobre o homem, os animais, os vegetais. Essa forma de poluição é mais freqüente nos grandes centros urbanos devido a grande quantidade de resíduos gerados e lançados na atmosfera. Segundo Branco (1988), os resíduos atmosféricos, em sua maior parte, resultam da combustão deficiente, gerando fumaças ou gases, os quais poderiam ser quase totalmente eliminados por oxidação, caso a combustão fosse completa.

A poluição do solo resulta da aplicação de substâncias líquidas, sólidas ou semi-sólidas no solo, transformando suas características naturais. As principais fontes de poluição do solo, conforme Branco (1988), são os agrotóxicos, aplicados de forma descontrolada por agricultores que buscam o controle de pragas e o aumento da produção. Outras formas importantes de poluição do solo são os lançamentos de resíduos sólidos e efluentes líquidos, como esgotos domésticos e industriais, além de dejetos de animais.

No que tange mais especificamente aos resíduos sólidos, tem-se que, na maior parte dos casos, dá-se um destino inconveniente aos mesmos. Dessa forma, esses resíduos, inclusive os de valor econômico que poderiam ser reciclados, acabam depositados em locais sem estrutura e segurança suficiente. Em muitas situações, os depósitos de resíduos recebem materiais perigosos, colocando em risco as pessoas que nele circulam, além da possibilidade de contaminação do solo, da água e do ar. É preciso reduzir o volume dos resíduos sólidos por meio de práticas de reutilização e reciclagem, adiando ao máximo a sua disposição final (BRASIL, 2002).

4.1.2.1 Dano ambiental

Ainda no contexto da degradação ambiental, insere-se também o dano ambiental.

O dano ambiental é um problema característico da sociedade industrial, pois o modelo de organização vigente na sociedade, fundado na cultura individualista, consumista e descartável, torna mais difícil o entendimento por parte do cidadão da sua parcela de responsabilidade diante dos danos ambientais causados e que afetam a própria sociedade.

A legislação vigente no Brasil e relacionada ao meio ambiente dispõe que os responsáveis por causar qualquer forma de dano ambiental serão indiciados por crime ambiental e obrigados a reparar os danos (Lei 9.605/1998). Dessa forma, uma vez constatado um determinado dano ambiental, o responsável, seja ele pessoa física ou jurídica, deve ser processado e penalizado judicialmente por crime ambiental.

Tem-se, dessa forma, que as pessoas jurídicas possuem responsabilidade objetiva por danos ambientais, a qual está prevista na Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a política nacional de meio ambiente, estando tal princípio consolidado na doutrina e na jurisprudência acerca da matéria. Além disso, a responsabilidade objetiva por danos ambientais aplica-se, indistintamente, a qualquer situação de fato, seja ela de natureza cível, administrativa ou penal, conforme nos esclarece Rios (2005).

A partir das determinações legais infere-se que o desenvolvimento de uma metodologia de avaliação dos danos ambientais é necessário e proporciona mecanismos de atuação dentro de uma política ambiental. Portanto, urge “o

estabelecimento de diretrizes básicas, cobrança e aferição dos resultados ambientais para a economia, para o desenvolvimento econômico do país e para o bem-estar de sua população atual e futuras gerações” (RIBAS, 1999, p.60).

4.2 Desenvolvimento sustentável

O entendimento desse conceito é importante para que se consiga ter uma visão da importância do uso racional dos recursos naturais, sem implicações na sua produção, reforçando assim a necessidade de implementar sistemas de gestão ambiental nas organizações.

4.2.1 Conceito e fundamentos

Conforme Bezerra et al (2000), o desenvolvimento sustentável é aquele desenvolvimento responsável por atender às necessidades da sociedade atual sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem às suas próprias. Mais que um ponto de vista, esse conceito transmite a necessidade de modificação de paradigma para uma forma de desenvolvimento que não fosse socialmente excludente e causasse qualquer tipo de danos ao meio ambiente.

Segundo Sipilâ (apud AGENDA 21, 2005), o desenvolvimento sustentável, compreende o emprego da ilimitada capacidade humana de pensar em vez de se empregar os limitados recursos naturais de modo inconseqüente.

Flores (apud BORDENAVE e ROCHA, 2002), aponta três princípios que fundamentam a sustentabilidade, a saber:

- O ritmo de utilização dos recursos renováveis deve situar-se abaixo de sua capacidade de regeneração;
- O ritmo de uso dos recursos não-renováveis não pode exceder o ritmo necessário para encontrar outros recursos que substituam aqueles;
- O ritmo das emissões poluentes não pode exceder a capacidade de sua assimilação pelo meio ambiente.

Na maior parte das vezes, os indivíduos responsáveis pela administração dos recursos naturais e pela proteção do meio ambiente estão organizados separadamente, longe dos responsáveis pela direção da economia. Todavia, instituições separadas e países atuando de maneira isolada não podem mais lidar com assuntos que interagem, argumenta Corson (1996). A interdependência dos assuntos econômicos e ambientais não mudará. As instituições, sim, devem mudar para que se recupere a efetividade ao enfrentar as novas realidades.

Também Maimon (1993), afirma que o conceito de desenvolvimento sustentável possui três acepções principais: crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico. Essa abordagem induz ao desenvolvimento de um espírito de responsabilidade comum como processo de mudança, onde a exploração de recursos materiais, os investimentos financeiros e as rotas de desenvolvimento tecnológico deverão adquirir uma forma harmoniosa.

Entretanto, viabilizar essa concepção de desenvolvimento na prática implica na modificação do comportamento pessoal e social, além de mudanças nos procedimentos de produção e de consumo. Para tanto, faz-se imprescindível o desencadeamento de um processo de polemização e comprometimento de toda a sociedade. Essas características tornam, atualmente, o desenvolvimento sustentável um processo a ser ainda implementado.

4.2.2 Implementação do desenvolvimento sustentável

O atual modelo de crescimento econômico teve como conseqüência a geração de profundos desequilíbrios. Ainda que, por um lado, exista muita riqueza no mundo, por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam diariamente. Mendes (2005) afirma que, diante dessa constatação e da realidade vigente, a idéia do desenvolvimento sustentável, surge com o objetivo de buscar uma conciliação entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental.

A conciliação entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental pretende melhorar a qualidade de vida e as condições de sobrevivência, por meio do equilíbrio entre tecnologia e ambiente, atribuindo relevância aos diversos grupos sociais de uma nação e também dos diferentes países na busca da equidade e justiça social.

Portanto, para que o desenvolvimento sustentável possa ser implementado é necessário o rompimento com os modelos de desenvolvimento que fazem uso do meio ambiente sem critérios e que, ao mesmo tempo, favorecem os interesses de uma minoria, sem considerar os interesses coletivos de uma preservação permanente (BRASIL, 2002).

O conceito de desenvolvimento sustentável compreende um novo padrão de desenvolvimento, onde se promove uma integração contínua entre o crescimento econômico e a preservação do meio ambiente, juntamente com a valorização do direito à cidadania e à qualidade de vida por parte de todas as pessoas. O principal desafio dessa forma de desenvolvimento é atender às necessidades e aspirações de uma população cada vez maior. Dessa maneira, a sustentabilidade do desenvolvimento está ligada à dinâmica do crescimento populacional e a obrigação moral para com os demais seres vivos e as futuras gerações (BRASIL, 2002).

Para adotar a ética de viver sustentavelmente, cabe às pessoas reexaminar seus valores e mudar seus comportamentos, adaptando-os à preservação do meio ambiente. Conforme determina a Agenda 21 (2005), a sociedade precisa desenvolver valores que apóiem uma nova ética, desencorajando aqueles valores incompatíveis com uma forma de vida sustentável.

Assim, mudanças de valores, mentalidade e comportamento são substanciais para a eliminação do consumismo, pois esses valores materialistas exercem pressão sobre os recursos naturais e as matérias-primas.

No âmbito de uma cultura pós-materialista, o consumo compulsivo e exacerbado, voltado para atender as demandas supérfluas de uma minoria, cede lugar à satisfação das necessidades básicas, materiais e imateriais, a partir de um projeto de sociedade. O patrimônio ambiental e cultural não é eterno, de acordo com Ribeiro (2000). Este autor, destaca que a característica central do desenvolvimento sustentável é o fato de

perdurar ao longo do tempo, mantendo padrões de vida adequados. No contexto de uma cultura ecologizada, cada indivíduo internaliza valores e comportamentos ecologicamente responsáveis, diminuindo as necessidades de controles externos para se obter um ambiente equilibrado. A ecologização da noção de segurança confere atenção a novos riscos e perigos que ameaçam a segurança da vida humana e auxilia na redistribuição de recursos, direcionando-os para a prevenção ou combate dos riscos ambientais relacionados com as mudanças climáticas.

Entretanto, se o discurso ambientalista está em todos os lugares, são poucos os que traduzem essa consciência ecológica superficial em atitudes e comportamentos que transformam o dia-a-dia num compromisso mais profundo. Os movimentos ecológicos adotam preferencialmente o projeto de atuar em escala local, visto que o despertar da consciência ecológica nas comunidades é facilitado pela percepção dos problemas ambientais do entorno imediato. Para Ribeiro (2000), nos processos de avaliação de impactos ambientais de empreendimentos humanos no âmbito local, a promoção de audiências públicas, nas quais se escutam os atores sociais interessados no assunto, representa uma etapa importante.

Além disso, Ribeiro (2000) ainda acrescenta que as sociedades, assim como as organizações, necessitam interessar-se tanto pela produção quanto pelas pessoas. Quando se interessam somente pela produção sem motivar as pessoas, correm o risco de não se sustentarem. Quando se interessam prioritariamente pelas pessoas, de maneira paternalista, prejudicam a produção. O interesse equilibrado das sociedades, civilizações e organizações pelos produtos e pelas pessoas auxiliam a torná-las sustentáveis, resultando no alcance do desenvolvimento sustentável.

Conforme expõe Corson (1996), nos dias atuais, têm-se os meios necessários para alcançar o desenvolvimento sustentável. Novas tecnologias e conhecimento científico asseguram um novo potencial para melhorar a comunicação, produção de alimentos e manutenção da biosfera. Os novos conhecimentos permitiram desenvolver a habilidade de tornar as questões humanas compatíveis com as leis naturais. É possível construir um futuro seguro que se estende para além da segurança militar e que representa, também, uma segurança econômica e ambiental.

Importante destacar que o desenvolvimento sustentável possui algumas prioridades. Embora essas prioridades, em sua maior parte, variem de uma região para outra, de acordo com necessidades e oportunidades locais, algumas delas são mundialmente importantes. Segundo Corson (1996) as metas mundiais do desenvolvimento sustentável incluem: a introdução de técnicas de agricultura sustentável, melhorias na capacidade energética, desenvolvimento de fontes de energia renováveis, limitação do crescimento populacional, desenvolvimento de tecnologia adequada e eficiente, redução no consumo e aumento da capacidade de previsão nos programas de desenvolvimento.

Corson (1996) afirma que existem algumas áreas nas quais idéias e métodos inovadores podem melhorar o gerenciamento dos problemas globais e atingir um progresso em direção a um desenvolvimento econômico e social sustentável. Essas áreas incluem: ciência, tecnologia e educação, valores e padrões éticos, contabilidade dos recursos naturais, governos nacionais, incentivos econômicos, capacidade de gerenciamento; organizações internacionais, negócios e indústria, e organizações não-

governamentais. O autor ainda nos orienta que existem várias transições críticas que precisam ser colocadas em prática para que o desenvolvimento sustentável seja atingido, quais sejam:

- Uma transição geográfica para uma população mundial estável com baixos índices de natalidade;
- Uma transição energética para uma alta eficiência na produção e consumo, além de um aumento na dependência por fontes renováveis;
- Uma transição de recursos para uma dependência sobre a “renda” da natureza sem destruição de seu “capital”;
- Uma transição econômica para o desenvolvimento sustentável e uma divisão mais abrangente de seus benefícios;
- Uma transição política para uma negociação global fundada em interesses complementares entre o Norte e o Sul, o Leste e o Oeste.

Por fim, cabe ressaltar, ainda conforme Corson (1996), que a implementação do desenvolvimento sustentável pressupõe o emprego, por parte da sociedade em geral, de uma variedade de medidas econômicas e políticas; pressupõe também atingir um perfeito equilíbrio entre mecanismos de mercado livre e administração pública judicial, no intento de prevenir o uso excessivo ou prejudicial dos recursos naturais. Desenvolvimento sustentável bem sucedido precisa também incluir um conhecimento profundo dos valores culturais e dos sistemas de gerenciamento dos recursos naturais que mostraram ser efetivos no passado.

4.3 Gestão ambiental

Os termos administração ou gestão do meio ambiente, ou simplesmente gestão ambiental, são entendidos como as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam.

4.3.1 Breve histórico da gestão ambiental

A Gestão Ambiental, surgiu há apenas algumas décadas. No período que antecedeu o desenvolvimento de regulamentações ambientais extensas, os problemas ambientais eram de preocupação não apenas de gerentes ambientais especializados, porém também de engenheiros e pessoal técnico com diversos antecedentes profissionais e gamas de responsabilidade. Conforme esclarecem Tibor e Feldman (1996), na área ambiental, as exigências legais eram limitadas e as regulamentações relacionadas à obtenção de alvarás e a execução de rotinas de monitoração era relativamente precária em seu escopo.

No final da década de 60 e início dos anos 70, século XX, a regulamentação ambiental passou a ser aperfeiçoada em diversos países. As organizações responderam a essas modificações criando cargos específicos para gerentes ambientais e desenvolvendo algum tipo de conformidade a programas de garantia; em especial as empresas nos setores associados a problemas potenciais de saúde, segurança e ameaças ao meio ambiente. Esses programas comumente incluíam auditoria ambiental para garantir a conformidade e demonstrarem suas boas intenções ao público, a investidores e

outros. No que tange à fortificação do movimento de regulamentação ambiental, ressalta-se:

A década de 60 viu surgirem os primeiros movimentos ambientalistas motivados pela contaminação das águas e do ar nos países industrializados. Já ocorrera então a contaminação da baía de Minamata, no Japão, com mercúrio proveniente de uma planta química. Criara-se a consciência de que resíduos incorretamente dispostos podem penetrar na cadeia alimentar e causar mortes e deformações físicas em larga escala, através de um processo de bioacumulação. A descontaminação do rio Tamisa e a melhoria do ar ambiente em Londres são exemplos dessa fase precursora dos cuidados com o meio ambiente que poderíamos denominar de década da conscientização.

Os anos 70 foram à década da regulamentação e do controle ambiental. Após a Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, em 1972, as nações começaram a estruturar seus órgãos ambientais e estabelecer suas legislações, visando ao controle da poluição ambiental. Poluir passa então a ser crime em diversos países (VALLE, 1995, p. 2).

O foco principal da gestão ambiental estava centrado na conformidade em relação às regulamentações. Tais regulamentações comumente aliviavam o controle da poluição no final dos processos e seguiam um foco único, qual seja o dos principais estatutos federais. Além disso, as organizações tendiam a focalizar as exigências de cada regra isoladamente e não dedicavam muito tempo, nem pensavam em integrar em um único sistema, os procedimentos relativos à conformidade a cada regra ou lei, segundo esclarecimentos de Tibor e Feldman (1996).

Com a chegada da década de 80 e a entrada em vigor de legislações específicas que controlam a instalação de novas indústrias e estabelecem exigências para as emissões das industriais existentes, desenvolvem-se empresas especializadas na elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e de Relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente. Os resíduos perigosos passam a preencher lugar de destaque nas discussões acerca da contaminação ambiental, conforme Valle (1995).

Valle (1995) sustenta que também na década de 80 a proteção ambiental que era entendida com base em um ângulo defensivo, estimulando somente soluções corretivas fundadas no estrito cumprimento da legislação, começa a ser entendida pelos empresários como uma necessidade, visto que reduz o desperdício de matérias-primas e garante uma boa imagem para a empresa que adere às propostas ambientalistas. Dessa maneira, a década de 80 se encerrou com uma globalização das preocupações com a conservação do meio ambiente.

Na década de 90, segundo Valle (1995), a sociedade se encontra consciente da importância de manter o equilíbrio ambiental. O homem, a partir da compreensão de que o efeito prejudicial de um resíduo ultrapassa os limites da área em que foi gerado ou é disposto, encontra-se preparado para internalizar os custos da qualidade de vida em seu orçamento e pagar o preço de manter limpo o ambiente em que vive.

A preocupação com o uso parcimonioso das matérias-primas escassas e não renováveis, a racionalização do uso de energia, o entusiasmo pela reciclagem, que

combate o desperdício, convergem para uma abordagem mais ampla e lógica do tema ambiental que pode ser resumida pela expressão Qualidade Ambiental.

A introdução de conceitos inovadores, tais como Certificação Ambiental, Atuação Responsável e Gestão Ambiental, tende a modificar a concepção reativa que caracteriza o relacionamento entre as organizações, de um lado, e os órgãos de fiscalização e as Organizações Não-Governamentais (ONGs), atuantes na questão ambiental, de outro. Sendo assim, as preocupações com multas e autuações passam, aos poucos, a serem relegadas para segundo plano. Um cuidado maior se dá com a preservação do nome da empresa, baseado na responsabilidade solidária (VALLE 1995, p. 4).

Também durante a década de 90, mais especificamente no ano de 1992, deu-se a aprovação das normas britânicas BS (British Standard) 7750 – *Specification for Environmental Management Systems* (Especificação para Sistemas de Gestão Ambiental), as quais constituem-se como a base para elaboração de um sistema de normas ambientais em nível mundial.

Na visão de Valle (1995), a entrada em vigor dessas normas britânicas internacionais de gestão ambiental, denominadas de série ISO 14000, e sua já anunciada integração futura com as normas de gestão de qualidade ISO 9000 representam o coroamento de um longo caminho a favor da conservação do meio ambiente e do desenvolvimento em bases sustentáveis.

Para muitas organizações, o custo da conformidade aos regulamentos tem sido encarado como custo operacional do negócio. No entanto, à medida que as regulamentações se tornaram mais complexas, numerosas e rígidas, o custo dessa conformidade ao regulamento se elevou. Os custos ambientais também estão se elevando com relação às receitas das organizações. Desse modo, de acordo com Tibor e Feldman (1996), as organizações começaram a buscar modos mais eficazes em termos de custo para lidarem com as questões da conformidade às regras ambientais.

Nesse sentido, os autores confirmam que, a realidade atual das organizações aponta para o estabelecimento de um novo paradigma para a gestão ambiental, mudando-o de uma função complementar para uma que seja parte do planejamento estratégico e das operações da empresa. Portanto, o Sistema de Gestão Ambiental está se tornando menos voltado para a conformidade aos regulamentos e mais voltado para a estratégia.

Em suma, a gestão ambiental se constitui como uma nova técnica para garantir sucesso no mundo globalizado. Preservar o meio ambiente deixou de ser opção dos gestores e se tornou uma questão de sobrevivência, uma vez que é fundamental buscar novos mercados. Um modelo de gestão ambiental poderá ser formulado a partir da alteração nos conceitos de qualidade na produção e na transformação da preservação em função administrativa.

Muñoz (2000), afirma que o crescimento da consciência ecológica e das preocupações ambientais em todos os setores da atividade humana é um fenômeno crescente. Os riscos globais que ameaçam o planeta Terra, a escassez ou até mesmo o fim dos

recursos, a degradação da qualidade ambiental e, por conseguinte, da qualidade-de-vida dos seres humanos, adquirem peso bem maior com o fenômeno da globalização que está modificando o estilo de vida e as relações sobre o globo terrestre.

4.3.2 Conceito

A Gestão Ambiental é parte integrante do sistema de administração de toda a organização. O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é concebido de modo a compreender um processo interativo e evolutivo. A estrutura, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para implementação das políticas ambientais, objetivos e metas podem ser conjugados com outras áreas dentro da empresa.

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental pressupõe a atuação e o acompanhamento sobre todos os elementos envolvidos na transformação ambiental e na realização da gestão de cada um deles. Segundo Macedo (1994), esses elementos englobam todos os fatores ambientais, a proposta do ordenamento territorial, o plano ambiental que busca a sua otimização e as respostas dos ecossistemas submetidos à transformação ambiental, dando origem às seguintes gestões: gestão de processos, gestão de resultados, gestão de plano ambiental e gestão de sustentabilidade ambiental.

O conceito da gestão ambiental deve englobar todos os elementos envolvidos, isto é, os elementos que estruturam e desempenham o seu processo. Qualquer processo de gestão é efetuado com base em ações ou conjuntos de ações, que englobam atividades programadas, buscando alcançar resultados específicos. Em síntese, deseja-se gerenciar algo para assegurar que se atinja determinados alvos. Desse modo, a Gestão Ambiental pode ser assim conceituada:

A Gestão Ambiental consiste de um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados que visam a reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente. O ciclo de atuação da Gestão Ambiental, para que seja eficaz, deve cobrir, portanto, desde a fase de concepção do projeto até a eliminação efetiva dos resíduos gerados pelo empreendimento depois de implantado, durante toda sua vida útil. Deve também assegurar a melhoria contínua das condições de segurança, higiene e saúde ocupacional de todos os seus empregados e um relacionamento sadio com os segmentos da sociedade que interagem com esse empreendimento e a empresa (VALLE, 1995).

Lanna (apud MUÑOZ, 2000) ressalta que a gestão ambiental em geral constitui-se como um processo de articulação das ações dos diversos agentes sociais que interagem em um dado espaço, visando garantir, com base em princípios e diretrizes previamente acordados/definidos, a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais – naturais, econômicos e sócio-culturais – às especificidades do meio ambiente.

As normas ISO 14000 descrevem os elementos essenciais de um sistema de gestão ambiental, costumeiramente denominado de EMS (*Environmental Management System*) ou, especificamente no Brasil, chamado de SGA (Sistema de Gestão

Ambiental). Seus elementos incluem a criação de uma política ambiental, o estabelecimento de objetivos e alvos, a implementação de um programa para atingir esses objetivos, a monitoração e medição de sua eficiência, a correção de problemas e a análise e revisão do sistema para aperfeiçoá-lo e melhorar o desempenho ambiental geral.

Macedo (1994) afirma que a gestão ambiental, que leva em conta os fatores ambientais direta e indiretamente afetados pelos processos de produção, pode alcançar os seguintes resultados:

- Possibilitar ao indivíduo, seja na qualidade de gestor dos processos, seja na qualidade de agente dos processos, seja na qualidade de fator ambiental afetado pelos processos, possibilidades concretas para a identificação e satisfação de suas necessidades sob uma perspectiva humana e participativa;
- Criar as condições fundamentais para o desenvolvimento de ciclos de eficácia dos processos de gestão e dos seus resultados, sem perder a eficiência ao atingir os alvos de curto prazo;
- Minimizar os efeitos negativos sobre o ambiente, decorrentes do uso e da ocupação do solo, bem como dos processos de produção nele envolvidos, tanto relativos à gestão territorial, quanto à gestão das unidades setoriais elementares que conformam a ocupação procedida; e
- Criar condições efetivas para realizar a sustentabilidade ambiental diante da implementação e operação de atividades produtivas.

A possibilidade de alcançar esses resultados impulsiona as organizações a buscarem certificação ambiental. Para Moura (1998), além desses fatores, destacam-se outros que induzem as organizações a implementar a Gestão Ambiental, quais sejam: as barreiras técnicas de mercado, o crescimento da consciência ambiental, pressões de agências financiadoras, pressões de clientes, seguradoras, modernização do sistema de qualidade e a sofisticação do processo produtivo.

Os problemas de gestão ambiental, de acordo com Carvalho e Andrade (2000), adquirem dimensões dessemelhantes, em conformidade com o ambiente analisado. Nas áreas urbanas encontram-se mais conectadas a assuntos de degradação dos recursos, enquanto que nas áreas rurais são de natureza conectada à conservação dos recursos. Portanto, a elaboração e implementação de um programa de Gestão Ambiental devem levar em conta essas dimensões.

4.3.3 Elaboração e implementação do Sistema de Gestão Ambiental

Para iniciar a elaboração do projeto de SGA, Macedo (1994) destaca que é preciso ter em mente a seguinte síntese metodológica:

- Estabelecimento de princípios e compromissos ambientais;
- Avaliação inicial de impactos;
- Estabelecimento da política ambiental da organização;
- Institucionalização da função Gestão de Qualidade Ambiental;
- Inventário de leis, normas, regulamentações; e
- Análise de conformidade.

O estabelecimento de princípios e compromissos ambientais compreende, no nível estratégico, a disposição voluntária de uma organização em atuar interna e externamente, direta ou indiretamente, com correção ecológica, tanto nos processos e atividades específicas de sua natureza produtiva, quanto em projetos e ações de interesse comunitário.

A avaliação inicial dos impactos resultantes de uma organização possui como finalidade principal identificar seu desempenho e os seus resultados ambientais de modo a estabelecer o fundamento sobre o qual será implementada a gestão ambiental e, posteriormente, serão efetuadas as primeiras avaliações dos resultados do SGA. A partir da caracterização do quadro existente, o delineamento da Política Ambiental da Organização, juntamente com a definição de objetivos e metas ambientais, serão efetuados com base na realidade da organização.

Para Macedo (1994), a política ambiental da organização é elaborada com base nos princípios e compromissos estabelecidos. Trata-se do documento estratégico da ação organizacional, no qual são declarados os rumos e trajetórias que a organização irá tomar para realizar de maneira ambientalmente sadia suas atividades produtivas.

A institucionalização da função Gestão de Qualidade Ambiental se dá por intermédio da realização do mapeamento orgânico-funcional da organização, o qual consiste na identificação do processo global da operação da organização. De forma conjunta ocorre, segundo Macedo (1994), a análise das normas organizacionais existentes, identificando suas finalidades, aplicabilidade e as funções a que pertencem. De posse dessas informações torna-se possível caracterizar as necessidades da Gestão da Qualidade Ambiental e as suas vinculações com as demais funções.

Valle (1995) ainda ressalta que a Gestão de Qualidade Ambiental requer, como fundamento, a obtenção do comprometimento da alta direção da empresa e de seus acionistas com o estabelecimento de uma política ambiental clara e definida que irá nortear as atividades da organização no que tange a relevância do meio ambiente nos processos de produção.

A realização do inventário de leis, normas e regulamentações é efetuada na etapa de institucionalização da função Gestão da Qualidade Ambiental. Dois conjuntos de atividades devem ser destacados em virtude da substancialidade de seus resultados para a conclusão desse processo, quais sejam: o inventário do aparato legal e normativo e a análise de conformidade da organização em face desse aparato e dos efeitos ambientais que acarreta.

Finalmente, tem-se a análise de conformidade que, revestida por seu relatório final de conformidade legal, traz os seguintes benefícios para a organização, descritos por Macedo (1994):

- Permite que organização tenha os instrumentos necessários para avaliar sua situação atual em relação à legislação ambiental, bem como ampliar seus resultados ambientais;
- Assegura meios efetivos para trabalhar em direção à conformidade legal, tanto no que tange à legislação existente quanto à futura;

- Garante meios efetivos para a obtenção das condições adequadas de gestão de longo prazo de seus impactos ambientais (benéficos e adversos), e escolher os caminhos e as linhas de conduta futuras de suas ações;
- Melhora o perfil e a imagem da organização mediante funcionários, investidores, vizinhos e clientes, principalmente os pertencentes ao mercado externo;
- Oferece à organização meios complementares para beneficiar seu desempenho ambiental e abreviar a manifestação e as conseqüências de fenômenos ambientais adversos;
- Estende sobremaneira as relações da organização com a comunidade ambiental nacional e internacional.

O sistema de gestão ambiental é operacionalizado por meio de programas de gestão ambiental (PGA's), que são instrumentos gerenciais dinâmicos e sistemáticos, com metas ambientais e objetivos a serem alcançados em intervalos de tempo definidos. A seguir, será apresentada uma abordagem mais detalhada do conceito preconizada pelo programa de gestão ambiental.

4.3.3.1 Programa de Gestão Ambiental

O Programa de Gestão Ambiental é o desdobramento do estabelecido pelo Sistema de Gestão Ambiental em um plano de ação detalhado, no qual estejam definidos os meios (recursos) para se atingirem o estipulado e os responsáveis pelas ações e os prazos. A elaboração do Programa de Gestão Ambiental (PGA) para uma organização específica engloba todas as suas funções empresariais, com base nos princípios e compromissos ambientais que foram estabelecidos e a partir da política ambiental aprovada. O seu universo deve ser limitado temporal e fisicamente. Isso significa que um PGA é um instrumento dinâmico, sistemático, que contém objetivos funcionais e metas ambientais derivadas desses princípios, abrangendo um intervalo de tempo e, dentro dele, todos os processos e atividades realizados pela organização, bem como todos os projetos de desenvolvimento e de novos produtos e serviços.

É substancial que a gestão ambiental seja expressa de modo formal, para que a organização possua todos os ingredientes da função em um único documento. Esse documento deve conter, basicamente, conforme Macedo (1994): os princípios e compromissos ambientais da organização; a integração desses princípios e compromissos com a filosofia da Qualidade Total; a política ambiental da organização; o programa PGA da organização; as normas da função de Gestão de Qualidade Ambiental; a legislação nacional e internacional condizentes às atividades e processos típicos da organização; as atribuições da Função Gestão de Qualidade Ambiental; a estrutura orgânica da função; as atribuições do Comitê de Controle Ambiental da Organização (CCAO); as atribuições do órgão gestor da função; os padrões de desempenho e de resultados da organização; a descrição dos equipamentos e sistemas que serão administrados pela função; os indicadores e variáveis ambientais de monitoração, indicando a periodicidade das aferições, o responsável pelas aferições, e os meios de divulgação dos resultados; a descrição do relatório de desempenho ambiental; e a descrição dos processos de ações corretivas.

“A implementação do PGA consiste na realização controlada das ações que permitirão o atingimento dos objetivos estratégicos estabelecidos pela política ambiental aprovada” (MACEDO, 1994, p.139).

O controle operacional atua no sentido de assegurar a realização dos cenários, os quais podem ser antevistos em virtude da cronologia das metas ambientais estabelecidas. Esses cenários, conforme caracterizados no PGA, devem se conformar ao longo da realização dos projetos. A cada desvio previsto ou identificado, independentemente do nível ou função da organização, são solicitadas ou propostas ações corretivas ao CCAO, de modo a reconduzir o desempenho e os resultados da organização ao cenário ambiental perseguido.

Outra responsabilidade do controle operacional consiste em realizar prognósticos para o desempenho e resultados ambientais da organização, de forma que o PGA possa ser ocasionalmente adequado a novas conjunturas externas à organização. Nesse contexto, é preciso dar atenção especial ao comportamento dos agentes de cenário futuro identificados. De acordo com Macedo (1994), o controle operacional atua ainda sobre equipamentos e sistemas físicos de proteção ambiental, verificando a operacionalidade dos mesmos, a sua compatibilidade tecnológica com os processos sobre os quais atuam, etc.

Os relatórios de desempenho ambiental são instrumentos fundamentais à função. A estrutura e periodicidade de realização desse relatório dependem de seu teor, sendo, portanto, variáveis. Entretanto, pode-se padronizar a estrutura basilar desse relatório, conforme exposto:

- Síntese do desempenho e dos resultados ambientais da organização, salientando os principais benefícios e adversidades ambientais ocorrentes e previstos;
- Prognóstico do desempenho ambiental da organização, tendo em vista o quadro ocorrente identificado, eventuais projetos de desenvolvimento da organização e o comportamento esperado das principais variáveis críticas externas à organização;
- Identificação do quadro de desempenho ambiental ocorrente, ou seja, o cenário atual monitorado pelo controle operacional. Esse quadro deve ser apresentado para cada uma das funções organizacionais;
- Situações de não-conformidade detectadas e previstas, por função operacional já instituída;
- Ações corretivas propostas e implementadas, com uma síntese dos resultados obtidos;
- Recomendações e conclusões. (MACEDO, 1994, p.141).

As auditorias ambientais compreendem processos periódicos de inspeções e levantamentos detalhados relacionados ao nível de conformidade alcançado pela empresa e quais os impactos ambientais dela resultantes, ocorrentes e previstos. Têm-se, dessa forma, as auditorias de conformidade legal e as auditorias de impactos ambientais. Para a realização desta etapa, podem se formar equipes próprias ou recorrer à contratação de empresas especializadas nessa função, lembrando que a empresa contratada não pode ter qualquer interesse nos resultados da auditoria.

No entender de Valle (1995), a auditoria ambiental consiste em um instrumento de gestão que possibilita fazer uma avaliação sistemática, periódica, documentada e objetiva dos sistemas de gestão e do desempenho dos equipamentos instalados em uma organização, no intento de fiscalizar e limitar o impacto de suas atividades sobre

o meio ambiente. O objetivo central da auditoria ambiental é identificar o grau de conformidade do estabelecimento com a legislação e com a política ambiental da própria empresa.

Por fim, as ações corretivas referem-se principalmente ao problema da perfeita definição da esfera de competência e da autoridade para o início de uma inspeção ou auditoria, bem como para a implementação dessas ações. Todavia, do modo como está proposta esta metodologia, este problema está sanado, visto que foi instituída a função de gestão de qualidade ambiental, a quem cabe essas atribuições. Inclusive, a figura do CCAO, faz com que as demais funções participem do processo. As ações podem ser de natureza corretiva ou preventiva. De acordo com Macedo (1994), podem ainda resumir-se apenas em melhoria de padrões de desempenho e em mudanças de procedimentos. Entretanto, podem ser ações de curto prazo, envolvendo recursos e custos. A utilização desse programa norteia a base para a implementação adequada da norma ISO 14001.

4.4 A ISO - Organização Internacional de Normalização

A ISO é uma organização internacional especializada, cujos membros são entidades normativas de âmbito nacional provenientes de cerca de 100 países. Fundada em 1947, tem por objetivo propor normas que representem o consenso dos diferentes países para normalizar métodos, medidas, materiais e seu uso.

4.4.1 Histórico do surgimento da Série 14000

Em Junho de 1991 a ISO e a Comissão Internacional de Eletrotécnica (*International Electrotechnical Commission, IEC*) estabeleceram juntas, o Grupo Assessor Estratégico sobre o Meio Ambiente (*Strategic Advisory Group on Environment-Sage*). Esse grupo tinha duas funções: fornecer informações sobre o papel potencial das normas internacionais para o processo da Unced e desenvolver recomendações para os Conselhos de Gestão Técnica da ISO e da IEC, sobre o desenvolvimento ou não de normas internacionais nessa área. As deliberações do Sage duraram até Dezembro de 1992, quando submeteram recomendações e relatório à ISO e à IEC. A Sage recomendou que a ISO estabelecesse um novo comitê técnico para desenvolver normas nas seguintes áreas:

- Sistemas de Gestão Ambiental
- Auditoria Ambiental
- Avaliação de Desempenho Ambiental
- Análise do Ciclo de Vida (*Life Cycle Assessment, LCA*)
- Rotulagem Ambiental
- Aspectos Ambientais de Normas sobre Produtos

Sendo que a Organização Internacional de Normalização (ISO) publicou as primeiras normas da série ISO 14000 em 1996.

4.4.2 ISO 14.000: estrutura

Para a elaboração de qualquer norma, a ISO segue alguns princípios-chave no seu processo de desenvolvimento, os quais incluem:

- Consenso: Os pontos de vista de todos os interessados são levado em consideração: fabricantes, redes de vendedores e usuários, grupos de consumidores, laboratórios de testagem, governos, ramos de engenharia e organizações de pesquisa.
- Abrangência no setor industrial: O objetivo é o de minutar normas que satisfaçam os setores industriais e clientes no mundo inteiro.
- Voluntário: A normalização internacional é dirigida pelo mercado e, portanto, baseada em envolvimento voluntário de todos os interessados desse mercado.

Dentro da estrutura de normatização ISO, foi destacado o comitê técnico para tratar especificamente das questões ambientais, que é o TC 207 (Gestão Ambiental), responsável pelo desenvolvimento da norma ISO 14000. Esse comitê encontra-se subdivididos em 6 subcomitês (SC), os quais por sua vez, se dividiram em um ou mais grupos de trabalho (WG), responsáveis pela criação ou elaboração dos documentos.

Os documentos elaborados pelos grupos de trabalho (WG), para se tornarem normas internacionais, passam por seis etapas. Dessa forma, cada grupo de trabalho é responsável, sumariamente, por propor um texto, que, posteriormente, evolui para um rascunho de trabalho. O passo seguinte é a elaboração de uma proposta de norma para cada assunto (*Committe Drafts*, CD), que será encaminhada para a votação aos Subcomitês Técnicos. Uma vez aprovado o documento, este se transforma em um rascunho de norma internacional (*Draft International Standard*, DIS), que passará novamente por discussão e votação no Comitê Coordenador e Comitê Técnico. Somente então se torna uma norma internacional.

4.4.3 ISO 14001 - Evolução

No ano de 1993 foi estabelecido um acordo entre o *Comitée Européen de Normalisation* (CEN) e o *International Standards Organization* (ISO) no sentido de trabalharem em conjunto no desenvolvimento de normas para a gestão e desempenho ambiental. O *British Standard Institute* (BSI) publicou, em seu nome, dois *drafts* de normas internacionais relacionadas com o SGA., quais sejam:

- ISO 14001: EMS – *Specification with Guidance for Use*;
- ISO 14004: EMS – *General Guidelines on Principles, Systems and Supporting Techniques*.

Tanto a ISO 14001 quanto a ISO 14004 atingiram a versão *Draft Internacional* em Oslo, Noruega, no ano de 1995, na reunião final da comissão técnica TC 207. No período compreendido entre 1994 e 1995, as duas normas sofreram diversas revisões, estando à disposição para comentários e envolvendo mais de 50 países nesse processo. As normas foram votadas em abril de 1996, seguindo-se um processo paralelo de seis meses para confirmação da votação na ISO e votação formal no CEN. Ambas as normas foram publicadas em 15 de setembro de 1996.

No ano de 2000 teve início um processo de revisão das normas ISO 14001 e 14004, com a finalidade de melhor clarificar alguns pontos e obter maior compatibilização com a ISO 9001:2000 e ISO 9004:2000, sendo que a publicação oficial dessa revisão foi em 15 de novembro de 2004.

A ISO 14001 foi redigida de forma a ser aplicável a organizações de todos os tipos e dimensões, adaptando-se a diversas condições geográficas, culturais e sociais. O sucesso de um sistema fundamentado na ISO 14001 depende da participação e do compromisso assumido por parte de todos os níveis e funções da organização e, em especial, da gestão de topo.

Um sistema desse tipo possibilita que a organização estabeleça procedimentos com o fim de definir uma política e objetivos ambientais, avaliar a respectiva eficácia, atingir a conformidade com os mesmos e demonstrar essa conformidade perante terceiros. Dessa forma, tem-se que o intuito global da norma em questão é apoiar a proteção ambiental e a prevenção da poluição, mantendo o equilíbrio com as necessidades sócio-econômicas. De acordo com Cajazeira (1998), a norma ISO 14001, que especifica o Sistema de Gerenciamento Ambiental certificável, integra um novo e complexo conjunto de padrões em torno dos quais será possível proceder a uma leitura mais adequada do que vem a ser competitividade no terceiro milênio.

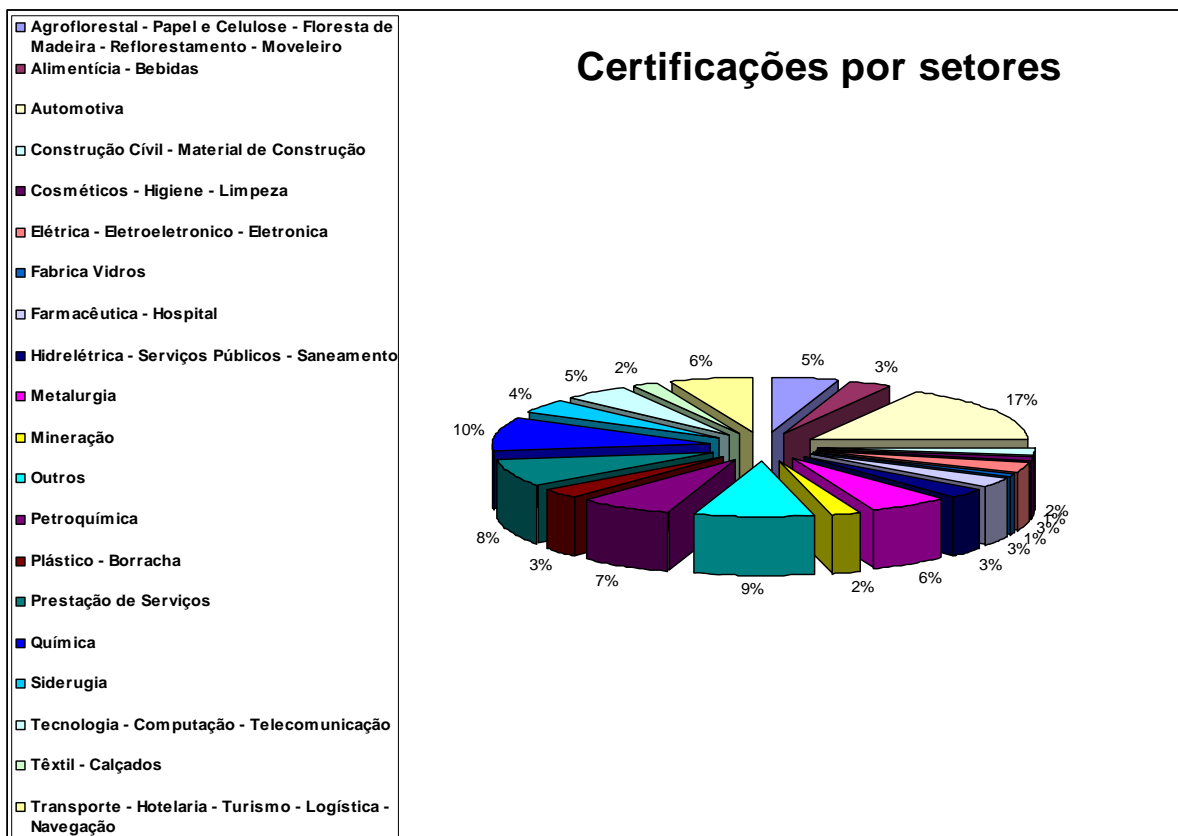
4.4.4 A certificação ISO no Brasil

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) compreende um sistema proposto para alinhar os interesses do consumidor individual, do consumidor institucional, do produtor e do próprio País. É uma autarquia federal, ligada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que atua como Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro) e como colegiado interministerial, que é o órgão normativo do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SInmetro).

Com a finalidade de integrar uma estrutura sistêmica articulada, o SInmetro, o Conmetro e o Inmetro foram criados pela Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973, sendo função deste último substituir o então Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM) e ampliar de forma significativa o seu raio de atuação a serviço da sociedade brasileira, conforme o Inmetro (2005).

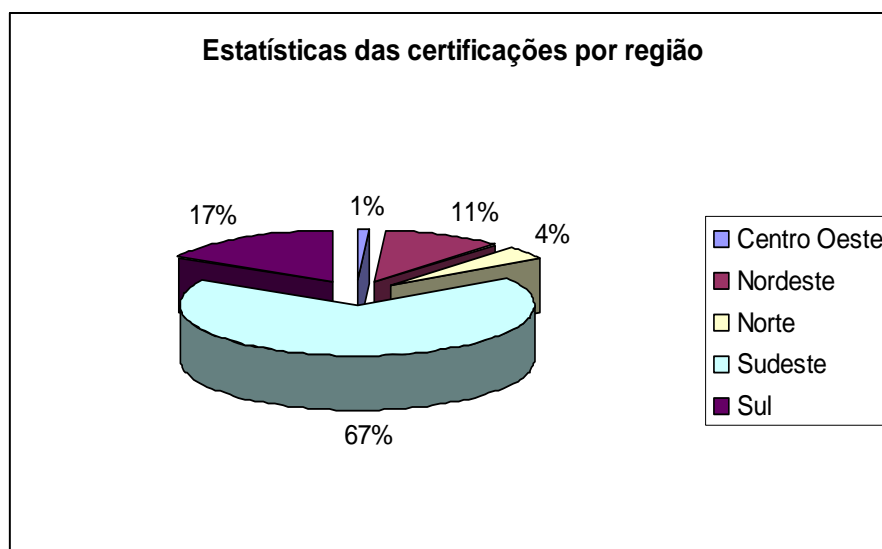
No contexto de sua ampla missão institucional, o Inmetro tem o objetivo de fortalecer as empresas nacionais, elevando sua produtividade através da adoção de mecanismos destinados à melhoria da qualidade de produtos e serviços, como ocorre no caso da certificação. Sua missão é assegurar o espaço para a qualidade de vida do cidadão e a competitividade da economia por intermédio da metrologia e da qualidade, segundo ainda as informações do Inmetro (2005). A marca de credenciamento do Inmetro é emitida somente por organizações credenciadas pelo mesmo. Ela indica que o certificado pertence ao SBAC (Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade) e que o processo de certificação e recertificação poderá ser auditado pelo Inmetro.

Segundo fontes da revista Meio Ambiente Industrial (Maio 2005), o Brasil atingiu a marca das 2.000 certificações ambientais credenciadas pelo Inmetro, demonstrando que as empresas adotaram uma postura pró-ativa em consonância com as exigências do mercado internacional e vêm cumprindo positivamente seu papel como protagonistas imprescindíveis no cenário em prol do desenvolvimento sustentável mundial. O gráfico publicado nessa mesma revista (Figura 1 e Figura 2) apresenta essa performance bem sucedida, graças a esse comprometimento do empresariado brasileiro.



Fonte: Revista Meio Ambiente Industrial, 2005.

Figura 1 - Certificações ambientais setores.



Fonte: Revista Meio Ambiente Industrial, 2005.

Figura 02 - Certificações ambientais por regiões.

5 CARACTERIZAÇÃO DA CIDADE DE LIMEIRA E DESCRIÇÃO DO PROCESSO INDUSTRIAL DE GALVANOPLASTIA

Atualmente o segmento de empresas de galvanoplastia especializadas em bijuterias está em expansão sendo que os principais pólos produtivos do país encontram-se: Rio Grande do Sul, São Paulo e Ceará.

Estado do Rio Grande do Sul

a) Guaporé/ Caxias do Sul

O Sindicato das Indústrias de Joalheria e Lapidação de Pedras Preciosas (Sindijóias-RS) possui cadastrado em sua base territorial 202 empresas de jóias, folheados e bijuterias (das quais 58 empresas são micro, 121 são pequenas, 22 são médias e 1 é grande). Estas empregam 1850 pessoas. É estimada ainda a existência de mais de 70 micro-empresas informais no Pólo. A região conta com o apoio tecnológico da Universidade de Caxias do Sul, incluindo o Núcleo Guaporé, a Universidade de Passo Fundo e o Senai.

b) Soledade

O Sindicato da Indústria de Mineração de Pedra Britada (Sindipedras/RS) cadastrou 270 empresas de mineração, industrialização e comercialização de pedras na região que compreende as cidades de Soledade, Canoas do Sul, Passo Fundo, Ametista do Sul e da região de Salto do Jacuí. Quanto ao porte, 135 empresas são classificadas como micro, 81 como pequenas e 54 como médias. Existem cerca de 230 micro-empresas informais. O Pólo conta com o apoio tecnológico da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), de Canoas, e da Universidade de Passo Fundo; além do Senai, em Lajeado e Soledade.

Estado de São Paulo

a) Limeira

O Sindicato das Indústrias de Joalheria e Lapidação de Pedras Preciosas, (Sindijóias/SP) e a Associação Limeirense de Jóias (ALJ) possuem cadastro de 400 empresas de jóias, folheados e bijuterias, sendo 239 micros, 121 pequenas e 40 médias. Existem em torno de 200 micro-empresas informais. Este Pólo emprega 15.000 pessoas diretamente e 10.000 indiretamente; e conta com o suporte tecnológico da Universidade Paulista (Unip), Instituto Superior de Ciências Aplicadas (ISCA), Faculdades Integradas de Limeira (FIEL) e Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai).

b) São José do Rio Preto

A Associação dos Joalheiros e Relojoeiros do Noroeste Paulista (Ajoresp) possui cadastradas 100 indústrias de jóias em ouro, empregando cerca de 7.000 pessoas. Também é estimada a presença de 50 outras empresas informais, na grande maioria micro-empresas. Dentre as empresas formais cadastradas, 5 são micro, 54 são pequenas e 41 médias. Conta com o apoio das universidades Universidade Estadual

de São Paulo (Unesp), Unip, Faculdades Dom Pedro II, Centro Universitário Rio Preto e Universidade Estadual Júlio Mesquita; além do Senai.

Estado do Ceará

Apesar da indústria atualmente se concentrar em Juazeiro do Norte, o arranjo produtivo é conhecido como Pólo do Cariri, região que engloba as duas cidades. Existem cerca de 120 empresas, sendo 100 de micro porte e 20 de pequeno porte. Há ainda mais de 300 micro-empresas trabalhando de maneira informal na região. Estima-se que existam mais de 4.000 pessoas trabalhando diretamente no Pólo. A Universidade Regional do Cariri procura dar mais dinamismo ao núcleo joalheiro local por meio do Instituto de Tecnologia com sua escola de joalheria instalada em 1990. Hoje, a Associação de Fabricantes de Jóias e de Bijuterias de Juazeiro do Norte é que coordena esta escola.

5.1 A cidade de Limeira: situações ambientais e econômicas

Esse estudo de caso foi desenvolvido no município de Limeira, devido a grande concentração de empresas de galvanoplastia na região, sendo que esse foi o principal motivador do projeto de implementação do sistema de gestão ambiental.

5.1.1 Situação econômica

Dados e informações locais mostram que, de fato, existem cerca de 300 empresas no ramo de fabricação de bijuterias. Algumas dessas empresas são grandes, mas a maioria é de micro/pequenas empresas e, em muitos casos, informais. O número de empregos formais, segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), de 1997, é de 1.216 (BRASIL, 1997), mas fontes locais estimam que há aproximadamente 15.000 postos de trabalho (formais e informais) na indústria de bijuterias. A indústria vende principalmente no mercado interno, mas as empresas estão se mostrando mais ativas no propósito de aumentar suas exportações. Consórcios de exportação estão substituindo o antigo sistema de agentes comerciais que viajavam com amostras. Um consórcio já está em operação, e dois outros estão sendo organizados. Dados referentes a 1996 mostram que as exportações locais de bijuterias chegaram a US\$ 3 milhões, destinadas principalmente para os Estados Unidos e para alguns países da Europa, da África e do Mercosul. Os dados e informações foram retirados do relatório do Projeto BNDS/CNI/ SEBRAE.

A infra-estrutura de apoio à indústria, abrange uma agência de desenvolvimento local (Instituto de Desenvolvimento de Limeira, IDELI), uma associação empresarial local (Associação Limeirense de Jóias), o sindicato local de trabalhadores (Sindicato dos Trabalhadores da Indústria de Jóias) e a associação empresarial estadual da indústria (Sindicato das Indústrias de Jóias). As relações entre empresas são intensas e variadas segundo Dubeux e Motta, (1998).

Historicamente não está claro porque essa indústria acabou se concentrando em Limeira. De acordo com fontes locais, essa indústria estava antes concentrada em São José do Rio Preto (SP) e em Caxias (RS). Em dado momento sete empresas se deslocaram de Caxias para Limeira, e algumas empresas de Minas Gerais fizeram o mesmo.

No entanto segundo uma pesquisa da FIESP/CIESP, este polo industrial de Limeira pode vir a sofrer uma diminuição no seu desenvolvimento econômico, devido a vários fatores como descritos abaixo:

- Problemas de saúde pública surgirem e serem divulgados na mídia, por degradação ambiental, comprometendo a imagem do produto.
- Imprensa começar a divulgar com freqüência informação a respeito de alergias causadas por alguns metais como o Ni. conforme Lester (1987).
- Produtos orientais, folheados com pouco metal precioso, mas com bom acabamento (verniz) invadirem o país.
- Atacadistas buscarem mais os produtos alternativos.
- Estratégias de pólos concorrentes (Guaporé e Juazeiro) anularem estratégia local.
- Concorrência predatória (empresas clandestinas) que ameaçam quebrar empresas locais.
- Problemas na qualidade do produto (escurecimento / descascamento) crescente, levando consumidoras para outros produtos.

Mas algumas sugestões de ações foram propostas pela própria FIESP em uma análise de Pesquisa de Mercado realizada em 29 de Janeiro de 2004 - para neutralizar ou minimizar essas ameaças. Foram as seguintes:

- Parceria com poder público (Cetesb, Secretaria do Meio Ambiente, promotoria) visando coibir produção que não atenda exigências de normas ambientais;
- Criação de Selo Ambiental sendo que as empresas que têm registro na Cetesb e/ou Certificações, colocarão um Selo no Produto (Produzido conforme norma Cetesb, Certificação ISO 14000 – indicando que o processo produtivo respeita o ambiente);
- Implantação de sistemas de gestão ambiental para evitar danos – por exemplo, a ISO 14000;
- Implantação de processos que melhorem acabamento, durabilidade e reduzam custo do verniz a fim de neutralizar ou minimizar ameaça oriental;
- Implantação de sistemas de padronização e de gestão pela qualidade - ISO, *Total Quality Management* (TQM), a Ferramenta de Estatística 6 Sigma, Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) - visando padronizar qualidade;
- Elevar escala de produção consideravelmente para reduzir custos (trabalhar em 3 turnos).

5.1.2 Situação ambiental

Com relação a sua localização geográfica, Limeira pertence a Bacia do Rio Piracicaba está localizada em uma das regiões de maior crescimento econômico do país, constituindo um pólo de atração de diversas atividades industriais, segundo João Antonio Romano, engenheiro da Empresa Águas de Limeira, que coordena a distribuição de água e tratamento de esgoto na cidade¹.

¹ Engenheiro João Antônio Romano, entrevista concedida em 03/05/2005, Limeira, S.P.

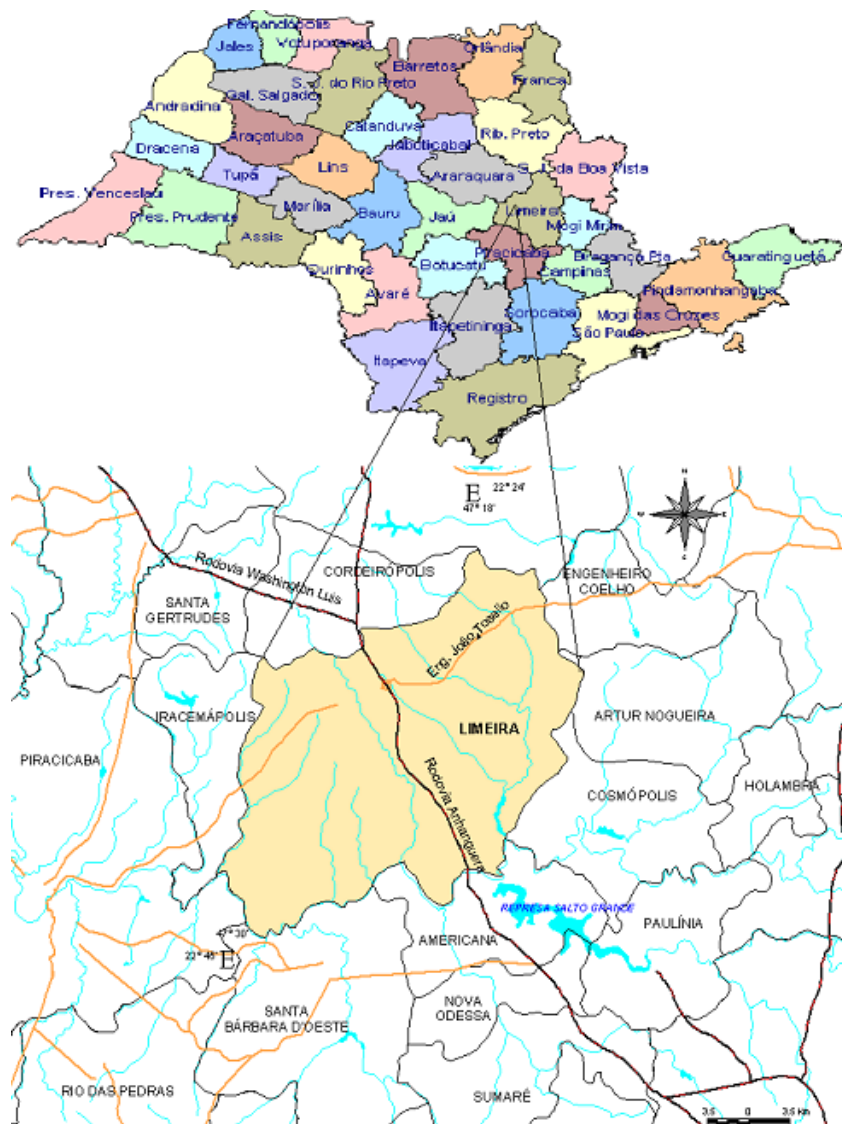
A Bacia do Rio Piracicaba possui uma área de drenagem de 11.400 Km², abrangendo uma população de aproximadamente 2,9 milhões de habitantes, segundo dados de 1996 do Instituto Brasileiro de Gemas e Metais (IBGME). Esta população está distribuída em 49 municípios, sendo 45 pertencentes ao Estado de São Paulo e 4 ao de Minas Gerais, tendo como corpo d'água principal o Rio Piracicaba, que nasce da junção dos Rios Atibaia e Jaguari, no município de Americana, percorre 115 Km e desemboca no reservatório de Barra Bonita que tem como uso principal a geração de energia elétrica e navegação.

Um dos principais municípios desta Bacia Hidrográfica é o município de Limeira que possui uma população de aproximadamente 250 mil habitantes (IBGME, 1996) e localiza-se a 154 Km à Noroeste da capital Paulista exatamente no entroncamento das rodovias Anhangüera e Washington Luís. Para melhor localização da cidade de Limeira em relação ao Estado de São Paulo e as cidades vizinhas, foi elaborado um mapa cartográfico com as suas coordenadas, principais rodovias de ligação, rios e cidades (Figura 3), segundo fonte consultada na área de geologia do IPT.

Segundo informações da empresa Águas de Limeira S.A., responsável pelo abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto no município, grande maioria da população da área urbana é abastecida por rede pública de água. No que diz respeito a coleta de esgoto na área urbana, de origem domiciliar e industrial, apenas 36% dos esgotos coletados passam por algum tipo de tratamento. Isto significa que uma parcela significativa dos esgotos é lançada diretamente nos corpos d'água que atravessam o município, sem nenhum tipo de tratamento.

Segundo a mesma empresa, o município possui três Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), sendo que duas delas, a ETE de Graminha e a do Bairro dos Lopes são de pequeno porte e apresentam uma vazão de tratamento total da ordem de 44 l/s, o que representa 6% dos esgotos coletados no município. Nestas ETEs os efluentes passam por um tratamento físico (gradeamento e caixa de areia) para a remoção dos sólidos e por lagoas facultativas para tratamento biológico, sendo posteriormente lançados nos cursos d'água existentes no município. A terceira unidade, denominada ETE do Tatu, com vazão de tratamento prevista de 930 l/s, encontra-se parcialmente implantada, recebe 30% dos esgotos coletados no município e opera, atualmente, com uma vazão de tratamento de ordem de 250 l/s, onde os efluentes recebem apenas tratamento físico (gradeamento e caixa de areia) antes de serem lançados no Ribeirão Tatu.

Devido a grande concentração de indústrias na região, mais precisamente as indústrias de bijuterias que empregam a eletrodeposição de muitos tipos de metais (também conhecido como processos de galvanoplastia), os cursos d'água do município de Limeira estão enquadrados, de acordo com a resolução Conama 357:05, na classe 2. Há exceção do Ribeirão Tatu, que no trecho do município é classe 4.



Fonte: IPT, 2005.

Figura 3 - Localização no Estado de São Paulo da cidade de Limeira.

Entretanto, no relatório de Qualidade de Águas Interiores do Estado de São Paulo da CETESB (2004), mostra que o Rio Piracicaba, além de receber uma carga orgânica significativa em toda a sua extensão, apresenta também metais, como cádmio, cobre, níquel, manganês, chumbo e mercúrio, acima dos padrões estabelecidos pelo Decreto 43.594/98 art.11, em alguns trechos, notadamente a jusante dos municípios de Americana e Limeira. Além de não atenderem os padrões de qualidade, por contaminação fecal decorrente do lançamento de esgotos domésticos *in natura* definidos no Artigo 11 do regulamento da Lei Estadual n. 997/76, aprovado pelo decreto n. 8.468/76.

Sendo assim, a existência de um grande número de indústrias de bijuterias no município, lançando, diariamente, efluentes industriais com elevada carga de metais nos corpos d'água, demonstra que o segmento contribui na poluição por metais, trazendo também reflexos significativos na eficiência dos tratamentos dos esgotos,

além da geração de lodos contaminados que exigirão acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação final adequados.

5.2 A galvanoplastia na indústria de bijuterias

Conforme mencionado no item anterior, o segmento de galvanoplastia está intimamente ligado ao setor de fabricação de bijuterias. Podemos encontrar banhos de ouro para a douração, de prata para a prateação, bem como banhos de cobre, níquel e estanho que proporcionam depósitos de colorações agradáveis aos olhos e de grande apelo estético no comércio. No entanto, é de extrema importância que estas indústrias tenham o mínimo de condições operacionais a fim de não causar ou pelo menos minimizar problemas no meio ambiente e, conseqüentemente, para as pessoas. Para uma melhor compreensão de como funciona uma galvanoplastia, será feita uma breve explanação do processo de eletrodeposição de metais.

5.2.1 Eletrodeposição de metais

A eletrodeposição de metais é o processo mais usual e comum nas indústrias de galvanoplastias e pode ser aplicado em vários metais. Produz um revestimento fino e relativamente livre de poros com uma elevada proteção. Economicamente é muito importante, pois o metal eletrodepositado pode ser de elevado custo como no caso do ouro e da prata.

Na eletrodeposição, é empregada uma cuba eletrolítica em que o cátodo serão as peças a serem revestidas e o ânodo o metal a ser usado como revestimento. A reação ocorre numa solução eletrolítica (genericamente chamada de banho) que contém um sal do metal a ser empregado como revestimento. As peças a serem beneficiadas são ligadas ao polo negativo da fonte externa de corrente (retificador de corrente contínua), constituindo o cátodo, enquanto que o polo positivo (ânodo) é constituído pelo metal a ser depositado. A espessura da camada e suas propriedades dependem da densidade de corrente aplicada, concentração de sais, temperatura do banho, presença de aditivos orgânicos e natureza do metal base ou peças (cátodo). O metal base (peça) a ser revestido pode ser protegido contra várias formas de corrosão por camadas eletrodepositadas de Zn, Ni, Sn, Cr, Ag, entre outros, além de banhos de liga como Zn-Ni, Zn-Co, Zn-Fe e Sn-Pb. No texto, o termo “galvanoplastia” será empregado para as indústrias de eletrodeposição de metais.

5.2.2 O emprego de metais preciosos na galvanoplastia

As indústrias de galvanoplastia sempre tiveram um papel importante no crescimento industrial, econômico e no desenvolvimento de novos processos, tanto para minimizar efeitos da corrosão (comumente conhecida de ferrugem) como também no segmento decorativo.

Além da aparência, o desgaste dos materiais também chamou atenção, sendo que começaram a “tratar” as superfícies tendo em vista também a sua proteção. Entre as diversas proteções metálicas, os metais preciosos, têm uma posição especial, que com exceção da prata, eles não oxidam quando na atmosfera e, devido às suas altas resistência química e condutividade térmica e elétrica e possuem tonalidades

agradáveis, tiveram um importante papel na indústria de galvanoplastia, nos últimos 40 anos. Os chamados metais preciosos são mostrados na Tabela 2.

Tabela 1 - Metais preciosos

Elemento	Símbolo	Número Atômico	Massa Atômica	Peso Específico
Rutênio	Ru	44	101,07	12,2
Ródio	Rh	45	102,90	12,4
Paládio	Pd	46	106,40	12,0
Prata	Ag	47	107,87	10,5
Ósmio	Os	76	190,20	22,4
Iródio	Ir	77	192,22	22,5
Platina	Pt	78	195,09	21,6
Ouro	Au	79	196,97	19,3

Destes metais mencionados na tabela 5, os mais empregados na galvanoplastia de bijuterias são a prata e o ouro. Dos metais do grupo da platina, que abrange os elementos platina, paládio, ródio, rutênio, ósmio e irídio; os mais utilizados são o ródio, o paládio e a platina. O rutênio, irídio e o ósmio são raramente utilizados. Os tipos de banhos de metais preciosos são divididos em dois segmentos principais, em função das diferentes especificações que as camadas necessitam ter para atender os requisitos do produto e do cliente.

Segmento Técnico: produtos como conectores, circuitos impressos, componentes de aeronaves, enfim, todas as aplicações que têm como objetivo principal as propriedades químicas e físicas dos metais como dureza do depósito, condutividade, resistência à corrosão.

Segmento Decorativo: produtos como bijuterias, armação de óculos, corpos de canetas, acessórios de vestuário, metais sanitários, chaveiros, lustres, objetos de adorno, etc. Neste segmento classificam-se as camadas de metais que têm como finalidade principal o aspecto decorativo, mas também algumas características técnicas destes depósitos, como dureza, resistência à corrosão; são igualmente importantes além da tonalidade agradável, resistência ao desgaste mecânico e o brilho.

5.2.3 Tipos de banhos utilizados em galvanoplastia de bijuterias

Os principais banhos empregados em galvanoplastias de bijuterias são os banhos de ouro e prata, ambos usados para dar o acabamento final das peças. Banhos como cobre e níquel são mais empregados como pré-banhos para a douração e prateação e têm como função aumentar a aderência e brilho final do depósito de ouro e prata.

- **Banhos de Prata:** a prata é um metal de cor branca, o mais branco dos metais. Apresenta diversas características físicas e químicas muito importantes. Apesar da grande variedade das formulações conhecidas, as quais trabalham em

diversas condições, na prática as mesmas poderão ser divididas em apenas três tipos, como segue:

- **Banho de Prata Convencional:** processo de simples deposição de prata, base de cianetos, depósitos fosco;
- **Banho de Prata Brilhante:** processos com diversos tipos de abrillantadores, geralmente sais orgânicos – metálicos que aumentam o brilho e a dureza dos depósitos de prata;
- **Banho de Alta Velocidade:** processos desenvolvidos para adequação a equipamentos automáticos de alta velocidade, geralmente operam com alto teor de prata e temperaturas mais elevadas.

Quando há interesse em melhorar a resistência mecânica da prata depositada, que é relativamente baixa nos banhos de prata pura, são empregados banhos em forma de ligas, ou seja, banhos compostos pela prata e um outro metal.

A Tabela 3, apresentada a seguir, mostra as principais composições do banho de prata.

Tabela 2: Composição dos banhos de prata

Banho	Convencional	Brilhante	Alta Velocidade
Prata(metal) (g/l)	22	30-35	50-80
Cianeto de Potássio (livre) (g/l)	40	40-180	50-100
Carbonato de Potássio (g/l)	15 mínimo	15 mínimo	20-25
Hidróxido de Potássio (g/l)	-	10-15	0-30
Temperatura (°C)	20-25	18-28	35-55
Densidade de Corrente (A/dm ²)	0,5-1,2	0,5-2,0	5-50
Anodos	Prata Pura	Prata Pura	Ti/Pt

Fonte :REIS, 2001.

- **Banhos de Ouro:** o ouro é um metal nobre conhecido desde a antiguidade, de cor amarela, mole e muito resistente à corrosão. Não é atacado pela atmosfera, álcalis, soluções salinas, água e pela maioria dos ácidos. A resistência ao atrito e ao desgaste é relativamente pequena, porém, combinado com outros metais pode ser elevada substancialmente.

Existem vários tipos de banhos de ouro, dependendo basicamente da aplicação da peça na qual irá ser depositado o metal. Assim sendo pode-se definir os tipos mais comuns como:

- **Banhos de Ouro Alcalino Cianídricos:** Sua aplicação hoje em dia é muito grande, apesar de ser um dos primeiros processos de eletrodeposição desenvolvido. São eletrólitos clássicos para deposição de camadas decorativas. Estes banhos são compostos de sais de aurocianeto de potássio e cianeto de potássio. Os valores de pH desses processos estão sempre acima de 9,0.

- **Banhos de Ouro Neutros:** São banhos de ouro que operam com complexos cianídricos, porém com pH entre de 6,0 – 8,0. Geralmente empregados na indústria de bijuterias, semi-condutores, circuitos integrados e para aplicação na indústria mecatrônica.
- **Banhos de Ouro Levemente Ácidos:** Têm como base ácidos orgânicos e operam com pH entre 3,8 - 5,8. São processos empregados em larga escala na indústria de circuitos impressos, conectores, contactadores.

Banhos de Ouro Alcalinos Sem Cianeto: este banho foi desenvolvido à partir de sais de sulfito de ouro e hidróxido de amônia. Como metal liga utiliza-se o cobre e o paládio. São banhos de tonalidade agradável, alta dureza do depósito, porém extremamente instáveis.

Banho de Ouro Fortemente Ácidos: são banhos que proporcionam depósitos de porosidade extremamante baixa. A principal aplicação deste eletrólito é a propriedade de ativar superfícies de aço inoxidável. Isto se dá devido a faixa de pH em operação estar entre 0,6-2,5. A Tabela 4 mostra a composição básica destes tipos de banhos.

Tabela 3: Composição dos banhos de ouro

Banhos de Ouro	Alcalino Cianídrico		Neutros	Levemente Ácidos	
	Douração	Folheação	Folheação	Convencional	Alta Velocidade
Teor de Ouro (g/l)	0,5 – 2,5	3,0-15,0	3,0-7,0	2,0-8,0	8-16
Temperatura (°C)	50-60	45-65	50-70	25-45	45-55
Densidade de Corrente A/dm ²	0,5-5,0	0,5-2,5	0,2-2,5	0,2-4,0	5,0-25
Anodos	Aço Inox 304/316	Aço Inox 304/316	Titânio Platinado	Ti/Pt	Ti/Pt
Tonalidade	Diversas	Esverdeado ao Rosa	Amarelo	Amarelo Gema	Amarelo Forte
Dureza – HV	80-180	200-370	90-200	140-220	140-220

Fonte: REIS, 2001.

As características dos depósitos de ouro podem ser sensivelmente melhoradas a partir do incremento de outros metais, formando ligas de ouro. Entre as principais ligas de ouro, podemos citar as seguintes: Ouro – Prata, Ouro – Cobre, Ouro – Níquel, Ouro – Cobalto, Ouro – Cobre – Cádmiio e Ouro – Níquel – Irídio. As camadas dos depósitos de ouro variam em função da aplicação específica, como mostra a Tabela 5:

Tabela 4: Variação das camadas dos depósitos de ouro conforme sua aplicação

Espessura (µm)	Aplicações mais comuns
0,02 – 0,20	Fivelas, bijuterias, chaveiros, objetos de adorno, metais

	sanitários. Flash de ouro e outras aplicações meramente decorativas.
0,2 – 0,5	Contatos e conectores sem exigência de resistência ao desgaste, componentes para soldabilidade, bijuterias finas, pulseiras, armações de óculos.
0,5 – 2,0	Circuitos impressos, conectores, contactadores, pulseiras e caixas de relógios, armações de óculos, corpos de caneta, bijuterias folheada, metais sanitários.
2,0 – 5,0	Peças técnicas ou decorativas com exigência de altas camadas, alta resistência à corrosão e ao desgaste, caixas de relógio, armações de óculos, corpos de caneta, circuitos integrados, componentes de aeronaves espaciais, satélites.
70 - 500	Eletroformação de Jóias.

Fonte :REIS, 2001.

Entre os processos de eletrodeposição de metais preciosos, podemos citar ainda mais três tipos de banhos:

- **Banho de Paládio** – Possuem depósito claro e brilhante, é considerado também um substituto do níquel como camada intermediária em alguns processos.
- **Banho de Ródio:** é o metal branco que mais se aproxima da cor prata. Com excelente resistência química, não risca facilmente e possui grande capacidade de reflexão.
- **Banho de Platina:** é um metal branco acinzentado, muito dúctil e maleável. Tem resistência a temperaturas altas e é inatacável por ácidos quando estes agem separadamente.

5.2.4 Seqüência operacional de uma galvanoplastia

Os processos químicos aplicados em galvanoplastias, independentemente do metal empregado, são, em sua maior parte, constituídos de diversos estágios, tornando-se necessário o uso de sistemas de enxágüe entre eles para garantir a qualidade final do produto. A seqüência se inicia com a limpeza do material e termina com o material protegido. Nas seqüências de eletrodeposição de qualquer metal, existe uma grande demanda no consumo de água durante todo o processo. As etapas de enxágüe são, portanto, importantes nos processos de eletrodeposição de metais, e deste modo devemos considerá-los como parte essencial do processo. Segundo Agostinho (1987), a seqüência mais simples utilizada em galvanoplastia pode ser dividida nos seguintes estágios como mostra a Tabela 6.

Tabela 5: Seqüência simplificada empregada em processos de eletrodeposição de metais em galvanoplastias.

Estágios	Definição
1-Desengraxamento	Limpeza do material base eliminando óleos ou graxas. Os desengraxantes são formulados com hidróxidos, silicatos, sabões e agentes tensoativos.
2-Decapagem ou ativação	Remover camadas de óxido e ferrugem quando necessário ou apenas ativar a superfície metálica para a etapa da eletrodeposição. O ácido clorídrico ou sulfúrico diluído é utilizado para ambos os fins
3-Eletrodeposição do metal	Nesta etapa, é realizada a eletrodeposição do metal que vai proteger o material base.
4-Solução de ativação ou neutralização pós banho	Após a eletrodeposição, conforme o tipo de banho, a peça é ativada em solução ácida (como o zinco que vai ser passivado posteriormente) ou neutralizada para posterior lavagem e secagem
5-Passivação ou solução de verniz aquoso	Soluções à base de ácido crômico são usadas como passivadores aumentando a resistência à corrosão. Vernizes orgânico aquosos são usados como selantes evitando manchas na peça quando manuseadas e também melhoram a resistência à corrosão.

Fonte: AGOSTINHO, 1987.

Com relação ao tamanho das linhas de banho de uma galvanoplastia, elas podem variar bastante conforme o tipo de peça que vai ser beneficiada e o tipo de metal que vai ser empregado. Por exemplo, podemos encontrar banhos de 10.000 litros (geralmente banhos de zinco) e também banhos de 50 litros ou menos (geralmente banhos de ouro, ródio).

Este trabalho foi desenvolvido especificamente para a área da galvanoplastia dedicada ao segmento decorativo de bijuterias. Os tipos de linhas galvânicas em banhos de metais preciosos são normalmente de tamanhos bastante limitados. Elas podem ser projetadas para operar manualmente, semi-automática ou automaticamente. No presente estudo de caso, o tipo de linha da empresa é o manual.

5.3 Construção e equipamentos para instalação de empresas de galvanoplastia de bijuterias.

O interessante é que as empresas estejam localizadas fisicamente perto dos clientes, principalmente devido à facilidade de transporte, que é relativamente caro e preferencialmente longe dos bairros residenciais em virtude da potencialidade de poluição.

Devido o setor de galvanoplastia utilizar produtos químicos corrosivos, tanto em meios ácidos como alcalinos, a construção deve usar piso com revestimentos monolíticos de resinas ou revestimentos de cerâmicas antiácidas. Também existem alguns tipos de resinas monolíticas que podem ser aplicadas. O sistema hidráulico deve ser confeccionado com material anticorrosivo, com tubulação em PVC ou material

equivalente. Para os sistemas de válvulas, já existem algumas em PVC, polipropileno, nylon, etc.

No sistema elétrico é bom lembrar que toda fiação deve ser colocada em calhas ou eletrodutos de PVC ou material resistente ao ambiente, que é altamente corrosivo. A parte de alvenaria deve ser projetada em função das águas residuais, dos tipos de produtos, e volume/hora a ser tratado. Para a estocagem de materiais o ideal é que as prateleiras sejam divididas para estocagem dos produtos sólidos e líquidos, de forma a evitar acidentes pelas misturas; a circulação de ar deve ser a melhor possível. Os materiais empregados deverão ser os mesmos utilizados no piso de instalação.

5.3.1 Equipamentos utilizados

A linha de uma galvanoplastia de bijuterias, onde comumente empregam-se banhos de ouro e prata, geralmente é manual, devido ao seu custo de implementação ser mais barato, porém muito problemático, uma vez que se depende da mão de obra direta, exigindo um treinamento freqüente do pessoal e um controle mais rígido nos processos, para evitar altos índices de rejeições. As linhas são projetadas de acordo com os acabamentos desejados e com o volume de produção pré-estabelecido. Os principais equipamentos para a instalação de uma galvanoplastia, seja ela grande ou pequena, estão listados abaixo com uma breve descrição de sua função.

Retificadores de corrente

Retificadores são equipamentos usados na galvanoplastia, para transformar a energia recebida do circuito de corrente alternada através da “ação de válvula” dos elementos do retificador, em tensão contínua. Tratando-se de aparelhos refrigerados a ar, deveriam estar em ambientes separados, porém o mais perto possível devido à resistência interna e do custo dos barramentos de cobre e ou alumínio. Aparelhos refrigerados a óleo poderão estar perto dos respectivos tanques, entretanto, ele vai sofrer com a corrosão o ambiente.

Reostatos

Os reostatos servem para distribuir a corrente produzida pelo retificador para vários banhos diferentes ao mesmo tempo, de acordo com a sua capacidade. Geralmente ficam bem próximos ao banho e o operador pode controlar a necessidade de corrente que o banho requer conforme o tipo de peça que se está trabalhando.

Barramentos

Para a construção dos barramentos os materiais mais empregados são o cobre e o alumínio. Eles são responsáveis pela condução da corrente do retificador até os banhos. O tamanho do barramento e a espessura são calculados de acordo com a amperagem a ser aplicada e a capacidade de condutividade destes metais. A condutividade do cobre e do alumínio são respectivamente 155 e 93 A/cm² (ABTS, 1995. Mimeo).

Tanques

Os tanques apresentam uma série de exigências diferentes, tais como resistência mecânica contra choque e ruptura, pressão do líquido e temperatura, bem como resistência química contra o ataque das soluções e eletrólitos. Eles podem ser

construídos de PVC, polipropileno, resina acrílica, fibra de vidro, aço inoxidável, entre outros.

Gancheiras

As gancheiras servem para dar suporte ao material que será imerso no banho e o revestimento mais indicado é o primer e plastisol devido a não sofrer o ataque dos ácidos.

Sistema de aquecimento

Para alguns tipos de banho, é necessário o aquecimento e controle desta temperatura. Geralmente emprega-se resistência elétrica com imersão direta na solução. O material de revestimento das resistências pode variar conforme a solução na qual ela vai atuar.

Exaustores

Eles devem ser calculados no projeto do equipamento de acordo com os gases e vapores existentes no ambiente de trabalho. Junto com os exaustores, deve se instalar os lavadores de gases, que são muito considerados e exigidos pelos órgãos de controle ambiental.

“(…) não há dúvidas de que a ventilação local exaustora é uma das ferramentas mais eficazes disponíveis para os profissionais de segurança e higiene do trabalho efetuarem o controle dos ambientes laborais. A eficácia do sistema pode ser incrementada combinando-se a ventilação local exaustora com outras medidas de controle. Entretanto, o sistema deve ser projetado, instalado e operado corretamente, se é esperado alcançar-se todo o seu potencial. Erros cometidos na fase de projeto geralmente requerem redimensionamento total do sistema, com custo equivalente ao inicial. Todo sistema deve ser checado após a instalação para que se tenha certeza de que atende às especificações do projeto e de que as concentrações dos poluentes estejam reduzidas aos níveis seguros desejados. É de fundamental importância mencionar que falta de manutenção adequada de qualquer sistema de exaustão produzirá degradação e queda de eficiência no decorrer do tempo.” (BURGESS, 1989 apud VIEIRA SOBRINHO, 1996).

A Convenção Coletiva de Melhoria das Condições de Trabalho, na sua segunda edição, revisada em 2003, exige no seu anexo IV item 2 que: “os tanques de desengraxamento eletrolítico, decapagens alcalina e ácida, cromo, níquel, cobre alcalino, anodização e zincagem eletrolítica cianídrica deverão ser dotados de sistema de ventilação local exaustora”. O posicionamento do sistema de exaustão respeitará as peculiaridades de cada processo. Aqueles que contêm cianetos devem ter sistema de exaustão separado daqueles de solução ácidas.

Estação de tratamentos de efluentes (ETE)

A estação de tratamento de efluentes deve ser um item obrigatório em uma galvanoplastia. Devido ao grande consumo de água e a quantidade elevada de produtos altamente contaminantes (metais pesados, soluções ácidas, básicas, cianídricas entre outras) é de extrema importância que os efluentes gerados sejam tratados antes do descarte para rios ou sistemas de esgoto da cidade.

Existem várias técnicas que podem ser empregadas no tratamento de efluentes de indústrias de galvanoplastia para minimizar ou até mesmo eliminar os metais da água. Atualmente tratamentos com precipitação de metais são os mais empregados no setor. No entanto, outras técnicas como o uso de resina de troca iônica e osmose reversa, estão sendo aplicadas em ETE, resultando em água de qualidade, ou seja que atenda os padrões legais vigentes no Brasil. Além destas técnicas, podemos ainda citar a ultrafiltração e a evaporação. Para Mance (1987), os métodos eletroquímicos e biológicos também estão em estudo para utilização em tratamentos de efluentes de galvanoplastia, sendo que mediante emprego de métodos eletroquímicos é possível recuperar os metais para sua reutilização.

Equipamentos de segurança

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) devem ser no mínimo os exigidos para os manuseios de produtos altamente corrosivos, tais como aventais, luvas, botas, óculos e máscaras com respiradores de filtros mecânicos (oferecem proteção contra partículas suspensas no ar, incluindo poeiras, neblinas, vapores metálicos e fumos) ou respiradores de filtros químicos (dão proteção contra concentrações leves, até 0,2% por volume, de certos gases ácidos e alcalinos, de vapores orgânicos e vapores de mercúrio). A existência de um lava olhos e chuveiros é obrigatório.

Equipamentos auxiliares

Sistema de filtração da água – O mais utilizado sistema e o melhor são através de Bomba Filtro, com papel ou pano como elemento filtrante. Um bom sistema de filtragem é o que proporciona uma boa vazão com baixa pressão. Poderão ser utilizados equipamentos com mangueira com alma de aço ou, quando fixo, com sistema de tubulações em PVC reforçado.

6 PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SGA BASEADO NA NBR ISO 14001:04 NA EMPRESA ESTUDADA

6.1 Caracterização da empresa

Durante as primeiras visitas levantou-se as informações sobre a empresa, objeto desse estudo de caso, tais como descrição dos locais de trabalho e processo. Um trabalho minucioso de levantamento destas informações foi de fundamental importância, pois os dados coletados serviram de base para um bom reconhecimento dos aspectos ambientais dos seus produtos, operações e instalações.

6.1.1 Descrição dos locais de trabalho da empresa em estudo.

Para melhor facilitar a visualização dos locais de trabalho dentro da organização em estudo, foi criado um croqui da planta baixa (Figura 4) e as suas respectivas áreas foram detalhadas em seguida. Após esse detalhamento foi elaborado um fluxograma da interação dos processos com as entradas de insumos e saídas de resíduos, conforme quadro no Anexo A, para que no item 4.1 facilitasse o levantamento dos aspectos ambientais. Grande parte das informações aqui mencionadas foram tiradas do Plano de Prevenção dos Riscos Ambientais para Galvanicas (PPRAG) da empresa estudada.

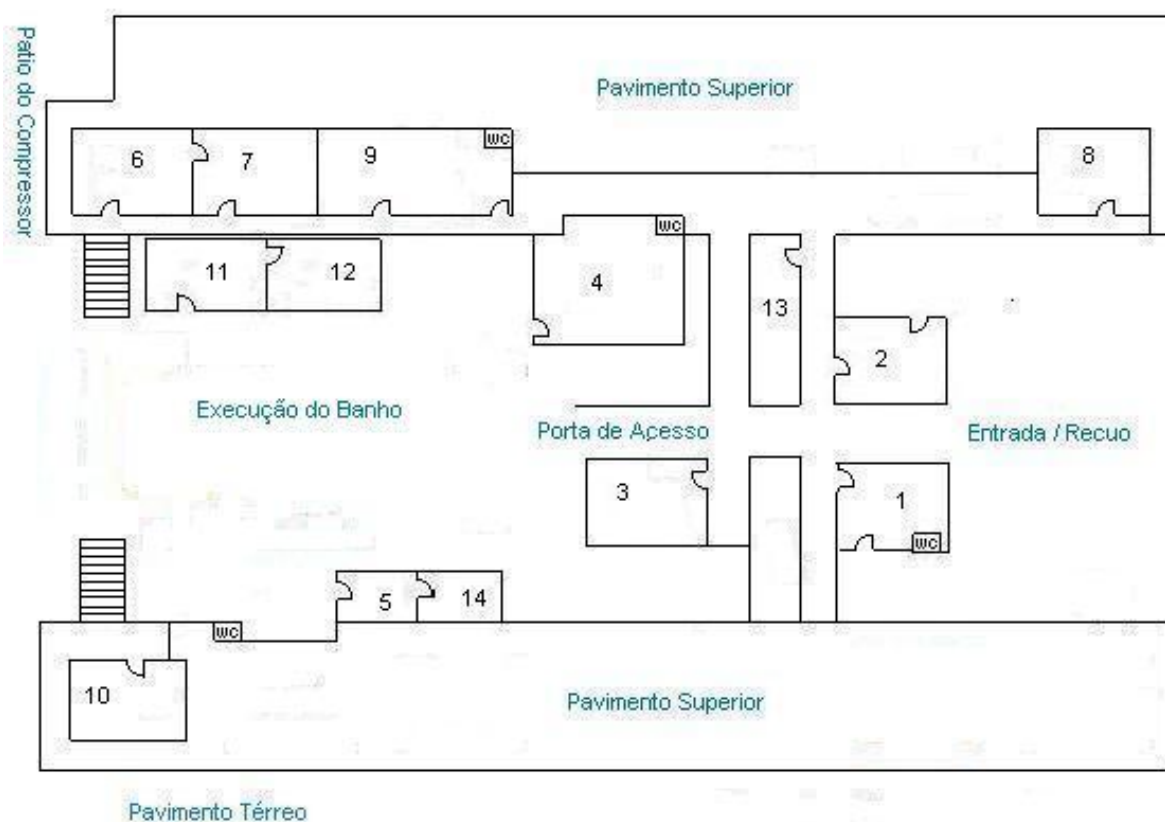


Figura 4 - Croqui da planta baixa da organização.

6.1.1.1 Parte Administrativa

Os escritórios estão localizados no pavimento térreo e superior da construção na parte frontal da empresa, nos setores administrativos estão inclusos os departamentos conforme descrito abaixo e a numeração indica sua localização na figura 1: Recepção (1); Sala de Reunião (13); Sala de atendimento ao cliente (2); Atendimento ao Fornecedor (3); Sala da gerência de Vendas (4); Sala de comércio exterior / consultoria (6); Sala do departamento pessoal (7); Sala do arquivo Morto (8); Sala da diretoria (9).

6.1.1.2 Processo

Galpão industrial com telhado construído de estrutura metálica no formato de duas águas, coberto com telhas trapezoidais galvanizadas e com telhas transparentes para iluminação e vazadas para ventilação ao longo da cumeeira. Abaixo parte detalhada da distribuição dos setores dentro da produção.

Banho

Setor alocado no pavimento térreo do Galpão onde iniciam e finalizam os processos de eletrodeposição de metais. As linhas de banho iniciam do lado da porta de acesso, seguindo em direção ao pátio de compressor. A fotografia a seguir (Figura 5), tirada no local de uma das linhas de produção, mostra um dos processos (terceira linha) de produção da empresa em estudo.



Figura 5 - Produção da empresa estudada.

Na organização existem 5 linhas de produção distintas. Abaixo está a descrição completa de cada uma delas.

Primeira linha: tanques juntos à parede de fundo

- Tanque 1 – desengraxante, com 190 litros de água com produto comercial pronto contendo soda caustica e cianeto de sódio;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Um tanque menor com ativação que são soluções diluídas em ácido sulfúrico, com a finalidade de neutralizar os resíduos oriundos do banho anterior, preparando as peças para o processo de revestimento no banho seguinte;
- Tanque 2 – cobre alcalino, com 190 litros de água, cianeto de cobre e cianeto de potássio. Temperatura de 35 graus;
- Tanque 3 – cobre ácido, com 190 litros de água, com ácido sulfúrico e sulfato de cobre;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Tanque 4 – cobre ácido, com 190 litros de água, com ácido sulfúrico e sulfato de cobre;
- Tanque 5 – cobre ácido, com 190 litros de água, com ácido sulfúrico e sulfato de cobre;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Tanque 6 – cobre ácido, com 190 litros de água, com ácido sulfúrico e sulfato de cobre;
- Tanque 7 – cobre ácido, com 190 litros de água, com ácido sulfúrico e sulfato de cobre;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Tanque 8 – cobre ácido, com 190 litros de água, com ácido sulfúrico e sulfato de cobre.

Segunda linha: tanques juntos à mureta de fundo

- Tanque 9 – desengraxante, com 190 litros de água com produto comercial pronto contendo soda cáustica e cianeto de sódio;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Dois tanques com ativação;
- Tanque 10 – cobre alcalino, com 190 litros de água, cianeto de cobre e cianeto de potássio. Temperatura 50 graus centígrados;
- Tanque 11 – cobre ácido, com 190 litros de água, com ácido sulfúrico e sulfato de cobre;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Tanque 12 – cobre ácido, com 190 litros de água, com ácido sulfúrico e sulfato de cobre;
- Tanque 13 – cobre ácido, com 190 litros de água, com ácido sulfúrico e sulfato de cobre;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Tanque 14 – cobre ácido, com 190 litros de água, com ácido sulfúrico e sulfato de cobre;
- Tanque 15 – banho níquel, com 190 litros de água, com sulfato de níquel e cloreto de níquel. Temperatura 50 graus centígrados;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Tanque 16 – banho de níquel, com 190 litros de água, com sulfato de níquel e cloreto de níquel. Temperatura de 50 graus centígrados;

No segundo ambiente, alocado fora do mezanino, seguindo da porta de acesso ao pátio do compressor em direção aos escritórios.

Terceira linha: tanques juntos à parede externa

- Tanque 17 – cor final, com 85 litros de água e cianeto de ouro. Temperatura de 55 graus centígrados;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Um tanque com ativação;
- Tanque 18 – pré-ouro, com 190 litros de água e ácido bórico. Temperatura de 35 graus centígrados;
- Tanque 19 – folheação de ouro, com 190 litros de água e cianeto de potássio e ouro. Temperatura de 55 graus centígrados;
- Tanque 20 – folheação de ouro, com 190 litros de água e cianeto de potássio e ouro;
- Tanque 21 – Cor final, com 85 litros de água e cianeto de potássio e ouro;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Tanque 22 – cor final, com 85 litros de água e cianeto de ouro;

Quarta linha: tanques no centro da sala e voltados para a parede externa, da frente para o fundo

- Tanque 23 – cor final, com 85 litros de água e cianeto de ouro. Temperatura de 55 graus centígrados;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Um tanque com ativação;
- Tanque 24 – desativado;
- Tanque 25 – desativado;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Tanque 26 – cor final, com 190 litros de água e cianeto de ouro. Temperatura de 55 graus centígrados;
- Tanque 27 – latão, com 190 litros de água e cianeto de zinco e cianeto de cobre;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Tanque 28 – níquel acetinado, com 190 litros de água com sulfato de níquel, cloreto de níquel e ácido bórico. Temperatura de 50 graus centígrados;

Quinta linha: tanques no centro da sala e voltados para a mureta interna, do fundo para a frente

- Tanque 29 – folheação de prata, com 190 litros de água e cianeto de potássio e prata;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Um tanque com ativação;
- Tanque 30 – folheação de prata, com 190 litros de água e cianeto de potássio e prata;
- Tanque 31 – folheação de ouro, com 85 litros de água e ácido cítrico. Temperatura de 45 graus centígrados;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Tanque 32 – banho de níquel, com 85 litros de água, com sulfato de níquel e cloreto de níquel. Temperatura de 55 graus centígrados;

- Tanque 33 – banho de ródio, com 45 litros de água, com ácido sulfúrico e ródio. Temperatura de 55 graus centígrados;
- Três tanques menores com chuveiro de água corrente;
- Tanque 34 – Desativado

Controle de qualidade (14)

Sala alocada no pavimento térreo, com acesso pela sala de expedição ao lado do setor de banho/galvanoplastia, com iluminação e ventilação artificial.

Expedição / Entrega (5)

Sala alocada no pavimento térreo com iluminação e ventilação artificial.

6.1.1.3 Máquinas e equipamentos

As máquinas e equipamentos são utilizadas como suporte para o processo de produção e devem ser confeccionados em material resistente à corrosão.

Secadoras centrífugas

Um tanque de água natural e três secadoras centrífugas aquecidas, locadas ao lado da mureta interna, que são utilizados pelas auxiliares de fábrica, para secar o produto pronto e lavado, antes de retornar para o setor de preparação e saída do banho. A figura 6 ilustra o equipamento centrifuga mencionado.



Figura 6 – Equipamento utilizado para secagem do produto.

Gancheiras

Setor alocado ao lado do setor de galvanoplastia, tendo iluminação artificial de duas luminárias e também recebendo ventilação climatizada do galpão e circular através de um ventilador portátil.

Filtro Prensa

Localizado na lateral da Fábrica separado por uma parede do setor de gancheiras, instalado no ar livre, com cobertura (Figura 7).



Figura 7 - Filtro prensa

6.1.1.4 Depósitos

O ideal é que as prateleiras sejam divididas para estocagem de produtos sólidos e líquidos, de forma a evitar acidentes pelas misturas, sendo que a circulação de ar deve ser a melhor possível. Os materiais empregados na construção deverão ser construídas com revestimento monolíticos de resinas ou revestimentos de cerâmicas anti-ácidas. Os depósitos foram distribuídos da maneira como segue:

- **Almoxarifado geral (10)**
Setor locado no pavimento superior, mezanino do galpão industrial, com acesso por escada metálica que inicia no setor de Gancheiras. Iluminação artificial de uma luminária com uma calha invertida.
- **Limpeza mecânica (11)**
Setor locado ao pavimento térreo, próximo à escada que desce para o setor de banho/ galvanoplastia.
- **Depósito de produtos químicos (12)**
Setor locado no pavimento térreo, com acesso pelo setor de limpeza, paredes de alvenaria revestida de reboco desempenado e pintura de PVA à base de latex, 3,50 m de largura por 5,30 m de comprimento e com 2,90 m de pé direito , o piso de concreto com pintura anti-derrapante à base de pó de quartzo com iluminação e ventilação natural através de duas janelas de elementos vazados e também com iluminação artificial como complemento. Para armazenamento estão locados nesse ambiente uma prateleira de madeira em toda a extensão de uma parede lateral com produtos químicos em vasilhames, um palete com saco de cal hidratado especial, dois paletes de madeira com produtos químicos em bombonas e outro palete de produtos químicos em tambores. Inclui também o recebimento/ armazenamento de matéria prima.

A implementação do sistema de gestão ambiental para atender aos requisitos da norma NBR ISO 14001:04, pode levar de alguns meses a alguns anos, dependendo

do *status* presente do SGA, das pessoas designadas para o projeto e do apoio técnico a ser buscado. Entretanto, é de fundamental importância que se defina um cronograma delineando as prioridades.

“A chave para qualquer sistema de gestão ambiental é o mecanismo empregado para a identificação dos aspectos e impactos associados com os processos, produtos e serviços da organização [...] Examinamos os impactos potenciais associados com a água, ar, resíduos perigosos, materiais perigosos, resíduos sólidos, solo, águas subterrâneas, energia, administração de substâncias químicas, ruído externo, matérias-primas, processos de produtos novos, planejamento de produto e planejamento de atendimento à emergência”, (HARRINGTON e KNIGHT, 2001).

Devido ao fato de a organização, objeto deste estudo de caso ser de pequeno porte foi proposto um cronograma orientativo (Anexo B) para a realização da implementação.

6.2 Implementação na organização estudada por requisito da norma Aspectos Ambientais

Segundo a norma NBR ISO 14001:04 “é o elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. Tendo como nota que um aspecto ambiental significativo é aquele que tem ou pode ter um impacto ambiental significativo. A norma também define um impacto ambiental como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais de uma organização.

Como primeira etapa da implementação do Sistema de Gestão Ambiental, a organização teve que reconhecer os aspectos ambientais dos seus produtos, operação e instalação. A atualização de novos aspectos que possam surgir, também fará parte do sistema depois de estabelecido. As ferramentas usadas para ajudar na identificação dos aspectos ambientais foram: Avaliação das instalações, como levantado no item 3.4, análise dos dados do produto/processo e avaliação do impacto ambiental. Deve se ter sempre em mente que um bom levantamento ambiental é o primeiro passo a ser dado, e as questões identificadas através desta análise, sustentarão a base para todo o sistema de gestão ambiental.

A maneira utilizada na identificação das características ambientais do processo, foi a de construir um fluxo simplificado com as entradas e saídas relativa a cada processo, conforme Anexo A, dividindo em áreas de trabalho. Para cada um desses processos, foram identificados os aspectos e os impactos correlacionados conforme planilha no Anexo C.

O Anexo C identifica os processos, tarefas, equipamentos, principais aspectos e impactos bem como a significância desses impactos que foram levados em conta na implementação do sistema de gestão ambiental da empresa em questão. Foi estabelecido um procedimento para identificação e avaliação dos aspectos ambientais das atividades, produtos e serviços da empresa que possam por ela ser controlados e sobre os quais ela tenha influência de modo a determinar aqueles que tem ou possam ter impactos significativos sobre o meio ambiente. A seguir, estão os passos propostos, utilizados na empresa para o atendimento ao requisito, bem como o modo de preenchimento da planilha Anexo C.

1 - Foram identificadas todas as atividades, produtos ou serviços da organização, este levantamento incluiu não apenas os processos operacionais, mas também os processos de apoio, tais como serviços administrativos, limpeza, banheiros, etc.

2 - Identificados os processos, foram desdobrados em tarefas, pois os aspectos e impactos variam de acordo com cada tarefa em um mesmo processo. Para facilitar a identificação de aspectos, considerou-se um fluxograma de processos, sendo colocado ao lado esquerdo as entradas (materiais, insumos, etc.) e do lado direito as saídas (resíduos, efluentes, emissões, etc.), conforme Anexo A.

Definido esse processo, cada tarefa foi analisada, buscando identificar os aspectos associados e especificando as características ou elementos básicos da composição dos aspectos, tendo em vista que esses aspectos ambientais podem variar de acordo com a situação operacional e as tarefas foram analisadas nas seguintes situações, operacionais, quando pertinente:

1. Situação Normal: rotina de operação na fase plena;
2. Situação Anormal: fora do funcionamento normal, porém de forma prevista;
3. Situação Emergencial: situação indesejável, que pode provocar impactos ambientais e que devem ser prevenida.

Quanto à natureza, um impacto ambiental pode ser benéfico ou adverso, embora o último seja bem mais freqüente.

1. Benéfico: impacto que representa benefícios ao meio ambiente;
2. Adverso: impacto que representa danos ao meio ambiente.

A relevância do impacto adverso pode ser avaliada por meio de uma conjugação dos seguintes fatores:

1. Grau de sua **Abrangência** no meio ambiente (extensão do dano);
2. Grau de sua **Gravidade** em relação à capacidade do meio ambiente (ar, água, solo, fauna, flora) de suportá-lo ou reverter seus efeitos (reversibilidade);
3. E a **Freqüência** com que ocorre o aspecto associado e em se tratando de situação emergencial, o grau de sua probabilidade de ocorrer.

Definidos os fatores, foram estabelecidos os critérios de graduação para facilitar a avaliação final, conforme descrição do quadro a seguir (Figura 8):

Abrangência			
Peso	Grau		
1	Pontual	Atinge somente o posto de trabalho	
3	Local	Dentro dos limites da empresa, além do posto de trabalho	
5	Regional/ Global	Atinge áreas fora dos limites da empresa	
Gravidade			
Peso	Grau		
1	Baixa	Danos pouco significativos, reversíveis em curto prazo	
3	Média	Danos consideráveis reversíveis a médio prazo	
5	Alta	Danos severos, efeitos irreversíveis no médio prazo	
Frequência ou Probabilidade			
Peso	Grau	Situação Normal / Anormal	Situação Emergencial
1	Baixo	Uma vez x mês ou menos	Pouco provável de ocorrer
3	Médio	Duas ou mais vezes x mês	Provável que ocorra
5	Alto	Uma ou mais vezes x dia ou continuamente	Muito provável ou já ocorreu
Resultado da relevância de um impacto = soma dos valores obtidos na avaliação			

Figura 8 - Avaliação da relevância do impacto

Em função do grau de relevância obtido (soma dos pontos) o impacto pode ser classificado como:

- 1 – Desprezível: se a soma dos pontos for igual a 3;
- 2 – Moderado: se a soma dos pontos for entre 5 e 7 pontos;
- 3 – Crítico: se a soma dos pontos for entre 9 e 15 pontos.

Para garantir ainda mais a condição de desprezível, avalia-se também a dimensão do impacto diante do filtro de significância de requisitos legais aplicáveis. Para as situações de emergências identificadas e analisadas, muitas delas podem ser controladas na rotina operacional e outras devem ser contempladas num plano de atendimento a emergência. As situações de emergência relacionadas a impactos com abrangência pontual devem ser normalmente gerenciadas na rotina e, caso ocorra a situação, o atendimento será conduzido na própria área, não sendo necessário acionar o pessoal da emergência. E as situações de emergência relacionadas a impactos que atingem outras áreas da empresa, regional ou global, devem ser incluídas no plano de emergência.

Para que um impacto seja considerado significativo ou não, sua análise deve incluir ainda o chamado “Filtro de Significância”. A associação de um impacto com o filtro, indica sua significância. A presente sistemática sugeriu como filtro, os requisitos legais e outros que teve como subsídio a listagem de legislação fornecido no Anexo D e utilizadas no Anexo C.

Como conclusão da significância, foram considerados como **significativos** os aspectos com impactos adversos que se enquadram em uma das seguintes condições:

- 1 – Grau de relevância crítico;
- 2 – Grau moderado e relacionado com o filtro de significância.
- 3 – Obteve nota de relevância igual a 3, porém, analisado no conjunto, não pode ser considerado desprezível.

Sendo assim, consideram os não significativos os impactos avaliados como:

- 1 – Desprezíveis
- 2 – Moderados e que não se relacionam a nenhum filtro de significância;
- 3 – Benéficos.

Para a análise do produto, pode ser utilizada a mesma sistemática, não tratando da análise do ciclo de vida do produto mas sim da trajetória do produto fora das instalações da empresa, ou seja, atividades de transporte, armazenamento, manutenção, descarte de embalagens e disposição dos resíduos que, a partir dessa análise, serão definidas as informações e orientações a serem repassadas aos clientes, ao transportador, etc. E quanto aos produtos fornecidos pelo cliente, devido a falta de consenso entre os organismos de certificação (texto normativo está de maneira difusa), foi determinado que seria um trabalho insano a análise dos aspectos e impactos individualizados desses produtos devido a grande quantidade de itens adquiridos; em contrapartida, foram avaliados e incluídos os fornecedores desses itens no controle operacional e, para os que não foram considerados fornecedores adequados segundo os critérios definidos pela organização, foram substituídos ou solicitadas ações de melhorias.

As atividades associadas a um aspecto significativo devem ser objeto de um controle operacional que previna os impactos decorrentes, devendo ser analisado como os aspectos estão sendo controlados e, dependendo dessa análise, ações gerenciais serão encaminhadas para a manutenção/definição de uma rotina ou o estabelecimento de objetivos conforme a representação na (Figura 9).

Tipo de Situação	Responsabilidades	O que significa	Classificação
Satisfatória	Direta	O aspecto está bem gerenciado	Classe I - Manter Rotina Estabelecida
	Indireta (Terceiros)	O fornecedor atende aos requisitos legais e serviço satisfatório.	- Manter fornecedor sob controle.
Razoável	Direta	O gerenciamento do aspecto é feito, porém requer ainda a elaboração/ revisão de procedimentos operacionais	Classe II - Prover melhorias com recursos da própria gerência
	Indireta (Terceiros)	Fornecedor atende parcialmente aos requisitos legais ou o serviço deixa algo a desejar	- Exigir / apoiar melhoria do fornecedor
Insatisfatória	Direta	O gerenciamento do aspecto não está sendo feito de maneira adequada e requer melhorias de maior porte	Classe III - Definir objetivos e metas
	Indireta (Terceiros)	Fornecedor não atende aos requisitos legais e/ ou serviços prestados está fora dos padrões	- Substituir fornecedor

Figura 9 – Análise de Processo/Serviço – situação de controle

A sistemática define que, para os aspectos desprezíveis e os não significativos, mantém-se a rotina estabelecida. Os aspectos significativos de responsabilidade direta e indireta da empresa devem ser objeto de planos de melhoria. Cada processo, portanto, deve merecer um Plano de Ação específico, em que seja definido o que fazer, como fazer, prazo e responsabilidade destas ações. E conforme a exigência da norma foi necessário a criação de um procedimento que, em resumo, descreveu como a empresa realizou o levantamento e a avaliação dos aspectos e impactos ambientais, a norma não define como a organização deve proceder para determinar quais aspectos são significativos, ela deixa livre para desenvolver critérios e procedimentos que possam determinar a significância, desde que a empresa seja capaz de justificar que seus procedimentos para determinar a significância sejam válidos. Os aspectos devem ser válidos no contexto da natureza e âmbito dos procedimentos e operações da organização.

Segundo o curso realizado na SGS em 2004, ao abordar os aspectos ambientais é necessário compreender as várias e potenciais fontes de poluição.

Levantamento e definição dos requisitos legais aplicáveis à organização e outros.

O Art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil – Título VIII da Ordem Social e Capítulo VI do Meio Ambiente afirma que:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

A publicação da família de Normas ISO 14000 fortaleceu a necessidade de atendimento aos requisitos legais, já que a questão básica do sistema de gestão da qualidade é o compromisso com o cumprimento dos requisitos legais e outras regras que a empresa assumiu atender.

Segundo a NBR ISO 14001:04, como parte integrante do cumprimento do item 4.3.2, a organização deve estabelecer um procedimento para identificar e ter acesso à legislação e qualquer outro(s) requisito(s) aplicáveis aos aspectos ambientais. A organização deve assegurar que os requisitos legais e outros requisitos subscritos pela organização sejam levados em consideração no estabelecimento, implementação e manutenção do seu sistema de gestão ambiental.

Devem ser levadas em conta as leis Federais, Estaduais, Municipais, as licenças e as normas regulamentadoras e, embora um determinado tema possa ser abordado nas diversas instâncias, uma lei municipal não pode ser menos restritiva do que a estadual, nem esta menos que a federal, caso ocorra, deve ser atendida a mais restritiva. Com isso a empresa pretende assegurar um conhecimento/aceso profundo de todas as regulamentações aplicáveis e o mais importante é que estas informações cheguem aos colaboradores que delas precisam para realizar seus trabalhos. Nem toda a legislação que for levantada contém requisitos de ordem prática, sendo assim, basta o conhecimento do seu conteúdo.

No caso de produtos a serem exportados diretamente, a jurisdição nacional passa a ser também enfocada na jurisdição onde o produto é vendido, e será definida pela organização que adquiriu o produto, sendo que essa legislação terá efeito sobre os métodos de produção e processamento utilizados para confeccionar o mesmo.

Para que estes conhecimentos/informações não sejam (e não podem ser) estáticos e permaneçam atualizados permanentemente, é uma boa prática a contratação de uma empresa para a realização de todo o levantamento e atualização da legislação pertinente a este segmento. No caso da organização em estudo, a legislação foi levantada através da consulta à internet no site pago da legis ambiental; com relação às normas de segurança e saúde foi checado junto ao ministério do trabalho (www.mtb.gov.br) e a Fundacentro; para as normas brasileiras, a ABNT emite um catálogo anual com a relação de todas as normas e o número da revisão atualizado, sendo que foram adquiridas as normas pertinentes. No Anexo D encontra se uma planilha referenciando as principais legislações do ramo de atividade da organização. Não é intenção deste trabalho fazer o levantamento de todas as legislações pertinentes, mesmo porque elas sofrem alterações constantes.

Política Ambiental

Segue abaixo a definição da Política Ambiental conforme definido na NBR ISO 14001:04, e em seguida foram feitos comentários pelo autor deste trabalho, para facilitar o entendimento.

A Política Ambiental deve assegurar que:

- Seja apropriada à natureza, escala e aos impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços;
- Comentários: Por meio destes critérios, é obvio que deve haver uma forte ligação da política ambiental com os aspectos ambientais da organização. A política ambiental foi importante para as atividades, produtos e serviços da organização, e foi finalizada somente após a completa avaliação dos aspectos ambientais da organização.
- Inclua o compromisso com a melhoria contínua e com a prevenção de poluição;
- Comentário: As melhorias do sistema devem originar melhorias do desempenho ambiental e prevenção à poluição com o controle e utilização eficiente de recursos e substituição de materiais.
- Inclua um comprometimento com o atendimento aos requisitos legais aplicáveis e outros requisitos subscritos pela organização que e relacionem a seus aspectos ambientais;

Comentário: A NBR ISO 14001:04 exige que a política ambiental garanta que organização cumpra com os requisitos legais e regulamentares.

- Forneça a estrutura para o estabelecimento e análise dos objetivos e metas ambientais;
- Seja documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados;
- Comentários: todos os colaboradores da organização foram treinados e estão cientes da política ambiental.
- Está disponível ao público.
- Comentários: Os meios pelos quais a política fica publicamente disponível foram definidos no manual ambiental, quando algum interessado requisitar à organização.

A definição da Política Ambiental da organização foi um dos passos mais importantes para a implementação do sistema de gestão ambiental. Sendo assim, nesta etapa o melhor não foi tentar simplificar a elaboração da mesma, pois com certeza seria um grande erro. Pode parecer difícil não cair na tentação de encarregar alguém de fazer uma minuta e depois submete-lá à aprovação da Diretoria da empresa, ou simplesmente deixar o próprio diretor elaborá-la. Para a criação da Política Ambiental da organização, foi criado um grupo de trabalho que depois reuniu-se à alta direção para a aprovação final.

A política, elaborada e documentada pela empresa, foi publicamente disponibilizada em todos os setores, sendo que informou-se, aos clientes e fornecedores. Com a distribuição de folhetos internos e divulgação em quadros visíveis, para os colaboradores e prestadores de serviços tomarem também conhecimento sobre ela.

Fez-se também necessário um treinamento à todos eles, tratado conforme o item 4.4.2 – treinamento, conscientização e competência da norma NBR ISO 14001:04.

A Política Ambiental foi o ponto de referência para todos os objetivos e metas. E a sua análise é reavaliada nas reuniões de análise crítica da alta administração. A política da empresa em estudo foi definida como se segue:

“Satisfazer os clientes com rapidez e qualidade, combinado com responsabilidade ambiental, buscando permanentemente a melhoria contínua com o objetivo de promover o controle e a prevenção de poluição e o atendimento ao Sistema de Gestão da Qualidade e Ambiental e a legislação”.

Estabelecer Objetivos e Metas e um Programa de Gestão Ambiental

De acordo com o curso de auditores realizado na SGS em 2004:

“os objetivos e metas de um sistema de gestão ambiental transformam se em requisitos auto impostos à medida que transportam potenciais impactos ambientais de uma organização para um processo de metas tangíveis e de melhorias contínuas.”

A NBR ISO 14001:04, item 3.9 das Referências Normativas, define que Objetivo Ambiental é o “Propósito ambiental geral, decorrente da política ambiental, que uma organização se propõe a atingir. O item 3.12 da mesma norma, descreve Meta Ambiental como sendo: “Requisito de desempenho detalhado, aplicável à organização ou partes dela, resultante dos objetivos ambientais e que necessita ser estabelecido e atendido para que tais objetivos sejam atingidos.”

Os objetivos e metas ambientais de uma organização estão explicitamente ligados uns aos outros e com a Política Ambiental. Juntos forma a pedra angular para o elemento fundamental do ciclo: Planejar – Implementar – Verificar – Rever. Em outras palavras, um objetivo é um alvo ambiental de nível elevado, enquanto uma meta é um requisito ambiental mensurável. Inicialmente a organização garantiu que os objetivos e metas ambientais satisfizessem os seguintes requisitos mínimos:

- Se estão estabelecidos dentro do enquadramento providenciado pela Política Ambiental;
- Se são consistentes com a Política Ambiental da organização e incluem um compromisso e prevenção da poluição;
- Se estão considerando os aspectos ambientais significativos da organização;
- Se estão em conformidade com todas as disposições legais e regulamentos ambientais aplicáveis;
- Se consideram requisitos financeiros, operacionais e de negócios da organização;
- Se são quantificados quando possível.

O estabelecimento desses objetivos e metas foi um processo bem direto. Depois de identificados os requisitos mínimos acima mencionados e os aspectos ambientais e impactos significativos correlacionados conforme planilha Anexo C

estabeleceu-se objetivos e metas. Em algumas áreas o objetivo foi manter o *status presente*, e em outras melhorar. No quadro abaixo (figura 10) foram apresentados os objetivos e metas estabelecidas para a organização, conforme levantado na planilha Anexo C, na última coluna.

Objetivo	Meta	Responsável	Recursos	Meio
Redução do consumo de energia elétrica	10% no primeiro ano	Representante da Administração	Médio	Controlador de demanda e treinamento.
Redução do consumo de água	14% no primeiro ano	Chefe da Produção	Alto	Lay out, agentes tensoativos e conscientização
Diminuição da troca de produtos do tanque	8% no primeiro ano	Encarregado da Galvânica	Médio	Treinamento e monitoramento.

Figura 10 – Quadro dos objetivos e metas estabelecidos

A alta direção aprovou e tem ciência dos objetivos e metas estabelecidas, conforme analisados na análise crítica pela administração – item 4.6 da norma NBR ISO 14001:04. Quando da definição do objetivo ambiental, com vista a atingir uma meta, quantificável ou não, também se definiu um prazo adequado para atingir esta meta e assim, permitir um monitoramento e medição realista, além de demonstrar a melhoria contínua, conforme o programa de gestão ambiental. Após a organização definir as intenções através dos objetivos ela desenvolveu programas que vão de encontro com essas intenções. Segundo a norma, a organização deve estabelecer e manter programa(s) destinado(s) a atingir seus objetivos e metas. Este(s) deve(m) incluir:

- Atribuições de responsabilidade para atingir os objetivos e metas, em cada função e nível pertinente da organização;
- Os meios e o prazo no qual estes devem ser atingidos.
- Em resumo, para cada objetivo e meta estabelecido, deve ser identificado:
 - Quem é o responsável;
 - Que recursos são necessários e foram comprometidos – incluindo recursos tecnológicos, financeiros e humanos;
 - Qual o prazo.

Segundo Harrington (2001) os programas de gestão ambiental devem ser dinâmicos e passíveis de correção sempre que possível.

Recursos, funções, responsabilidade e autoridade

A grande importância desse requisito é a disseminação da responsabilidade sobre as questões ambientais por toda a estrutura organizacional, não concentrando apenas no departamento de meio ambiente. Quando da montagem do sistema organizacional foi necessário definir as ações e atribuir as respectivas responsabilidades, ou seja quem faz o quê. Também definiu-se que cada procedimento e instrução de trabalho deverá estabelecer de maneira explícita, que função tem a responsabilidade de realizar cada

atividade. Além disso, foi criada uma estrutura organizacional corporativa através de um organograma (Figura 8), bem como uma Matriz de Responsabilidades e Autoridades (Figura 9) ambos inseridos no Manual da Organização. Conforme a NBR ISO 14001:04, item 4.4.1, a nomeação de um(s) representante(s) da administração como responsável pela implementação e manutenção do sistema de gestão ambiental é mandatório. Formalizou-se a designação através de um documento e inseriu-se a função no organograma (Figura 11) e as responsabilidades na matriz (Figura 12).

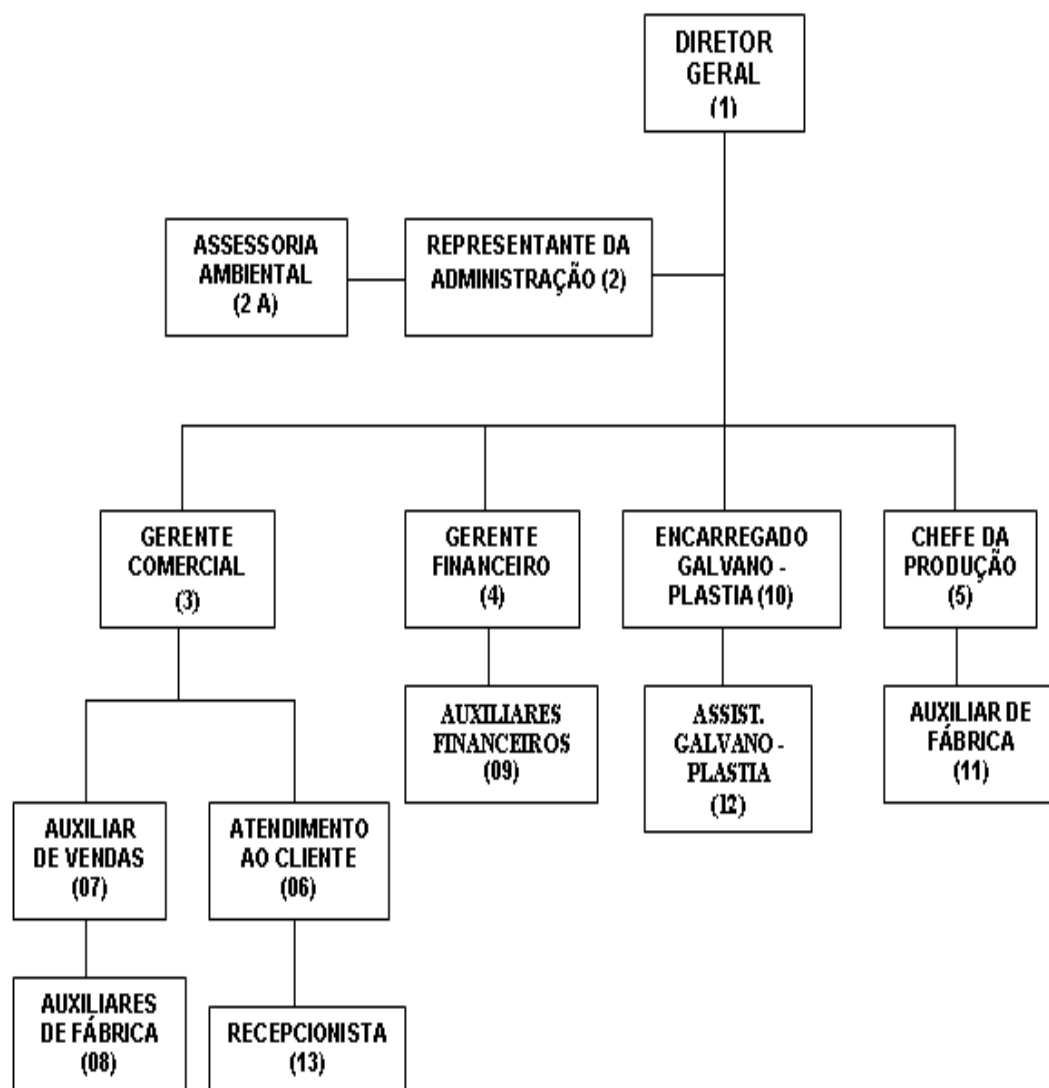


Figura 11 - Estrutura corporativa da empresa

Processo	Função no Organograma												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Parte Administrativa	R	R	R	R	R	R	C	C	C	C	N	N	C
Processo- Banho e Inspeção	N	N	N	N	R	N	N	C	N	C	C	C	N
Máquinas e equipamentos	N	N	N	N	N	N	N	N	N	R	N	C	N
Depósitos	N	N	N	N	C	C	C	C	N	R	C	R	N
Controle da Qualidade	N	N	N	N	N	N	N	R	N	N	R	N	N
Expedição e Entrega	N	N	R	R	R	C	C	C	C	C	N	N	N
Gestão do Sistema Ambiental	R	R	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Tratamento de Efluentes	N	N	N	N	N	N	N	N	N	R	N	C	N

Legenda

R-Responsável

C-Contribuinte

N-Não Aplicável

Figura 12 – Matriz de responsabilidade e autoridade

Competência, Treinamento e Conscientização

O objetivo desse requisito é a chave para o sucesso da implementação de qualquer sistema organizacional. Por melhor que tenha sido estruturado o sistema da organização, ele só estará implantado quando as pessoas estiverem suficientemente conscientizadas e treinadas para realizar suas atividades de maneira ambientalmente responsável. Foi elaborado um procedimento contendo:

- Identificação das necessidades de treinamento para colaboradores e prestadores de serviços;
- Responsabilidade e autoridade para identificação de treinamento, planejamento, realização e controle dos registros.

Os treinamentos associados foram definidos, e desenvolvido um plano de treinamento, conforme (Anexo F), determinando que todos colaboradores e ou pessoas que em seu nome realizarem tarefas que possam criar um impacto significativo ao meio ambiente, fossem incluídos nesse plano. Para melhorar o entendimento, foram usados materiais didáticos como fitas de vídeos e fotografias, que são mais uniformes devido à sua metodologia, podendo ser repassados com frequência e a custo menor que o do treinamento no local de trabalho.

Segundo a NBR ISO 14001:04 são requeridos quatro tipos de treinamento essenciais para a conscientização, sendo eles: Política Ambiental, procedimentos relativos à suas atividades, dos impactos significativos, preparação a atendimento a emergências, além do treinamento com base nas aptidões. Todos na organização devem estar familiarizados com a importância da conformidade com os procedimentos e política

ambiental e com os requisitos do sistema de gestão ambiental. Todos devem estar cientes dos impactos ambientais significativos, reais e potenciais, das suas atividades e dos benefícios ambientais de um melhor desempenho. Devem conhecer seus papéis e responsabilidades, incluindo os requisitos de atendimento e preparo à emergências e devem saber as conseqüências potenciais da não observância dos procedimentos operacionais especificados.

Segundo Donaire (1999), o desempenho de uma organização está fortemente associado à qualidade de seus recursos humanos. Se uma empresa pretende implantar a gestão ambiental em sua estrutura organizacional, deve ter em mente que seu pessoal pode transformar-se na maior ameaça ou no maior potencial para que os resultados esperados sejam alcançados.

Comunicação

A razão da existência do requisito Comunicação dentro do sistema de gestão ambiental é que as “partes interessadas” têm o direito de serem ouvidas e informadas sobre as questões ambientais. Sem a garantia de formação, sensibilização e competências adequadas, as partes interessadas não podem ter o nível necessário de confiança nas decisões e ações tomadas pela organização, pois estas podem ter sido decididas sem a devida consideração dos impactos ambientais.

O sistema de gestão ambiental para ser eficaz, requer pessoal formado e competente, trabalhando em grupo e de modo coeso, comunicando eficazmente tanto os requisitos como os resultados. A comunicação interna, deve ser vista também como mais um instrumento para ampliar a conscientização dos funcionários.

De acordo com a norma NBR ISO 14004:04, as comunicações e os relatos ambientais internos e externos devem: encorajar a comunicação recíproca; ser compreensíveis, adequadamente explicadas e verificáveis e apresentadas de forma consistente, por exemplo, usando unidades de medida similares para permitir comparações entre um período e outro.

O representante da administração no desenvolvimento das suas atividades deve estabelecer uma rede de contatos muito ampla, seja em nível interno, seja em nível externo, exercendo o papel de *gatekeeper* (meio de campo) entre a organização e seu exterior. No nível interno, os contatos serão realizados com todas as áreas administrativas e produtivas, discutindo informações sobre legislação ambiental, novas tecnologias, acompanhamento de melhorias, poluição, reciclagem, aproveitamento de resíduos, economia de energia, etc.

Já no nível externo, representando a organização e traduzindo seus valores ambientais para o mundo exterior, deverá envolver-se com os órgãos governamentais, comunidade, imprensa, organizações civis, associações ambientalistas, políticos, associações de classe, associações internacionais, etc. Mesmo que segundo a Norma NBR ISO 14001:04 a exigência é apenas que a empresa estabeleça um procedimento para receber e dar resposta a comunicação das partes interessadas.

No caso da empresa em questão, a Alta Administração, em conjunto com o Representante da Administração, assegura que os canais de comunicação

apropriados foram instituídos de forma que seja efetuada periodicamente, a comunicação do Sistema de Gestão Ambiental e de sua eficácia, sendo feito através de: quadro de avisos, rede de computadores, jornal informativo e folhetos e retorno de informações através das reuniões. Na reunião de análise crítica posteriormente abordada existe a comunicação em relação à eficácia com a participação de supervisores, diretor e convidados. Um procedimento apropriado define a sistemática para recebimento, documentação e resposta a comunicações pertinentes das partes interessadas externas. A amplitude de contatos pode ser visualizada na Figura 13 a seguir.

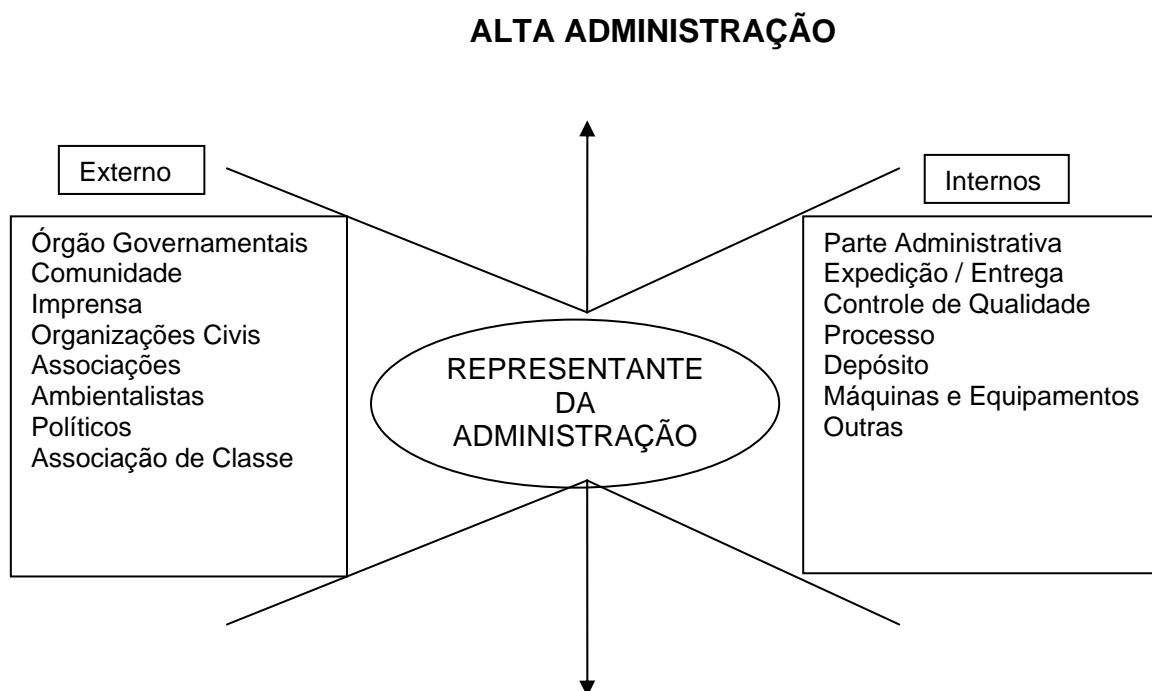


Figura 13 - Amplitude de contatos do SGA da empresa.

Informações Sobre:

- Legislação Ambiental
- Novas Tecnologias
- Poluição
- Reciclagem
- Economia de Energia
- Aspectos Significativos

Documentação

Deve dar-se uma atenção particular ao observar o requisito do item 4.4.4 em sua base, que é:

“A documentação de sistema de gestão ambiental deve incluir:

- a) política, objetivos e metas ambientais,
- b) descrição do escopo do sistema de gestão ambiental,

- c) descrição dos principais elementos do SGA e sua interação e referência aos documentos associados,
- d) documentos, incluindo registros, requeridos por esta norma, e
- e) documentos, incluindo registros, determinados pela organização como sendo necessários para assegurar o planejamento, operação e controle eficazes dos processos que estejam associados com seus aspectos ambientais significativos.”

Na sua essência, deveria tratar-se de um manual ambiental, mas ao contrário da norma BS 7750 criada pelo British Standards Institution (BSI) em 1992, o manual não é requisito obrigatório da NBR ISO 14001:04. Na referida empresa foi criado um manual para facilitar o entendimento e a transmissão de conhecimento. Todo o trabalho foi realizado por meio de definição dos processos, atividades e tarefas.

Em linhas gerais criaram-se alguns procedimentos documentados, baseando-se nas experiências adquiridas por meio do Sistema de Gestão da Qualidade, este já implementado e certificado, e obedecendo assim os mesmos princípios hierárquicos como segue:

- Nível 1 – Documento Diretriz – Manual Ambiental
- Nível 2 – Procedimentos
- Nível 3 – Instruções
- Nível 4 – Registros;

A pirâmide abaixo (Figura 14) ilustra a estrutura documental mais utilizada para a montagem da documentação do sistema de gestão ambiental.

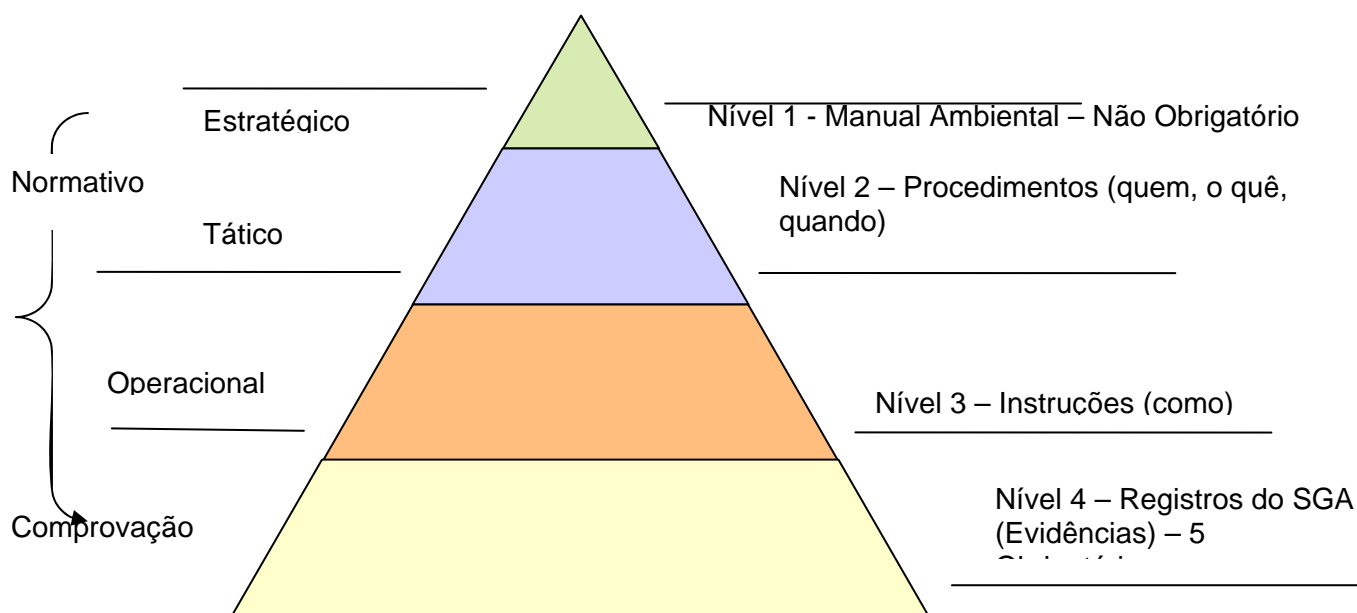


Figura 14 – Estrutura da documentação de procedimentos

O Documento Diretriz ou Nível 1, é principalmente, um documento descritivo para a companhia. É a demarcação do requisito do item 4.4.4 da norma NBR ISO 14001:04.

Por isso, este documento precisa fornecer evidência de que o SGA contempla todos os requisitos da Norma, e demonstra como eles se inter-relacionam. Também deve ser claramente determinado como é que a organização interpretou as cláusulas particulares da norma, em termos das suas próprias atividades, e como forneceu informação aos outros elementos e documentação de apoio. Na organização em estudo, foi criada uma manual ambiental, sendo que este documento contém:

- Descrições das estruturas, das responsabilidades e da autoridade;
- Objetivos e metas para definir os alvos da melhoria;
- Descrição da empresa;
- Idéia geral do seu funcionamento;
- Seu relacionamento com outras organizações associadas;
- Descrição dos elementos essenciais do SGA e de sua interação;
- Referência a outros elementos e documentação de apoio.

No nível 2, os procedimentos que foram criados definem as atividades diárias relevantes de cada departamento e que são exigidos para garantir que o sistema de gestão funciona com eficácia. Em termos simples os procedimentos da organização foram criados baseados em 6 perguntas básicas:

- Quem
- O quê/ o qual
- Onde
- Quando
- Porquê
- Como

O anexo I mostra um exemplo do procedimento de preparação e atendimento à emergências definido pela organização em estudo, para facilitar o entendimento da estrutura do documento, bem como servir de base para a elaboração dos procedimentos requeridos pela norma ISO14001.

No nível 3 foram criadas as instruções de trabalho que tenderam a ser direcionadas para tarefas isoladas e para os indivíduos que as desempenham. Elas tenderam a dispersar-se em grandes detalhes no “como fazer da atividade” e foram estruturadas com uma seqüência descontínua de fatos. Já os registros apontados como nível 4, e que são considerados como documentos especiais irão ser tratados mais à frente, no requisito referente a Registros no item 4.5.4 da norma.

Controle de Documentos

Para o controle e distribuição dos documentos, definiu-se um responsável pela seguintes atribuições:

- Sistemática de distribuição e aprovação dos documentos
- Análise, atualização e reaprovação dos documentos
- Quem receberá os documentos na distribuição
- A tratativa dos documentos desatualizados
- Legíveis e Identificação correta
- Documentos de origem externa
- Modo de atualização.

Controle Operacional

As normas do SGA exigem que uma organização desenvolva controles para apoiar e satisfazer a política ambiental e monitorar o desempenho de acordo com os objetivos e metas definidos e relacionados com:

- Conformidade Legislativa e Regulamentar;
- Melhoria Contínua e Prevenção da Poluição.

No caso em estudo, a organização identificou as operações e atividades associadas aos aspectos ambientais significativos, conforme Anexo C, de acordo com a política, objetivos e metas, inclusive manutenção, de forma que assegure que essas atividades sejam executadas sob condições específicas através de:

- Estabelecimento e manutenção de procedimentos documentados para abranger situações onde sua ausência possa acarretar desvios em relação à política ambiental e aos objetivos e metas;
- Estipular critérios operacionais nos procedimentos;
- Estabelecer e manter procedimentos relativos aos aspectos ambientais significativos identificáveis de bens e serviços utilizados pela organização, e comunicar os requisitos pertinentes a serem atendidos por fornecedores e contratantes.

A linguagem dessa cláusula é um tanto vaga. A organização deve identificar as “operações e atividades associadas aos aspectos ambientais relevantes identificados”, ver planilha C. Deve-se lembrar, no entanto, que esses controles operacionais são procedimentos essenciais necessários à organização para alcançar suas políticas. Deve-se cuidar para não exagerar e concentrar tudo mais neste elemento. Os controles operacionais devem no mínimo permitir, que a organização atinja seus objetivos e metas ambientais.

De acordo com o curso de auditores da SGS 2004, a mera documentação dos controles não é suficiente. Os controles têm que ser implementados eficazmente para atingir conformidade com os requisitos do SGA. Eles devem garantir que são: lógicos, eficazes e operacionais. Isto pode ser feito controlando o processo dos cinco elementos identificados na figura 15:

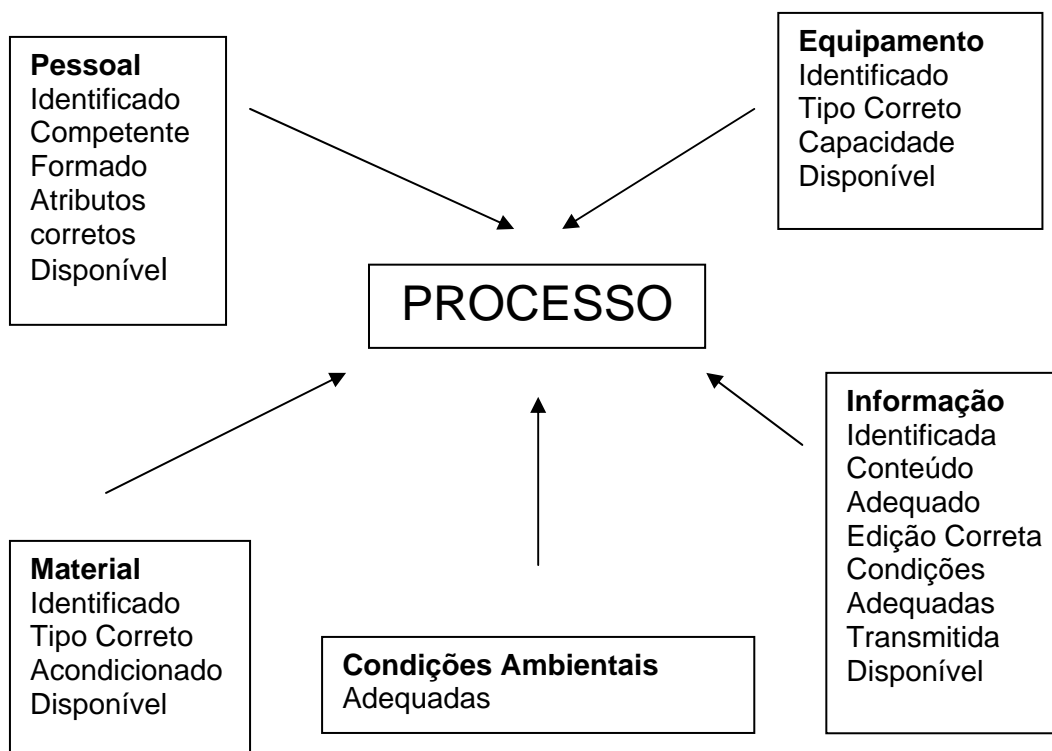


Figura 15 - Processo dos 5 elementos

Os fluxogramas de processo são ferramentas muito úteis para subdividir cada processo num determinado número de subprocessos menores, tornando-se assim mais fácil visualizar os sistemas necessários para obter o controle, considerando todas as entradas e saídas (inputs e outputs) de cada etapa do processo. Os diagramas podem ser amplos ou pequenos, simples ou complexos, tanto quanto necessário para que satisfaçam os seus propósitos específicos.

A NBR ISO 14004:04 sugere que os controles operacionais abrangem as seguintes áreas:

- Engenharia e desenho de P&D
- Compras
- Contratação
- Manuseio e Armazenamento de matéria prima
- Processos de produção e manutenção
- Laboratórios
- Armazenamento de Produtos
- Transporte
- Marketing
- Propaganda
- Serviço aos consumidores
- Aquisição, construção ou modificação da propriedade ou das instalações.

Preparação e resposta à emergências

Conforme a norma NBR ISO 14001:04, “a organização deve estabelecer, implementar e manter procedimentos para identificar o potenciais situações de emergência e

potenciais acidentes que possam ter impactos sobre o meio ambiente, e como a organização responderá a estes.”

Deve fazer uso de um plano de emergência eficaz e eficiente e também nos atentarmos para o que diz a legislação brasileira Lei 9.605 de 12/02/1998 artigo 14, parágrafo 1: “O poluidor é obrigado, independentemente de existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por suas atividades”.

No caso da empresa em estudo realizou-se um planejamento de contingências, com a formação dos colaboradores e simulações de emergências e treinamento, bem como a gestão de comunicação. Foi criado um procedimento identificando potenciais acidentes e situações de emergências com o enfoque de reagir de modo a prevenir e reduzir os impactos ambientais, onde sugeriu-se:

- Uma lista de pessoas chave, como o gerente da fábrica, do diretor dos brigadistas, entre outros;
- Detalhes sobre serviços de emergências (corpo de bombeiros, serviços de limpeza de derramamento, etc.);
- Planos de comunicação interna e externa;
- Ações a serem adotadas para os diferentes tipos de emergência;
- Informação sobre materiais perigosos, incluindo o impacto potencial de cada um sobre o meio ambiente e as medidas a serem tomadas na eventualidade de lançamentos acidentais;
- Planos de treinamento e simulações para verificar a eficácia das medidas.
- Na figura 16, um quadro identifica alguns potenciais acidentes relacionados à indústria de galvanoplastia, objeto deste estudo.

Identificação de Acidentes em Potencial e Situações de Emergências	
Vazamentos nos tanques	Pane no sistema de exaustão e lavagem de gás
Mistura de Ácidos com Cianetos	Derramamento de produtos químicos
Acidente no Transporte do lodo	Colapso no tratamento de água
Acidente no Transporte dos produtos químicos	Explosões
Incêndio	Curto Circuito

Figura 16 - Acidentes em potencial relacionados à indústria de galvanoplastia

Monitoramento e medição

- Medir, monitorar, avaliar e agir com base nas informações captadas, são os principais meios para garantir que o sistema de gestão ambiental está sendo utilizado corretamente e que está cumprindo com os requisitos para a melhoria contínua. Deve-se conservar os registros que permitirão à organização demonstrar que o sistema está cumprindo o programa estabelecido, o qual exige que as características “chave” sejam monitoradas e medidas de acordo com os seguintes critérios:
- Procedimentos documentados para avaliação periódica da conformidade com a legislação e regulamentação ambiental

- Periodicidade para a realização das medições;
- Características “chave” das operações e atividades que possam ter impacto significativo no ambiente;
- Registros de informações para acompanhamento de:
 1. desempenho
 2. controles operacionais relevantes
 3. conformidade com objetivos e metas
- Equipamentos calibrados e registros das calibrações conservados;
O quadro, abaixo (Figura 17), representada algumas medições e suas respectivas periodicidades definidas para monitorar o SGA da organização em estudo.

Medição	Período	Meio	Equipamentos para medição calibrados
Emissões Atmosférica	Anual	Contratação de empresa	Equipamento da empresa
Resíduos Sólidos	Bimestral	Inventário de Resíduos	Balança
Energia	Mensal	Conta de Luz	N/A
Consumo de Água	Mensal	Conta de Água	Hidrometro
Geração de Efluentes	Mensal	Registro de saída	Hidrometro
Perdas por arraste d'água	Semanal	Registro de Processo	Régua
Temperatura dos banhos	Diária	Registro de processo	Termopar

Figura 17 - Medições a monitorar

Para a medição e monitoramento a ser realizado conforme definido acima, deve utilizar-se um equipamento para medição. São requeridas calibrações destes dispositivos para garantir a confiabilidade do monitoramento e medição acima informados, contra padrões de referência. A identificação da situação da comprovação (calibração), sempre que possível, deve fazer-se por meio de etiquetas duráveis e afixadas nos dispositivos. Também se deve preparar um cadastro onde constarão informações dos instrumentos, tais como: código, descrição, localização, periodicidade da calibração/verificação e o planejamento das próximas calibrações. Na Tabela 7, os equipamentos que podem ser calibrados.

Tabela 6 - Equipamentos que podem ser calibrados

Dispositivos de Medição	
Termopar	Voltímetros
Retificadores	Régua Graduada
Hidrometro	Amperímetros
	Balança

Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros

Para esse requisito foi definido um procedimento, no qual define a obrigatoriedade da manutenção de registros referente a avaliação periódica do atendimento aos requisitos legais aplicáveis e qualquer outro requisito subscrito pela norma, pela organização, por órgãos governamentais, entre outros. Nesse requisito a organização também determinou como os requisitos legais se aplicaram a seus aspectos, isso foi feito por

meio da coluna de legislação e normas aplicáveis do Anexo C – Planilha de avaliação de aspectos e impactos, sendo que para cada aspecto foram correlacionados suas respectivas legislações.

Não conformidade e ações corretiva e preventiva

De acordo com a NBR ISO 14004:04, as ações preventivas e corretivas devem existir não somente em nível de desempenho ambiental e operacional, mas também no nível de execução do próprio SGA. Se existem não-conformidades no SGA ou ocorrências de problemas sistemáticos que precisam ser corrigidos e mudanças necessárias para evitar a re-ocorrência, serão realizadas avaliações minuciosas, principalmente, durante a análise crítica da alta direção (seção 4.6 da NBR ISO 14001:04).

A norma NBR ISO 14001:04 explica que a não-conformidade é uma não atendimento de um requisito, e ainda segundo Barbieri (2004) , é qualquer falha ou desvio que comprometa o bom desempenho ambiental da organização. Pode ser o não cumprimento de objetivos, metas, disposições legais, códigos e práticas voluntárias subscritas e requisitos internos a que se refere a cláusula 4.3.2, bem como qualquer outra ocorrência que possa prejudicar o funcionamento do SGA e só foi identificada posteriormente.

Os requisitos básicos da norma incluem:

- Procedimentos para identificar responsabilidade e autoridade para:
 - manuseio e investigação da não conformidade;
 - acionar decisões para mitigar impactos causados;
 - iniciar e completar ações corretivas e preventivas;
- Ações apropriadas à magnitude dos problemas e proporcionais aos impactos encontrados;
- Implementar e registrar alterações resultantes para procedimentos documentados (quando aplicável).

Para a organização em estudo propôs-se a inclusão, no procedimento, dos seguintes elementos:

- Identificação das causas das não-conformidades;
- Identificação e implementação da ação corretiva necessária;
- Implementação ou modificação dos controles necessários para evitar a repetição da não-conformidade;
- Registro de quaisquer mudanças em procedimentos escritos resultantes de ação corretiva.

Dependendo do caso, esse processo pode ser efetuado rapidamente e com um mínimo de planejamento formal ou exigir um conjunto de atividades complexas e de longo prazo. Em qualquer caso recomenda-se que a documentação pertinente seja apropriada ao nível da ação corretiva. Na figura 18, a seguir, uma sugestão de fluxo para o procedimento de ações corretivas.

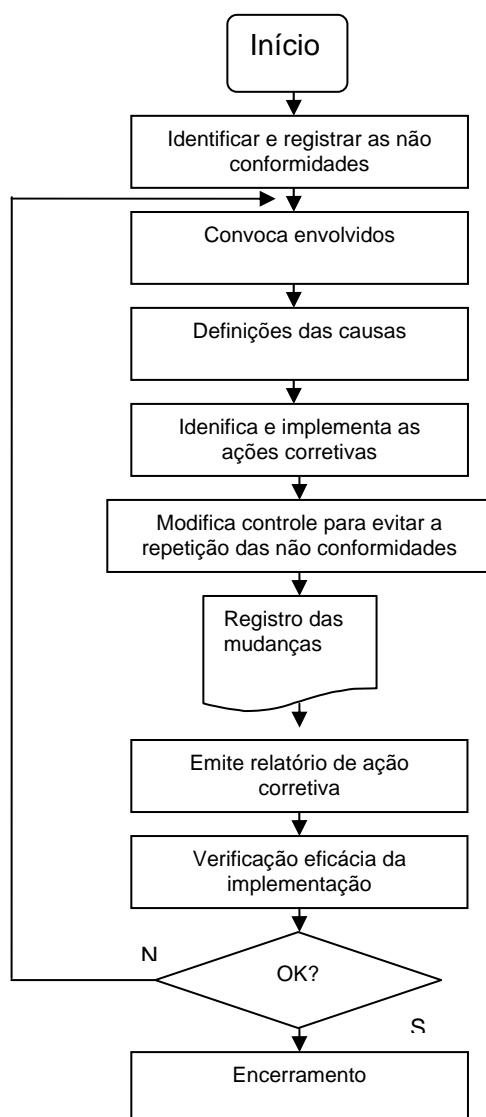


Figura 18 - Fluxograma para o procedimento de ações corretivas

Registros

Como a norma não define registro, foi usado a definição da NBR ISO 9000:00 – Sistema de Gestão da Qualidade: fundamentos e vocabulários: “documento que apresenta os resultados obtidos ou fornece as evidências de atividades realizadas”.

Cinco tipos de registros foram explicitamente citados na norma: treinamento, monitoramento e medição, avaliação periódica do atendimento à requisitos legais e outros, resultado de ações corretivas e preventivas e análise crítica da administração. Mas além desses, a NBR ISO 14.004:04 recomenda que os registros cubram as seguintes questões:

- Requisitos legais e regulamentares;
- Licenças;
- Aspectos ambientais e seus impactos associados;

- Atividades de treinamento ambiental;
- Atividades de inspeção, calibração e manutenção;
- Dados de monitoramento;
- Detalhes de não conformidade: incidentes, reclamações e ações de acompanhamento;
- Identificação de produtos: dados de composição e propriedade;
- Informação sobre fornecedores e prestadores de serviços;
- Análise crítica e auditorias ambientais.

Para melhor executar a gestão das informações ambientais através dos registros, incluiu-se em uma matriz de controle, a forma de identificar, proteger, armazenar, recuperar, reter e dispor esse tipo especial de documento. Criou-se um procedimento para gerenciar os registros ambientais.

Auditoria do sistema de gestão ambiental

As auditorias internas, também chamadas de auditorias de primeira parte, são conduzidas pela própria organização, ou em seu nome, para propósitos internos e podem formar a base para a autodeclaração de conformidade com os requisitos do sistema. Ela é um poderoso instrumento de verificação, manutenção e melhorias dentro do SGA.

O processo visa levantar fatos ou evidências objetivas, que permitam avaliar o estado de adequação e conformidade do sistema de gestão contra procedimentos, instruções, especificações, legislação e normas estabelecidas e outros requisitos contratuais aplicáveis. Os dados e fatos coletados são utilizados para monitorar a efetividade da implementação do sistema de gestão.

Segundo Cerqueira (2004), as auditorias visam monitorar se o que planejamos e sistematizamos está adequado e se implementamos eficazmente o que planejamos e sistematizamos.

De acordo com a cláusula 4.5.5, definido na NBR ISO 14001:04:

“A organização deve assegurar que as auditorias internas do SGA sejam conduzidas em intervalos planejados para:

- a) Determinar se o sistema de gestão ambiental:
 - 1) Está em conformidade com os arranjos planejados para a gestão ambiental, inclusive os requisitos desta norma; e
 - 2) Foi adequadamente implementado e tem sido mantido; e
- b) Fornecer à administração informações sobre os resultados de auditorias.

O programa de auditoria devem ser planejados, estabelecidos, implementados e mantidos pela organização, levando em consideração a importância ambiental das operações pertinentes e os resultados de auditorias anteriores...”

O procedimento escrito de auditoria para a organização em estudo, incluiu o escopo da auditoria, a frequência e as metodologias, bem como as responsabilidades e os requisitos para a realização de auditorias e comunicação dos respectivos resultados. É conveniente que o procedimento estabeleça também, como periodicidade, pelo menos duas auditorias por ano.

- Treinou-se auditores internos para a realização das auditorias. Criou-se ainda, um plano de auditoria, conforme Anexo E, identificando os requisitos que serão analisados, envolvendo procedimentos administrativos e operacionais, documentação, relatórios de ocorrências e de desempenho, entre outros.

Como objetivos mais amplos, que pode-se alcançar com uma auditoria ambiental, merecem ser relacionados os seguintes tópicos:

- Verificar a conformidade das instalações da organização com todas as legislações aplicáveis (municipais, estaduais e federais);
- Informar a direção da empresa sobre a eficácia do SGA implantado, indicando correções e recomendando eventuais modificações;
- Avaliar a organização levando em conta os passivos ambientais e os custos eventuais de sua reabilitação;
- Identificar possíveis melhorias na gestão dos gastos destinados à correção de problemas ambientais;
- Verificar se o transporte e a destinação dos resíduos gerados estão sendo feitos de forma legal e correta.

O relatório de auditoria conteve as seguintes informações:

- Apreciação do nível de conformidade entre o SGA e a política ambiental adotada e os fatos constatados;
- Relato das não conformidades identificadas;
- Recomendação de ações imediatas;
- Conclusões

Os resultados da auditoria foram enviados à análise crítica da administração e mantiveram-se os registros de auditoria. A figura 19, a seguir, representa o fluxo básico para o procedimento de auditorias internas:

Análise crítica pela administração

Como última etapa da implementação do SGA executou-se a análise crítica pela alta administração. Os requisitos para a revisão pela administração na NBR ISO 14001:04 (item 4.6) são os seguintes:

A alta administração da organização deve analisar o sistema de gestão ambiental, em intervalos planejados, para assegurar sua continuada adequação, pertinência e eficácia. Análises devem incluir a avaliação de oportunidades de melhoria e a necessidade de alterações no sistema de gestão ambiental, inclusive da política ambiental e dos objetivos e metas ambientais. Os registros das análises pela administração devem ser mantidos.

A revisão pela Administração deve ter em conta a eventual alteração da política, dos objetivos e de outros elementos do sistema de gestão ambiental, à luz dos resultados das auditorias do SGA, de alterações das circunstâncias e do compromisso quanto à melhoria contínua.

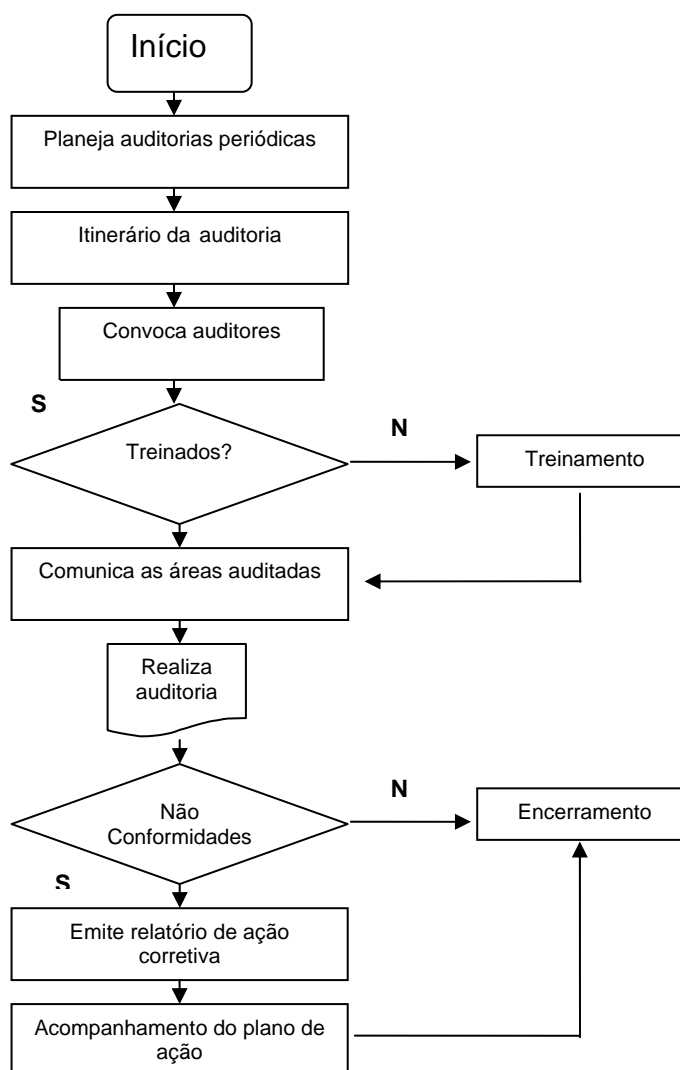


Figura 19 - Fluxograma para o procedimento de auditorias internas.

No procedimento elaborado para a organização em estudo, incluiu-se:

- Periodicidade da revisão
- Responsabilidades
- Meios de comunicação internos e para partes interessadas dos resultados da revisão pela Administração
- Ações e resultados das revisões anteriores
- Desempenho x objetivos e metas
- Adequabilidade da atual política ambiental
- Adequabilidade de estruturas, recursos, comunicações e formação
- Adequabilidade dos objetivos, metas, programas e outros sistemas de gestão
- Orientações a curto, médio e longo prazos, compromisso de recursos e programas.
- Análise das não conformidades, ações corretivas e preventivas.

Já a NBR ISO 14004:04 sugere que a análise crítica pela administração deve considerar alterações nos aspectos seguintes:

- Legislação
- Expectativas e preocupações das partes interessadas
- Produtos, atividades e serviços da organização
- Ciência e tecnologia
- Preferências de mercado
- Práticas de relatório e comunicação.

Conforme bem definido pelo treinamento da SGS Auditores (2004) a revisão pela alta administração é por si só, parte integral do ciclo PDCA (Plan – Do – Check – Act) “Planejar – Implementar – Verificar – Rever” e concluindo, os critérios de certificação dão grande importância a este processo e aos seus resultados, incluindo a concretização de pelo menos uma revisão de gestão antes de qualquer auditoria de certificação.

E embora a análise crítica pela administração seja de responsabilidade da alta administração, também envolveu-se outros níveis dentro da organização. De acordo com Barbieri (2004), o que se pretende com essa análise é verificar a eficácia do SGA num dado período, visando o futuro.

6.3 Principais benefícios e melhorias obtidos na organização em estudo com a implementação do SGA.

Os principais benefícios para a empresa em estudo com relação à implementação do SGA foram:

- Melhoria da imagem em relação a comunidade, colaboradores e consumidores com a divulgação declarada do comprometimento com o meio ambiente através da política ambiental e dos objetivos definidos.
- Manutenção dos atuais e conquistas de novos nichos de mercado por meio, inclusive, de comércio com países do mercosul.
- Redução do risco de contaminação ambiental, implementando as práticas de treinamento, pronto atendimento às emergências, ações preventivas e corretivas, auditorias internas entre outros, sendo todo processo gerenciado por um sistema de gestão ambiental baseado na NBR ISO 14001:04;
- Maior diálogo com órgãos de controle e fiscalização, contando inclusive com a participação de projetos ambientais pilotos junto a CETESB.
- Em relação ao processo produtivo, os benefícios foram:
 - Economia de matéria prima e insumos, resultante do processamento controlado decorrente de um monitoramento mais eficiente;
 - Aumento de produtividade (em aproximadamente 6% ao longo das modificações) no processo com as pequenas alterações realizadas no lay out da organização, com o aumento da vida útil dos banhos e um plano bem executado de manutenções preventivas dos equipamentos, fazendo com que as paradas não programadas reduzissem.

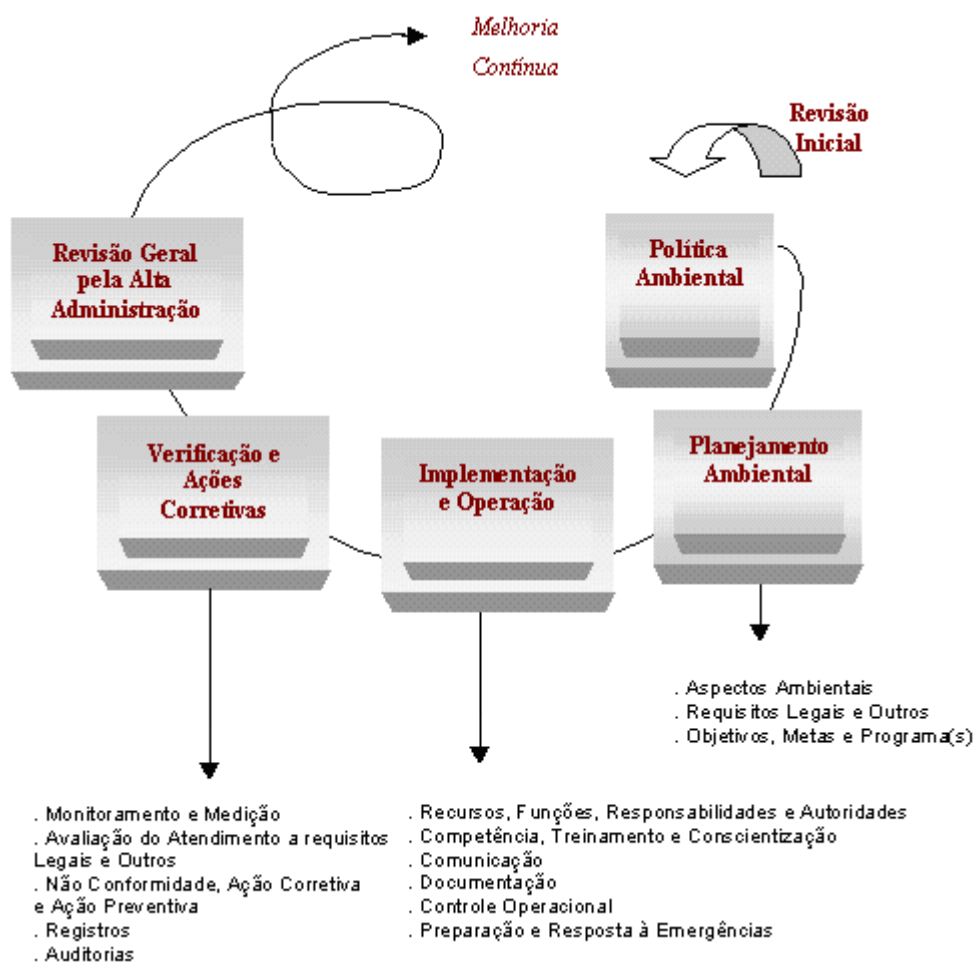
- Redução das paralisações, devido a um maior cuidado na monitoração do processo através de indicadores e metas bem definidas, e ainda, na manutenção dos equipamentos produtivos;
- Melhor utilização de sub produtos como, por exemplo, a recuperação de metais (ouro e prata) através dos banhos de água intermediários (*Drag out*);
- Conversão dos desperdícios em forma de valor; com a redução das contas de energia e água foi melhorado o grêmio dos colaboradores;
- Diminuição do consumo de energia durante o processo: com melhorias das instalações elétricas, bem como um melhor aproveitamento de iluminação natural (com o uso de telhas translúcidas), uma melhor disposição das lâmpadas de iluminação, medidas estas tomadas em conjunto com a conscientização de todos e o estabelecimento de metas, fizeram com que se reduzisse em aproximadamente 12 % o consumo nos primeiros 6 meses .
- Menor consumo de água durante o processo foram conseguidos com a conscientização dos colaboradores, melhorias operacionais, programas de redução e estabelecimento de metas. A medida fez com que houvesse uma diminuição do consumo de 30% em relação ao mesmo período do ano anterior, levando em consideração a quantidade de horas totais trabalhadas;
- Economia em razão de trabalho mais seguro: com o uso de EPI's adequados e um programa de controle de saúde ocupacional bem definido fizeram com que o afastamento por questões de saúde e o absenteísmo diminuíssem consideravelmente;
- Redução do custo de atividades envolvidas no manuseio, transporte e descarte de resíduos, devido a diminuição do volume de lodo galvânico em até 40% devido ao uso do filtro prensa;
- No que diz respeito aos benefícios para o produto foram alcançados os seguintes :
 - Mais qualidade e uniformidade devido a um controle mais eficiente do processo;
 - Redução de custos com as embalagens (troca de embalagem de papelão por plástica);
 - Utilização mais eficiente dos recursos;

Outras melhorias foram executadas levando em conta os aspectos significativos e estão descritas no Anexo H.

7 DIRETRIZES PRÁTICAS PROPOSTAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO SGA NA EMPRESA EM ESTUDO

Para que se defina uma diretriz de implementação prática, desmistificando a dificuldade de introduzir a norma NBR ISO 14001:04 em pequenas empresas de galvanoplastia de bijuterias, este capítulo disponibiliza um guia resumido informando o passo a passo da implementação na empresa em estudo, traduzindo numa linguagem simples para facilitar os esforços de quem pretende utilizá-lo como referência na implementação em suas empresas.

O modelo utilizado na implementação segue o ciclo de PLANEJAR - IMPLEMENTAR - VERIFICAR – REVER (conforme figura abaixo) no qual assegura que a melhoria contínua e controle é a chave para gerir qualquer sistema de uma forma eficaz.



Fonte: Adaptado de Maimon (1996) e Cajazeira (1997).

Figura 20 – Modelo PLANEJAR - IMPLEMENTAR – VERIFICAR

Anteriormente à etapa de implementação propriamente dita, foi realizada uma visita a organização para obter informações factuais das atividades que tenham eventuais interações com o meio ambiente.

Nessa visita foi feita uma inspeção que conteve basicamente:

- a) Uma conversa introdutória com os responsáveis de cada processo e os demais colaboradores relevantes;
- b) visita inicial às instalações, o que possibilitou um enquadramento com o layout, operações, processos, condições de armazenagem e instalação de tratamento de efluentes;
- c) esclarecimento de algumas questões técnicas específicas;
- d) reunião final para transmitir as primeiras impressões.

Em seguida foi realizada detalhada auditoria de diagnóstico tendo como resultado um relatório do levantamento inicial da situação da organização, sempre mantendo como objetivo a implementação e a adequação do SGA em relação à norma NBR ISO 14001:04.

No relatório apresentaram se informações sobre:

- Mapeamento dos locais de trabalho;
- resumo dos aspectos ambientais existentes e avaliação do estado atual de conformidade;
- informação das legislações atendidas e aplicáveis;
- nível de atendimento à norma NBR ISO 14001:04;
- elaboração do programa de implementação do SGA.

A partir das informações coletadas nesse diagnóstico e para melhor delinear os trabalhos, foi criado um cronograma com as tarefas e prazos aproximados para a implementação de cada requisito da norma em questão, fazendo com que as tarefas fossem realizadas de forma bem organizada e estruturada.

Como primeira etapa a ser cumprida no cronograma, concomitante com a elaboração e mapeamento dos processos, atividades e tarefas, foram criados alguns documentos e procedimentos necessários tais como: política ambiental relevante à natureza, porte e impactos ambientais da organização e a estrutura documental, que foi dividida basicamente em quatro níveis conforme segue: 1-) No nível estratégico, o Manual Ambiental, contendo basicamente o escopo de certificação, política e objetivos ambientais, descrição dos principais elementos do sistema de gestão ambiental e sua interação e referência aos documentos associados, estrutura das responsabilidades e autoridades, referência aos procedimentos requeridos pela norma e ou determinados pela organização que estejam basicamente associados com seus aspectos ambientais significativos; 2-) Como nível tático, alguns procedimentos operacionais iniciais; 3-) No nível operacional, tem-se as instruções de trabalho; 4-) Os registros ambientais necessários.

Com as informações coletadas durante essas primeiras visitas à organização, foram delineados para cada setor da organização, os processos e as atividades correlacionadas com os seus aspectos ambientais em forma de fluxograma.

Procedimento que possibilita uma melhor visualização da interação entre todos os processos e uma melhor maneira de identificar e tratar os aspectos e impactos ambientais significativos relacionados a cada atividade. Com as identificações dos processos e atividades organizacionais, foi priorizado o levantamento detalhado dos aspectos ambientais significativos prestando atenção especial aos requisitos legais e também às emergências potenciais que possam ocorrer. Todo esse processo teve como resultado a criação da planilha de aspectos e impactos levantados para a implementação do SGA, conforme anexo C.

Em paralelo com o levantamento dos aspectos ambientais, foram verificados e analisados os requisitos legais referente às questões ambientais, bem como a avaliação do nível de atendimento a esses requisitos. O anexo F - Legislação pertinente ao ramo de atividade da organização, ilustra bem o levantamento dos principais requisitos legais e outros aplicáveis à organização.

Com as constatações acima já levantadas, foram dados treinamentos aos colaboradores e pessoas que realizem tarefas em nome da organização, que possam causar impacto ambiental significativo. Inicialmente foram priorizados os treinamentos mandatórios, tais como: Política Ambiental, Aspectos e Impactos Significativos, Requisitos e Procedimentos do Sistema de Gestão Ambiental, sendo que posteriormente foram definidas as responsabilidades e autoridades, conforme organograma e Matriz referidos nas figuras 11 e 12. Após as responsabilidades definidas e os treinamentos ministrados, foi desenvolvida uma lista das principais instruções de trabalho e procedimentos que foram definidas como necessárias na coluna de controles operacionais na planilha de Aspectos e Impactos, anexo C, e em conjunto a elaboração do desenvolvimento de um plano de emergências ambientais conforme definido na mesma planilha. Cada responsável pela área teve participação na elaboração das instruções referentes às suas atividades.

Foram definidos os principais aspectos significativos a serem medidos e assim estabelecidos objetivos e metas para analisar quais processos/atividades deveriam ser monitoradas; foi levada em conta para a definição desses monitoramentos a coluna "Classe" da planilha de Aspectos e Impactos anexo C.

Preparou-se um plano de comunicação interno e externo para receber ou divulgar informações ambientais referente às atividades da organização, incluindo recebimento de reclamações das partes interessadas. Com o sistema quase todo pronto e operando, foi realizada uma auditoria interna, através da contratação de um consultor externo qualificado, sendo levantadas nessa auditoria alguns pontos de melhoria necessária ao atendimento da norma, e para cada apontamento não conforme real e potencial, foram abertos relatórios de ações corretivas e ou preventivas, para corrigir, investigar, determinar e executar ações para evitar a sua recorrência.

Finalmente, foi realizada uma análise crítica da alta direção, para avaliar e analisar o sistema de gestão ambiental. No registro da ata foram tratados assuntos relativos à: resultados de auditoria e atendimento aos requisitos legais, comunicação e reclamações das partes externas interessadas, desempenho ambiental, atendimento aos objetivos e metas, situação das ações corretivas e preventivas, mudanças ocorridas, recomendações para melhorias e a disponibilização de recursos essenciais para estabelecer, implementar, manter e melhorar o sistema de gestão ambiental. Esses

recursos incluíram recursos humanos e habilidades especializadas, infra-estrutura, tecnologia e recursos financeiros

Com todas as etapas pré-estabelecidas cumpridas, o sistema de gestão ambiental foi considerado pronto para a organização externa de certificação avaliar sua adequação e conformidade com a norma NBR ISO 14001:04.

8 PESQUISA EM CAMPO

Nessa pesquisa foram coletadas informações sobre aspectos de um grupo de empresas de galvanoplastia na cidade de Limeira, verificando-se ser praticamente impossível fazer um levantamento do todo. Daí a opção de investigar apenas uma amostra dessa população ou universo, que fosse a mais representativa possível do todo; a partir dos resultados obtidos, relativos a essa parte, poder inferir o mais legitimamente possível os resultados da população total.

8.1 Exame das práticas e procedimentos do Sistema de Gestão Ambiental já existentes em Indústrias de Galvanoplastia de Bijuterias na Cidade de Limeira.

A pesquisa de avaliação do estágio do Sistema de Gestão Ambiental em empresas de bijuterias, constitui em verificar o grau de adequação da implementação do sistema atual de gestão ambiental dessas empresas em relação ao padrão normativo NBR ISO 14001:04. De acordo com Oliveira (2001), o questionário é um instrumento que possibilita ao pesquisador coletar dados e informações, caracterizando-se por:

- Ser a espinha dorsal de qualquer levantamento;
- Abranger todas as informações necessárias;
- Ser direcionado aos objetivos que se quer atingir;
- Possuir linguagem adequada e certa dose de visão psicológica introspectiva, para apanhar o pensamento das pessoas;
- Incluir imaginação.

Os critérios utilizados para o levantamento desses dados foi a realização de um questionário que foi enviado a 30 empresas entre os meses de Junho e Setembro de 2005 e a abrangência dessa pesquisa foi setorial e focada exclusivamente para empresas do setor de galvanoplastia de bijuterias na cidade de Limeira.

O instrumento de coleta utilizado foi um questionário de perguntas fechadas (Anexo G), utilizando como base o índice de Mardsen (Mardsen Evaluation Index) retirado do Manual de Implantação da ISO 14001 de Cajazeira (1998), um questionário desenvolvido na Inglaterra para avaliar o estágio do sistema de gerenciamento ambiental das empresas, sendo este índice muito utilizado para uma avaliação inicial do sistema de gestão ambiental de organizações.

O índice de Mardsen foi dividido em três partes, sendo que na:

- Parte 1: São as questões de 1 a 5 – E avaliam os estágios iniciais do desenvolvimento do SGA.
- Parte 2: São as questões de 6 a 22 – Que se referem a uma auto avaliação do sistema atual.
- Parte 3: São as questões de 23 a 30 – Referem-se ao ciclo do SGA.

Com relação a este estudo é necessário ressaltar que o universo de empresas, de galvanoplastia de bijuterias, corresponde a uma parcela neste estudo não podem ser expandidos matematicamente (por não possuírem grau de confiança e erro de estimação), pois se trata de uma amostragem por conveniência em relação ao universo total das empresas de Limeira. Devido também ao retorno de apenas 5

questionários dos 30 formulários enviados, para esse estudo, não será apresentado o intervalo de confiança e nem o desvio padrão. A seguir, as figuras, 20, 21, 22 e 23 mostram as respostas compiladas. A compilação e a análise dos dados foram tratadas da seguinte maneira:

- 10 pontos se o estágio de uma empresa melhor corresponde ao descrito na letra (a) da resposta;
- 5 pontos se a sua organização é melhor espelhada na letra (b) da resposta;
- zero ponto se a descrição da letra (c) é mais adequada do banco de dados da ABTS – Associação Brasileira de Tratamento Superficial, não exprimindo, portanto, o universo total de empresas da região de Limeira. Desta forma os índices expressos

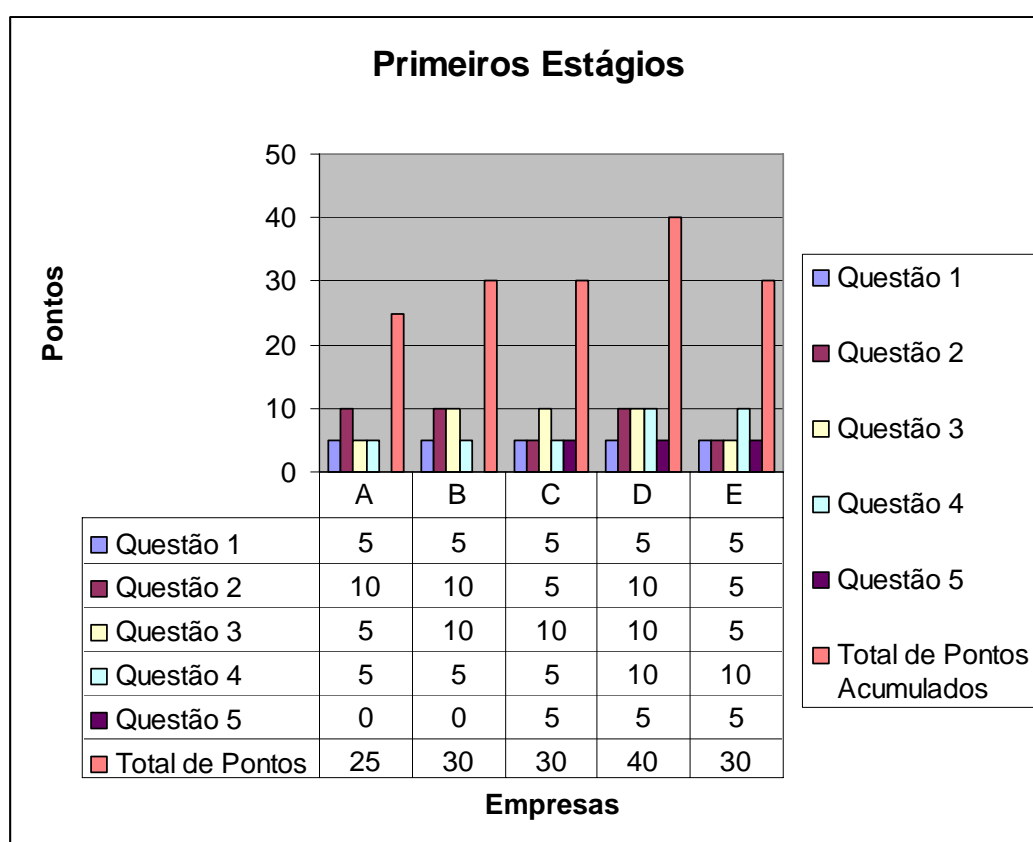


Figura 21 – Respostas Parte 1 do questionário.

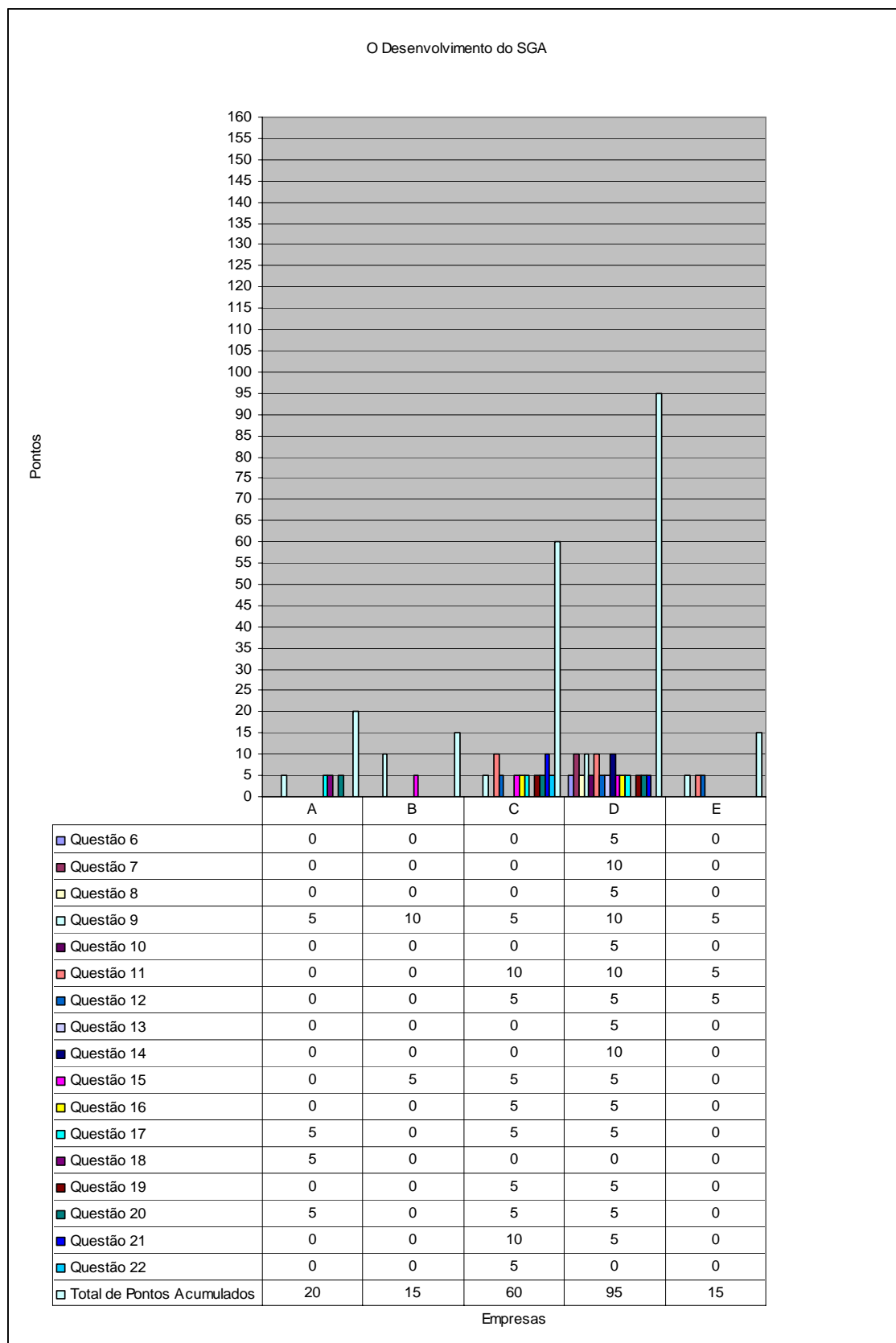


Figura 22 – Respostas Parte 2 do Questionário.

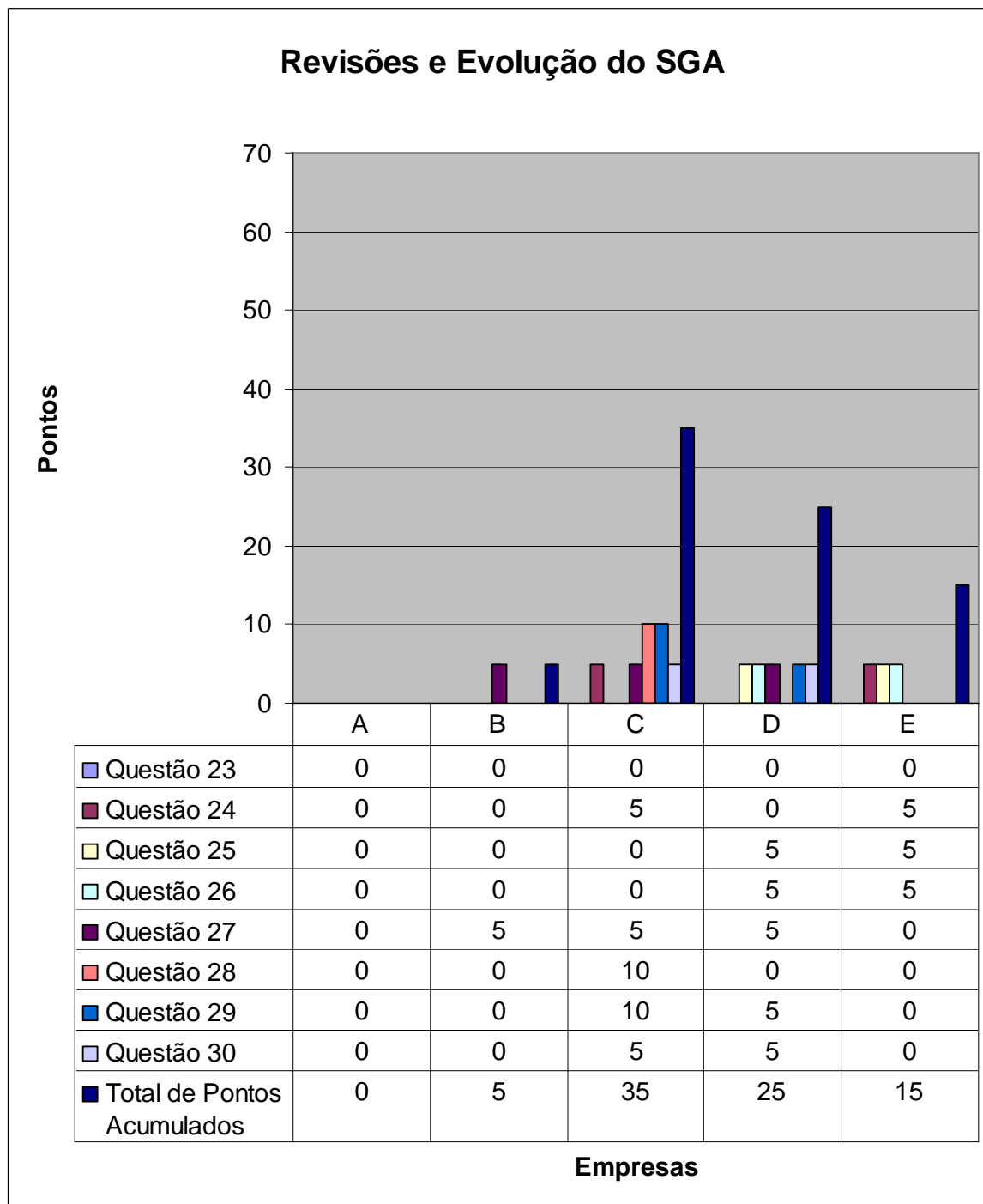


Figura 23 – Respostas Parte 3 do Questionário.

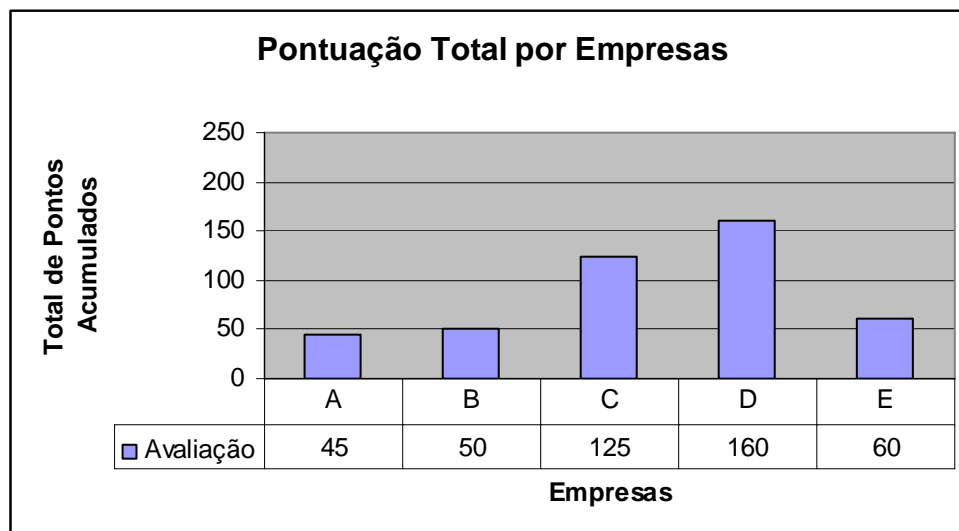


Figura 24 – Pontuação total por empresa.

8.2 Avaliação dos resultados

Se a somatória total dos pontos mostrado na figura 20 ficar acima de 250 , conclui-se que o sistema de gestão ambiental já existente atende perfeitamente aos requisitos da norma NBR ISO 14001:04 e pode-se ter um contato com um organismo certificador para o início do processo de certificação. Se a pontuação ficou entre 100 e 250 pontos, o sistema da organização ainda precisa ser desenvolvido, recomendando-se um planejamento mais detalhado para atender aos requisitos da norma; conforme o perfil de pontuação encontrado (mais pontos na parte 1, 2, 3), é possível privilegiar as ações de implementação, se elas são de conscientização da alta direção, de itens normativos ainda não implantados totalmente ou falhas nas revisões do sistema. Finalmente, se a pontuação ficou abaixo dos 100 pontos, o sistema se encontra em fase precária para o atendimento à norma, devendo ser criado um time bem treinado ou a contratação de uma consultoria para a implementação do SGA baseado na norma NBR ISO 14001:04.

Conforme pode ser observado claramente no resultado da pesquisa, as organizações pesquisadas estão com seu sistema de gestão ainda pouco desenvolvido e imaturo, fortalecendo ainda mais a necessidade de soluções rápidas para minimizar os problemas ambientais; a preocupação das empresas de galvânicas, com relação aos problemas ambientais decorrentes de suas atividades, são ainda mínimas.

9 CONCLUSÕES FINAIS

Foi constatado que o índice de empresas no ramo de galvanoplastia que adotam um sistema de gestão ambiental no Brasil está bem abaixo do desejado, como mostrou o levantamento realizado através da pesquisa de avaliação do estágio do Sistema de Gestão Ambiental em galvanoplastia de bijuterias de Limeira, fortalecendo ainda mais a necessidade de soluções rápidas para minimizar os problemas ambientais.

Daí a necessidade desse trabalho, onde um dos principais pontos conseguidos, foi uma sistematização simples, prática e objetiva de diretrizes para a implementação de um sistema de gestão ambiental, para que uma empresa no ramo de galvanoplastia consiga reduzir os impactos das suas atividades econômicas no meio ambiente, bem como as conseqüências dessa relação na qualidade de vida e no bem-estar da sociedade, através de uma nova forma de conduzir seu processo, minimizando assim a degradação ambiental do seu ambiente e redondezas, com uso de uma gestão ambiental adequada e a implementação da norma NBR ISO 14001:04.

As diretrizes aplicadas para a implantação do sistema de gestão ambiental em uma galvanoplastia voltada para a produção de bijuterias, foram muito satisfatórias, pois foi possível obter resultados significativos em alguns setores da empresa estudada. As fases essenciais de execução do cumprimento da norma NBR ISO 14001:04, foram bem embasados e extendidas a todos os níveis da empresa por meio de política de gestão ambiental bem definida, com metas e objetivos compatíveis com esta política. As diretrizes implementadas forneceram ferramentas preciosas para o desenvolvimento das etapas definidas na norma NBR ISO 14001:04, tanto para o estudo de caso, quanto para adoção em qualquer empresa desse segmento industrial, provando ser uma grande ferramenta de gestão ambiental.

Em relação aos aspectos e impactos ambientais surgidos com o levantamento dos requisitos legais e outros pertinentes ao segmento de galvanoplastia e levando em consideração a conformidade permanente da empresa com elas, foi constatado que a grande maioria destes impactos são significativos e devem ser tratados a partir de novos procedimentos operacionais para seu controle e monitoramento.

Na empresa estudada o grande ganho com a implementação da norma foi o aprimoramento dos seus procedimentos operacionais, o atendimento as legislações e a outros requisitos, bem como uma nova cultura, voltada ao meio ambiente, conseguindo uma redução de fiscalizações externas e diminuição do consumo de recursos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 21. **Desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <<http://www.agenda21local.com.br/con1.htm>> Acesso em: 24 fev..2005.

AGOSTINHO, S. M. L. **Introdução à engenharia eletroquímica – processos eletrometalúrgicos.** São Paulo: ABM, 1987.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos.** São Paulo: Saraiva, 2004.

BEZERRA, M. C. L. et al. **Gestão dos recursos naturais:** subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos recursos Naturais Renováveis/FUNATURA, 2000.

BORDENAVE, J. D.; ROCHA, P. D. A dimensão ecológica da educação. **Revista de educação.** Ano 31, n. 122, p. 32 – 40, jan./mar. de 2002.

BRANCO, S. M. **O meio ambiente em debate.** 8 ed. São Paulo: Moderna, 1988.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil:** Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nº 1/92 a 31/2000 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/94. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2001.

_____. Ministério do Trabalho. Secretaria de Políticas de Emprego e Salário. Coordenação Geral de Estatísticas do Trabalho e Identificação Profissional. **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS).** Brasília: SPES,CGETIP, 1997. CD-ROM.

_____. Ministério da Saúde. **Saúde ambiental e gestão de resíduos de serviços de saúde.** Brasília: MS, 2002.

BURSZTYN, M. A. A. **Gestão ambiental:** instrumentos e práticas. Brasília: IBAMA, 1994.

CAJAZEIRA, J. E. R. **ISO 14001:** manual de implantação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

CARVALHO, A. B.; ANDRADE, R. O. B. **Gestão Ambiental.** São Paulo: Makron Books, 2000.

CERQUEIRA, J. P.; MARTINS, M. C. **Auditoria de Sistema de Gestão.** Rio de Janeiro:Qualitymark, 2004.

COELHO, M. C. N. Impactos ambientais em áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. IN: GUERRA, Antônio J. T.; CUNHA, Sandra, B. da (Org.) **Impactos ambientais urbanos no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001, p.19 - 45.

CORSON, W. (Ed). **Manual global de ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente.** São Paulo: Augustus, 1996.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico.** São Paulo: Atlas, 2000.

DIEHL, F. P. **Políticas públicas e legislação ambiental brasileira (1972-1992): um histórico.** Florianópolis, 1994, 130f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Jurídicas; Universidade Federal de Santa Catarina.

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

DUBEUX, C. B. S; MOTTA, R. (Elab). **Pesquisa Gestão Ambiental na Indústria Brasileira/** BNDS, CNI, SEBRAE. Rio de Janeiro; Brasília: BNDES;CNI,1998.

FURTADO, C. **Teoria política do desenvolvimento econômico.** São Paulo: Nacional, 1977.

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografia.** São Paulo: Atlas, 2000.

_____. **Pesquisa social.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GUIMARÃES, M. A. **A dimensão ambiental na educação.** São Paulo: Papirus, 1995.

HARRINGTON, H. J.; KNIGHT, A. **A implementação da ISO 14000: Como atualizar o SGA com eficácia.**São Paulo: Atlas, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E DIREITO AMBIENTAL – IBPS. **Degradação ambiental causa 25% das doenças, diz ONU.** Disponível em: <<http://www.ibps.com.br/index.asp?idnoticia=2494>> Acesso em: 03 mar. 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL- INMETRO. Disponível em: <<http://www.Inmetro.gov.br/index.asp>> Acesso em: 04 mar. 2005.

LESTER, J. N. **Heavy Metals in wastewater and sludge treatment processes.** Flórida: CRC Press, 1987. Vol. 1

MACEDO, R. K. **Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas.** Rio de Janeiro: ABES, 1994.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental brasileiro.** 7 ed.. São Paulo: Malheiros, 1998.

MAIMON, D. A economia e a problemática ambiental. In, VIEIRA, P. F. MAIMON, D.(Org.) **As ciências sociais e a questão ambiental: rumo à interdisciplinaridade.** Rio de Janeiro: APED, 1993.

MANCE, G. **Pollution threat of heavy metals in aquatic environments.** London: Elsevier, 1987.

MARINONI, L. G. **O direito ambiental e as ações inibitória e de remoção do ilícito.** Disponível em: <<http://www.mundojuridico.adv.br>>. Acesso em: 03 mar. 2005.

MENDES, M. C. **Desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt2.html> Acesso em: 24 fev. 2005.

MOURA, L. A. A. **Qualidade e Gestão Ambiental:** sugestões para implantação das Normas ISO 14000 nas Empresas. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998.

MUÑOZ, H. R. (Org.) **Interfaces da gestão de recursos hídricos:** desafios da lei de águas de 1997. 2. ed. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 2000.

NOVAES, W. A questão ambiental deve estar no centro de tudo. **Ecologia e Desenvolvimento.** Ano 12, nº 100, p. 12 - 14, 2002.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica.** São Paulo: Editora Pioneira, 2001. 320 p

PEDRINI, A. G.. Trajetórias da educação ambiental. In: _____. (Org.) **Educação ambiental:** reflexões e práticas contemporâneas. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

PHILIPPI JR. A. et al. **Municípios e Meio Ambiente:** perspectivas para a municipalização da gestão ambiental no Brasil. São Paulo: Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente, 1999.

REIS, A. A. N. **Galvanoplastia.** São Paulo: SENAI, 2001.

REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL São Paulo: Tocalino, n.56, maio, 2005.

RIBAS, L. C. **A problemática ambiental:** reflexões, ensaios e propostas. São Paulo: Editora do Direito, 1999.

RIBEIRO, M. A. **Ecologizar:** pensando o meio ambiente humano. 2. ed. Belo Horizonte: Roma, 2000.

RIOS, A. **Pessoas jurídicas têm responsabilidade objetiva por danos ambientais.** Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/website/parabolicas/edicoes/edicao39/reportag/pg07.htm>> Acesso em: 03 mar. 2005.

ROBERTI, M. **Observações críticas às penas previstas na lei dos crimes ambientais a serem aplicadas à pessoa jurídica.** Disponível em: <http://www.mauraroberti.hpg.ig.com.br/artigos/pessoa_juridica.doc> Acesso em: 03 mar. 2005.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SGS AUDITORES. **Curso de Treinamento de Auditor Líder**. S.I.: SGS Auditores, 2004. Mimeografado.

SINGER, P. **Ética prática**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

SOUZA, N. J. **Desenvolvimento econômico**. São Paulo: Atlas, 1995.

SOUZA, S. Z. **Noções de galvanoplastia e tratamento de efluentes**. São Paulo: SENAI, 2003.

TIBOR, T.; FELDMAN, I. **ISO 14000**: um guia para as novas normas de gestão ambiental. São Paulo: Futura, 1996.

TOSTES, A. **Sistema de legislação ambiental**. Petrópolis: Vozes; Rio de Janeiro: CECIP, 1994.

VALLE, C. E. **Como se preparar para as normas ISO 14000**: qualidade ambiental. São Paulo: Pioneira, 1995.

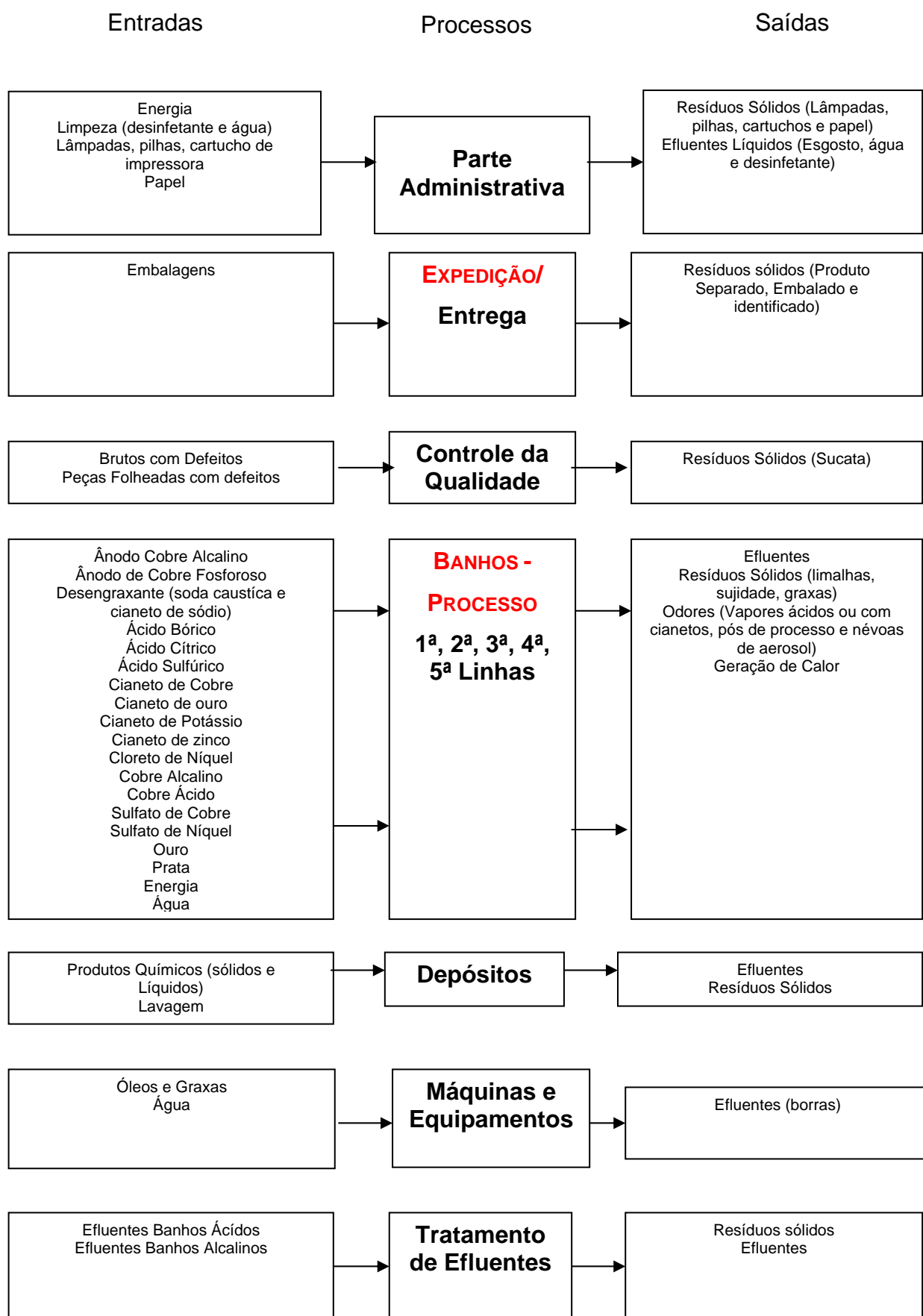
VARGAS, MILTON. **Metodologia da pesquisa tecnológica**. Rio de Janeiro: Globo, 1985.

VIEIRA SOBRINHO, F. **Ventilação Local Exaustora em Galvanoplastia**. São Paulo: Fundacentro, 1996.

ZANDONA, T. C. M. **A relativização da coisa julgada no direito Ambiental**. Disponível em: <<http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=5361>> Acesso em: 15 out. 2004

ANEXOS

ANEXO A
Fluxograma com a identificação das entradas e saídas dos processos da empresa em estudo.



ANEXO B
Cronograma de orientação para a realização da implementação do SGA utilizado
na empresa em estudo

Anexo B: Cronograma de orientação para a realização da implementação do SGA utilizado na empresa em estudo

Mês	Atividade	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago
	Auditoria de Diagnóstico								
	Definir Macro Processos / processos/ atividades /tarefas.		■						
	Levantamento da Legislação		■	■					
	Definir os aspectos / Impactos Ambientais		■	■	■				
	Estabelecer objetivos e metas de melhorias.			■	■				
	Treinamentos			■					
	Definição das autoridades e responsabilidades					■			
	Elaborar procedimentos / MA e PA		■	■	■	■	■		
	Realização da auditoria Interna							■	
	Análise crítica da alta direção								■
	Ações nos resultados da auditoria interna.							■	■
	Realização da pré auditoria							■	■
	Auditoria de Certificação								

ANEXO C
**Planilha de Aspectos e impactos levantados para a implementação do SGA na
empresa em estudo**

Planilha de Avaliação de Aspectos e Impactos

PROCESSO ATIVIDADES PRODUTO	TAREFAS	Classificação	CARACTERÍSTICAS/COMPOSIÇÃO Aspecto(conforme anexo C)	ASPECTO	IMPACTO	análise de significância										CONTROLES OPERACIONAIS INSTRUÇÕES	REQUISITOS LEGAIS E OUTROS	PLANO DE EMER- GENCIA PE=SIMNÃO	CLASSE (I,II,III)
						Situação		Natureza		Relevância		Filtro							
						N/A/E	B/A	A	G	F	Gra	N	AV.						
Parte Administrativa	Limpeza	I	Desinfetante	Geração de Efluentes	Contaminação da Água	II	A	1	1	5	M	x	S	II	Hão	HR 23/78	HÃO	I	
	Descarte de embalagens	I	Papelão / Plástico / Papel	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo	II	A	1	1	3	M	X	S	II	Sim	HBR 5413/92	HÃO	II	
	Disposição de resíduos comuns	I	Resíduos Orgânicos	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo	II	A	1	1	5	M	II	HS	II	Hão	CONAMA 257/99	HÃO	I	
	Material Escritório	I	Pilhas, bateria, cartuchos, grampos, etc...	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo e Água	II	A	5	3	1	C	X	S	II	Hão	CONAMA 275/01	HÃO	II	
	Iluminação	I	Lâmpadas fluorescentes	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo e Água	II	A	3	3	1	M	X	S	II	Sim	CONAMA 237/97	HÃO	II	
	Aparelho de ar condicionado	I	Gases	Emissões Atmosféricas	Danos a Estrutura	II	A	3	1	1	M	II	HS	II	Hão	CONAMA 06/86	HÃO	I	
	Piso	I	Madeira , Granilite e Concreto	Geração Resíduos Sólidos	Danos a Estrutura	II	A	3	1	1	M	II	HS	II	Hão	CONAMA 1/86	HÃO	I	
	Alvenaria	I	Bancadas/divisórias/pallets de madeira	Geração Resíduos Sólidos	Danos a Estrutura	II	A	3	1	1	M	II	HS	II	Hão	LEI AIHV 336/99	HÃO	I	
	Teto	I	Prateleiras e gondolas plásticas	Geração Resíduos Sólidos	Danos a Estrutura	II	A	3	1	1	M	II	HS	II	Hão	LEI 47400/02	HÃO	I	
	Energia Elétrica	IPS/P	Lambriil PVC	Consumo de Energia	Comprometimento de recursos naturais	II	A	5	3	5	C	X	S	II	Sim	LEI 10295/01	HÃO	III	
Água	IPS/P	Corrente contínua e alternada	Consumo de Água	Comprometimento de recursos naturais	II	A	5	3	5	C	X	S	II	Sim	LEI 6834/01	HÃO	III		
Ventiladores pedestais	I	Rede Pública			II	A	1	1	5	M	II	HS	II	Hão		HÃO	I		
Expedição / Entrega	Manuseio produtos acabados	P	Materiais Ferrosos e não ferrosos	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo	II	A	1	1	1	D	X	HS	II	Hão	Decreto 0877/01 - 76398/75 - 1413/75	HÃO	I	
	Armazenamento	P	Materiais Ferrosos e não ferrosos	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo	II	A	1	1	1	D	X	HS	II	Hão	Lei 898/7	HÃO	II	
	Carregamento	P	Materiais Ferrosos e não ferrosos	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo	E	A	1	1	1	D	X	HS	II	Hão	Portaria 53/79	HÃO	II	
	Transporte de Produtos	P	Materiais Ferrosos e não ferrosos	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo	E	A	5	5	1	C	X	S	II	Sim	HBR 11.174/90 - 1264/90 - 7500/05	SIM	II	
Controle de Qualidade	Descarte de Embalagem	P	Plástico, papel e papelão Embalagens produtos químicos	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo e Água	II	A	5	3	5	C	X	S	II	Sim	Decreto 0877/61 - 8468/76 Lei 997/76 - Portaria 53/1979 - PII 1603-04.003 CONAMA 006/88 - HBR 10004/04 e 10157/87 HBR 7500/05 - 7501/05 - 8418/83 -11174/90 - 1264/90	HÃO	II	
Processo - Banho = Primeira linha Processo - Banho = Segunda linha Processo - Banho = Terceira linha Processo - Banho = Quarta linha Processo - Banho = Quinta linha	Preparo do banho	PS	Efluentes Alcalinos	Geração de Efluentes	Contaminação do Solo e Água	II	A	3	1	3	M	X	S	II	Sim	Convenção Coletiva Condições Trabalho 2003 P.II 15603.04-003	HÃO	II	
	Manutenção dos Tanques	PS	Efluentes Ácidos	Geração de Efluentes	Comprometimento dos recursos naturais	E	A	3	3	1	M	X	S	II	Sim	P.II 15603.04-003	SIM	II	
	Reposição dos banho	PS	Efluentes com Metais Pesados	Geração de Efluentes	Alteração da qualidade do Ar	II	A	3	3	1	M	X	S	II	Sim	Decreto 67/95 - 0877/61 - 1413/75 - 76398/75 Lei 997/76	HÃO	II	
	Troca de Banho	PS	Efluentes Tóxicos	Geração de Efluentes	Comprometimento dos recursos naturais	II	A	5	3	1	C	X	S	II	Sim	Lei 997/76	HÃO	III	
	Transporte da Gancheira	PS	Emissão de Vapores Alcalinos	Emissões Atmosféricas	Comprometimento dos recursos naturais	II	A	1	1	5	M	II	HS	II	Hão	Portaria 157/82	HÃO	I	
Máquinas e Equipamentos	Operação	I	Geração de Ruídos	Geração de Ruído	Comprometimento do nível de ruído	II	A	5	3	5	C	X	S	II	Sim	Decreto 0877/61	HÃO	II	
	Limpeza	I	Efluentes Líquidos	Geração de Efluentes	Contaminação da Água	II	A	3	1	3	M	X	S	II	Sim	Portaria 157/82 - Portaria Minter 53/79	HÃO	I	
	Manutenção	I	Resíduos Sólidos	Geração Resíduos Sólidos	Comprometimento dos recursos naturais	E	A	3	1	1	M	X	S	II	Sim	CONAMA 1.90 - 2.91 - 09/93	SIM	II	
Tratamento de Efluentes	Operação	PS	Sólidos	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo e da Água	II	A	3	1	5	C	X	S	II	Sim	Decreto0877/61 - 1413/75 - 76398/75	HÃO	II	
	Limpeza	PS	Efluentes	Geração de Efluentes	Contaminação do Solo e da Água	II	A	3	1	1	M	X	S	II	Sim	IB 1183/98 - HBR 1264/90	HÃO	I	
	Retirada da Borra	PS	Efluentes	Geração Resíduos Sólidos	Comprometimento dos recursos naturais	II	A	3	1	3	M	X	S	II	Sim	HBR 10004/04 - 11.174/90 - 12235/92 - 43221/05	HÃO	I	
	Disposição do Resíduo	PS	Efluentes	Geração Resíduos Sólidos	Comprometimento dos recursos naturais	II	A	5	5	1	C	X	S	II	Sim	CONAMA 002/91 - 006/88 - 275/01 - 313/02 - 375/04	HÃO	II	
Depósitos	Transporte do lodo	PS	Efluentes	Geração Resíduos Sólidos	Comprometimento dos recursos naturais	II	A	5	5	1	C	X	S	II	Sim	Portaria Minter 53/79 - 157/82 - PII:603.04-003	HÃO	II	
	Manuseio do Produto	P	Efluentes	Geração de Efluentes	Contaminação do Solo e da Água	II	A	1	1	5	M	II	HS	II	Sim	Decreto 67 de 4/05/1995	HÃO	I	
	Armazenamento	P	Sólidos	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo e da Água	II	A	3	1	3	M	II	HS	II	Sim	Lei 9.017/95 / Decreto 1.646/95	HÃO	II	
	Limpeza	P	Sólidos	Geração Resíduos Sólidos	Contaminação do Solo e da Água	II	A	3	1	1	M	X	S	II	Sim	HBR 11.174/90 - 1.264/90 - 7500/05 - 7501/05	HÃO	I	
Vazamento nos tanques Mistura de ácidos com cianetos Incêndio Acidente no transporte de lodos Acidente no transporte de produtos químicos Colapso no tratamento de água Pane no sistema de exaustão de lavagem de gás Berramento de produtos químicos	Operação	PS	Emissão de Odores	Emissões Atmosféricas	Comprometimento do nível de ruído	E	A	5	3	3	C	X	S	II	Sim	HBR 12235/92 - 13221/05 - 14725/05 - 7503/04	HÃO	II	
	Transporte	PS	Ruídos	Geração de Ruídos	Contaminação do Solo e da Água	E	A	3	3	3	C	X	S	II	Sim		SIM	II	
	Incêndio	IPS/P	Efluentes	Geração de Efluentes	Comprometimento dos recursos naturais	E	A	5	3	1	C	X	S	II	Sim		SIM	I	
	Acidente no transporte de lodos	PS	Resíduos	Geração Resíduos Sólidos	Alteração da Qualidade do Ar	E	A	5	3	1	C	X	S	II	Sim		SIM	II	
	Acidente no transporte de produtos químicos	P	Resíduos	Geração Resíduos Sólidos	Alteração da Qualidade do Ar	E	A	5	5	1	C	X	S	II	Sim		SIM	II	
	Colapso no tratamento de água	PS	Resíduos	Geração Resíduos Sólidos	Danos a Estrutura	E	A	5	3	3	C	X	S	II	Sim		SIM	II	
	Pane no sistema de exaustão de lavagem de gás	I	Resíduos	Geração Resíduos Sólidos	Danos a Estrutura	E	A	5	3	3	C	X	S	II	Sim		SIM	II	
	Berramento de produtos químicos	P	Resíduos	Geração Resíduos Sólidos	Danos a Estrutura	E	A	3	1	1	M	X	S	II	Sim		SIM	II	

LEGENDA:

Situação:	N : Normal A: Anormal E: Emergencial	Grau	D=Desprezível M=Moderado C=Crítico A- Abrangência	Filtro:	N- Requisito Legal X- Sem Requisito Legal	Avaliação	NS - Não Significativo S-Significativo	Classe	I - Manter Rotina II - Melhorar III - Definir Objetivos e Metas
	Natureza		B: Benéfico		Relevância		G - Gravidade		Classificação

ANEXO D
Legislação ambiental pertinente ao ramo de atividade de empresas de galvanoplastia de bijuterias

Item	Legislação	Âmbito	Resumo
1	Decreto 0.877/61	Federal	Lançamento de Resíduos tóxicos ou oleosos
2	Decreto 76398/75	Federal	Medidas de prevenção e controle de poluição industrial
3	Decreto Lei 1413/75	Federal	Controle da poluição do Meio Ambiente provocado por atividades industriais.
4	Decreto 8468/76	Federal	Proíbe a queima de resíduos sólidos ao ar livre
5	Decreto 96.044/88, Alterado pelo Decreto 4.097/02	Federal	Aprova o Regulamento do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos/ Determina as obrigações do transportador e do contratante do transporte
6	Decreto 2998 de 23/03/99	Federal	Controle de explosivos e determinados produtos químicos pelo ministério do exercito
7	Decreto 67 de 4/05/1995	Federal	Relativa à segurança na utilização de produtos químicos no trabalho, adotada pela 77ª reunião da Conferência Internacional do Trabalho, em Genebra, em 1990
8	Lei 9.017/95 / Decreto 1.646/95	Federal	São regulamentados o controle e a fiscalização sobre produtos e insumos químicos que possam ser destinados à elaboração da cocaína, em suas diversas formas e outras substâncias entorpecentes, ou que determinem dependência física ou psíquica, de que trata a Lei nº 9.017/95, normas, regulamentação, controle, fiscalização, produto, insumo, destinação, elaboração, droga
9	Lei 898/7	Est.São Paulo	Disciplina o Uso do Solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo
10	Lei 997 de 31/05/76 – Decreto 8468 de 08/09/76	Est. São Paulo	Dispõe sobre controle de poluição do meio ambiente
11	LEI 5.597, 02/87	Est. São Paulo	Zoneamento industrial no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas
12	LEI Nº 9.825, DE 5 DE NOVEMBRO DE 1997	Est. São Paulo	Restringe as atividades industriais nas áreas de drenagem do Rio Piracicaba
13	Lei 6834 de 24/10/01	Federal	Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de lâmpadas usadas e dá outras providências.
14	Lei 6938 de 31/08/81	Federal	Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, cria o SISNAMA, Conama estabelece a necessidade de licenciamento e aplicação de necessidades
15	Lei 10.295/01	Federal	Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia
16	Lei 11368/93	Federal	Transporte de produtos perigosos no município de São Paulo.

17	Lei 698/81	Federal	Política Nacional do Meio Ambiente
18	Lei 7.347/85	Federal	Ação Cível Pública
19	Lei 7663/91	Estadual	Gerenciamento de Recursos Hídricos
20	Lei 9.605/98	Federal	Lei de Crimes Ambientais (ver MP 1710/98)
21	Lei 6803/80	Federal	Dispõe sobre diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas crítica de poluição, e dá outras providências.
22	Lei 6.902/6.938	Federal	Política Nacional do Meio Ambiente
23	Portaria 157 / 1982	Federal	Estabelece normas ao lançamento de efluentes líquidos contendo substâncias não degradáveis de alto grau de toxicidade, decorrente de qualquer atividade industrial.
24	Portaria 204 de 20/05/97	Ministério do Transp.	Transporte rodoviário e ferroviário de produtos perigosos
25	Conama 05/89	Federal	Estabelece padrões de qualidade do ar
26	Portaria Minter 20/80	Federal	Proteção dos recursos hídricos
27	Portaria MINTER 53/79	Federal	Estabelece normas para disposição de resíduo sólidos
28	Portaria MINTER 124/80	Federal	Proíbe a instalação de depósitos de substâncias poluidoras sem dispositivos de contenção a menos de 200 ms de cursos de água
29	Lei 997/76 artigo 18 até Dez/02 e artigo 19 A após.	Estadual	Conceitua Poluição.
30	Lei 47.400 de 4/12/02	Estadual	Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.
31	Lei ANVS 336 07/99	Federal	Dispõe sobre o registro de produtos Saneantes Domissanitários e afins, de uso domiciliar, institucional e profissional
32	Resolução Conama 001/86	Federal	EIA/RIMA
33	Resolução Conama 01/90	Federal	Dispõe sobre a poluição sonora
34	Resolução Conama 05/89	Federal	Dispõe sobre o Programa Nacional da Qualidade do Ar - PRONAR
35	Resolução Conama 006/88	Federal	Dispõe sobre os resíduos gerados no parque industrial do País
36	Resolução Conama 002/91	Federal	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final de cargas de risco.

37	Resolução Conama 003/1984	Federal	Dispõe sobre a reformulação da Portaria GM/Minter/ n. 13 sobre classificação das Águas Interiores no Território Nacional.
38	Resolução Conama 03/90	Federal	Padrões de Qualidade do Ar
39	Resolução Conama 5/1988	Federal	Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR
40	Resolução Conama 6/1986	Federal	Aprova os modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão, e aprova os novos modelos para publicação de licenças em periódicos e no Diário Oficial do Estado.
41	Resolução Conama 09/93	Federal	Gerenciamento de Resíduos Oleosos
42	Resolução Conama 19/94	Federal	Autoriza em caráter excepcional a exportação de PCB's
43	Resolução Conama Nº 237 12/97	Federal	Licenciamento Ambiental
44	Resolução Conama 275/01	Federal	Estabelecer o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, e recomenda sua adoção na identificação de coletores e transportadores
45	Resolução Conama 257/99	Federal	Dispõe sobre o uso de pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, necessárias ao funcionamento de quaisquer tipos de aparelhos, veículos ou sistemas, móveis ou fixos, bem como os produtos eletro-eletrônicos que as contenham integradas em sua estrutura de forma não substituível, e dá outras providências
46	Resolução Conama 357/05	Federal	Classificação de Corpos D'água e os parâmetros para essa classificação.
47	Resolução Conama 313/2002	Federal	Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
48	NBR 10.004/04	ABNT	Classificação
49	NBR 10.005/04	ABNT	Teste de lixiviação
50	NBR 10.006/04	ABNT	Teste de solubilização
51	NBR 10.007/04	ABNT	Amostragem
52	NBR 8.418/1983	ABNT	Aterro Industrial de Resíduos Urbanos
53	NBR 10.157/1987	ABNT	Crítérios para Aterros de Resíduos Perigosos
54	NBR 11.174/NB 1.264 - 1990	ABNT	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes
55	NBR 11564/2002	ABNT	Embalagens de produtos perigosos – Classe 1,2,4,5,6 e 8.
56	NBR 12235/1992	ABNT	Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, que fixa condições exigíveis para armazenamento de resíduos sólidos perigosos, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente

57	NBR 13.221/2005	ABNT	Transporte de resíduos
58	NBR 14725/2005	ABNT	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ, que fornece informações sobre vários aspectos desses produtos químicos (substâncias ou preparos) quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente. A FISPQ fornece, para esses aspectos, conhecimentos básicos sobre esses produtos químicos, recomendações sobre medidas de proteção e ações em situações de emergência. Em alguns países, essa ficha é chamada de "Material Safety Data Sheet - MSDS
59	NBR 7.500/2005	ABNT	Símbolos de Risco e Manuseio para o Transporte e Armazenamento de Material.
60	NBR 7503/2004	ABNT	Ficha de Emergência para Transporte de Cargas Perigosas
61	NB 1.183 – Nov/1988	ABNT	Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos
62	P.N 1:603.04-003	ABNT	Transporte de resíduos
61	NBR 7501/2005	ABNT	Cargas Perigosas - terminologia
62	NBR 5410/1997	ABNT	Instalações elétricas de baixa tensão
63	NBR 5413/1992	ABNT	Iluminação de interiores
64	NR 23/78	MTE	Proteção contra incêndios

ANEXO E

Plano de auditoria que pode ser utilizado na realização da auditoria interna em empresas de galvanoplastia de bijuterias

Organização:			
Endereço:		Data(s) da auditoria:	Norma(s): NBR ISO 14001/04
Auditor(es):			
Objetivo da Auditoria : Confirmar se o sistema de gestão foi estabelecido e implementado de acordo com os requisitos da(s) Norma(s) de Auditoria em referência.			

Data	Horário de até	Auditor	Área/Departamento/Processo/Função	Auditado
	08:00 – 08:30	Todos	Reunião de abertura	
	08:30 – 09:00		Visita às instalações	
	09:00 – 09:30		4.4.4. – Análise crítica da documentação	
	09:30 – 10:00		4.2 – Política Ambiental 4.3.3 – Objetivos, Metas e programas.	
	10:00 – 10:30		4.4.1 – recursos, funções, responsabilidades e autoridades.	
	10:30 – 11:30		4.3.1 – Aspectos Ambientais	
	11:30 – 12:30		4.3.2 – Requisitos Legais e outros	
	12:30 – 13:30	Almoço		
	13:30 – 14:30		4.4.6 – Controle operacional 4.5.1 – Monitoramento e medição	
	14:30 – 15:00		4.5.1 - Monitoramento e medição - Equipamentos	
	15:00 – 15:30		4.4.2 – Competência, Treinamento e conscientização	
	15:30 – 16:00		4.4.3 – Comunicações	
	16:00 – 16:30		4.4.5 / 4.5.4. Controle de documentos e Registros.	
	16:30 -17:00	Reunião Privativa / Fim do primeiro dia		
	08:00 – 09:00		4.4.6 – Controle operacional fornecedores	
	09:00 – 10:00		4.4.7 – Preparação e resposta a emergências	
	10:00 – 11:00		4.5.5 – Auditoria Interna	
	11:00 – 12:30		4.5.3 – Não conformidades, ação corretiva e ação preventiva.	
	12:30 - 13:30	Almoço		
	13:30 – 14:30		4.6. – Análise pela Administração/ 4.5.2 – Avaliação do atendimento à requisitos legais e outros	
	14:30 – 17:00		Reunião privativa / Reunião de Fechamento / Relatórios	

ANEXO F
Planos de treinamentos associados que foram ministrados na empresa em estudo

Levantamento das necessidades de treinamentos

Processo	Função responsável pela área	Treinamentos
Parte Administrativa	Diretor Geral Representante da Administração Gerente Comercial Gerente Financeiro Chefe de Produção Atendimento ao cliente	Política Ambiental Interpretação dos Requisitos da NBR ISO 14001:04 Procedimentos da Área Ciência sobre os impactos significativos Atendimento e preparo à emergências
Expedição/Entrega	Auxiliar de Vendas	Política Ambiental Interpretação dos Requisitos da NBR ISO 14001:04 Procedimentos da Área Ciência sobre os impactos significativos Atendimento e preparo à emergências
Controle de Qualidade	Auxiliar de Fabrica	Política Ambiental Interpretação dos Requisitos da NBR ISO 14001:04 Procedimentos da Área Ciência sobre os impactos significativos Atendimento e preparo à emergências Auditoria Ambiental
Processo - Banhos	Chefe de Produção Auxiliar de Fabrica	Riscos presentes no ambiente de trabalho Ergonomia Política Ambiental Interpretação dos Requisitos da NBR ISO 14001:04 Procedimentos da Área Ciência sobre os impactos significativos Atendimento e preparo à emergências Auditoria Ambiental
Máquinas e Equipamentos	Encarregado da Galvanoplastia	Interpretação dos Requisitos da NBR ISO 14001:04 Procedimentos da Área Cência sobre os impactos significativos Atendimento e preparo à emergências Política Ambiental
Tratamento de Efluentes	Encarregado da Galvanoplastia	Forma de operação e instalação Preenchimento dos quadros de registros Apresentação e simulação do plano de emergência Uso de EPIs Política Ambiental Interpretação dos Requisitos da NBR ISO 14001:04 Procedimentos da Área Ciência sobre os impactos significativos Atendimento e preparo à emergências Tratamento de efluentes Industriais Auditoria Ambiental
Depósitos	Encarregado de Galvanoplastia Assistente Galvanoplastia	Formas de Operação dos produtos Movimentação e armazenamento de resíduos Apresentação e simulação do plano de emergência Uso de EPIs Identificação dos produtos químicos utilizados no trabalho,

	Riscos existentes Situação de emergência Política Ambiental Interpretação dos Requisitos da NBR ISO 14001:04 Procedimentos da Área Ciência sobre os impactos significativos Atendimento e preparo à emergências Medidas de precaução que devem ser tomadas Propriedades perigosas dos produtos químicos
--	--

ANEXO G

Questionário de avaliação do Estágio do Sistema de Gerenciamento Ambiental das empresas de galvanoplastia de bijuteria na cidade de Limeira

Questionário de avaliação do Estágio do Sistema de Gerenciamento Ambiental das empresas de galvanoplastia de bijuteria na cidade de Limeira

PARTE I - OS PRIMEIROS ESTÁGIOS

1. Existem outros grandes programas ou desenvolvimentos que têm interface com um programa do SGA? Exemplo típico: ISO 9000.

- a) Não existem outros programas.
- b) O desenvolvimento do SGA poderá ser simultâneo com outro projeto.
- c) Competição direta com outros programas que são mais prioritários.

2. A organização depara-se com situações ambientais que são vistas como sendo separadas do desenvolvimento do SGA?

- a) A organização acredita que o SGA abrange todos os assuntos de meio ambiente e provém uma aproximação apropriada em todos os níveis de situações.
- b) Um SGA pode ser útil em dar cobertura aos principais problemas ambientais da organização.
- c) Um SGA é secundário e de prioridade inferior aos problemas ambientais principais existentes na organização.

3. Existem preocupações da alta direção sobre as necessidades de desenvolver um SGA?

- a) Toda a alta direção preocupa-se com o desenvolvimento do SGA, que pressupõe o atendimento aos padrões nacionais e internacionais como alta prioridade.
- b) Alguns membros da alta direção acreditam fortemente que uma implantação de um SGA será benéfica à organização.
- c) Uma pequena porção dos líderes de processo gostaria de ver o desenvolvimento do SGA, mas outros são indiferentes e até contrários à proposta.

4. Existe suficiente entendimento da importância e contribuição do SGA no desempenho dos futuros negócios da organização?

- a) A alta direção está atenta.
- b) Algum grau de consciência, mas não necessariamente em todos os cargos-chaves.
- c) O real entendimento dos benefícios do SGA não é aparente.

5. A alta direção tem uma estimativa dos recursos necessários para desenvolver o SGA na organização?

- a) Um plano detalhado em termos de custo e tempo foi preparado pela direção da empresa.
- b) Um rascunho de plano foi elaborado, mas não é visto nenhum comprometimento real para alocar os recursos necessários e ter o projeto em andamento.
- c) Nenhum plano foi elaborado.

PARTE II - O DESENVOLVIMENTO DO SGA

6. Em algum momento foi executada uma revisão inicial do SGA?

- a) Uma detalhada revisão cobrindo todos os aspectos do negócio.
- b) Revisão realizada na maioria das áreas de interesse.
- c) Revisão não realizada.

7. Os resultados da revisão foram comunicados e discutidos em detalhes para toda a alta direção?

- a) Sim, todos os membros da alta direção discutiram a revisão.
- b) Sim, alguns membros foram informados dos pontos principais.
- c) Não, porém o documento foi circulado.

8. Existe alguma Política Ambiental rascunhada e emitida na forma final?

- a) Sim, e é disponível ao público em geral, clientes e outros grupos interessados.
- b) O primeiro rascunho já foi acertado, mas requer pequenas alterações antes da publicação.
- c) O primeiro rascunho ainda está em discussão.

9. Existe uma pessoa com nível adequado dentro da organização, com responsabilidade para desenvolver e implantar o SGA?

- a) Sim, com o apoio integral do time gerencial.
- b) Sim, mas em adição a outras tarefas, e são esperadas horas extras para cobrir a sua nova atividade.
- c) Não existe alguém ainda designado.

10. Existe um plano geral para implantar e desenvolver o SGA?

- a) Sim, um cronograma detalhado já foi acordado entre a alta e média gerências.
- b) Sim, mas o plano ainda é incompleto.
- c) Não existem planos ainda, a não ser o desejo de implantar o SGA em um futuro próximo.

11. Foi desenvolvido um registro de aspectos/impactos ambientais que provê dados quantificados relativos aos impactos ambientais?

- a) Sim, em todas as principais áreas de interesse foram quantificados.
- b) Algumas informações foram propiciadas, porém necessitam de mais dados.
- c) Poucos dados relativos a efeitos e impactos são disponíveis agora.

12. Os aspectos/impactos ambientais foram avaliados pelo seu nível de significância, utilizando-se uma técnica documentada de avaliação?

- a) Um procedimento de avaliação robusta foi aplicado em todos os tipos de aspectos/impactos.
- b) Avaliação da significância dos aspectos/impactos feita com poucas referências a dados quantificados e verificações profissionais do efeito.
- c) Não foi efetuada nenhuma avaliação dos aspectos/impactos ambientais, no momento.

13. Existem objetivos e metas para melhoria do desempenho ambiental?

- a) Sim, usando dados quantificados do registro de aspectos/impactos juntamente com uma apreciação da organização do que é factível de ser alcançado.
- b) Usando-se estimativas que não foram suficientemente pesquisadas para verificar se são factíveis
- c) Não foram determinados os objetivos e metas.

14. Os objetivos e metas foram obtidos em acordo com a alta direção?

- a) Todo o time gerencial (alto e médio) concordou com os objetivos e eles são considerados razoáveis pelo *staff*.
- b) A alta gerência concordou com os objetivos definidos.
- c) Os objetivos e metas não foram de comum acordo com a alta gerência.

15. A organização documenta comunicações internas e externas com relação ao SGA?

- a) Canais de comunicação são documentados e cobrem todos os aspectos da operação do SGA.
- b) Canais de comunicação são parcialmente documentados e implementados e cobrem os principais aspectos do SGA.
- c) Comunicações com respeito a assuntos ambientais são de baixa prioridade e não existem canais oficiais para comunicação.

16. As necessidades de treinamento estão identificadas e os planos estabelecidos para prover treinamento adicional para que o SGA opere efetivamente?

- a) Todas as necessidades estão avaliadas e os planos estabelecidos para prover treinamento adequado a toda a equipe.
- b) O treinamento foi identificado e implantado em algumas áreas críticas, porém o treinamento geral e desenvolvimento para o SGA estão faltando.
- c) Não existe treinamento implantado ou necessidades de treinamentos levantadas para o SGA.

17. Os programas de implantação do SGA estão documentados e consensados pelos gerentes interessados, além de estabelecerem claramente quais as atividades a serem realizadas e por quem?

- a) Programas documentados e consensados para todos os objetivos e metas e estão sendo implantados.
- b) Alguns programas foram desenvolvidos visando cobrir requisitos legais em particular.
- c) Programas ambientais ainda não desenvolvidos.

18. Existe um manual que serve como ponto de referência para qualquer informação sobre o SGA?

- a) O manual serve como uma referência compreensiva do sistema e toda a documentação relativa.
- b) Existe um rascunho, porém precisa ser melhorado.
- c) O manual ainda não está estruturado.

19. Existem procedimentos previstos para tratar as não-conformidades vindas dos requisitos da política e outras partes do SGA?

- a) Procedimentos para ação corretiva cobrem todas as emergências potenciais como outras não-conformidades que resultem do SGA.
- b) Algumas ações corretivas foram tomadas em algumas áreas.
- d) As não-conformidades com os requisitos da política não foram ainda consideradas.

20. A organização desenvolveu um programa que determina padrões de monitoramento para todos os efeitos significativos decorrentes da organização. Isto inclui aspectos de regulamentação?

- a) Todo o programa de monitoramento é documentado e está implantado com frequência e sistema de confirmação metrológico adequado.
- b) Os aspectos legais estão sendo monitorados, porém algumas áreas estão omitidas.
- c) Registros não estão mantidos na maioria das áreas de interesse.

21. Existem procedimentos e instruções de trabalho para as funções que necessitam de guia ou orientação detalhada? Toda a equipe segue as instruções, o que assegura que o SGA está implantado efetivamente?

- a) As instruções de trabalho cobrem todas as áreas relacionadas em manter a adequação à política e aos objetivos e metas.
- b) Algumas áreas estão com as instruções de trabalho prontas, outras ainda não.
- c) Não existem controles ou instruções com relação ao SGA.

22. As auditorias internas estão planejadas e as responsabilidades definidas, o que assegura uma regular, independente e objetiva avaliação do SGA?

- a) Todas as atividades relativas à auditoria interna estão completamente implantadas, o que assegura informações seguras para a alta gerência. As necessidades de treinamento para auditores internos foram avaliadas.
- b) Apenas algumas áreas do SGA foram auditadas, algumas outras importantes do sistema não estão ainda no escopo do plano das auditorias internas.
- c) O sistema de auditorias internas ainda não foi desenvolvido.

PARTE III - REVISÕES E EVOLUÇÃO DO SGA

23. Um procedimento para a revisão do ciclo de SGA está estabelecido? O processo determina que a alta gerência discuta os aspectos do SGA e oriente as melhorias?

- a) Existem discussões detalhadas entre os membros da alta gerência sobre as revisões do SGA em intervalos adequados.
- b) A avaliação é efetuada, porém os resultados não são levados ao nível diretivo.
- c) Não existe ainda a prática formal de revisões do SGA.

24. A política ambiental, caso houver, reflete os esforços da organização na busca da melhoria contínua?

- a) A política é uma representação verdadeira dos esforços e comprometimento da organização na busca da melhoria contínua do desempenho ambiental.
- b) Em algumas áreas da companhia, a política foi desdobrada, porém melhoras serão necessárias para atingir o comprometimento da organização como um todo.
- c) O comprometimento da política ainda não é evidenciado na organização.

25. Os objetivos e metas, caso estabelecidos, estão sendo atingidos pela organização?

- a) Os objetivos e metas estão bem permeados e sendo atingidos em todas as áreas pertinentes.
- b) Em algumas áreas estão com bom desempenho, em outras o desempenho é ainda muito fraco.

c) A maioria está muito distante da meta.

26. Os objetivos e metas são considerados ambiciosos?

- a) Os objetivos e metas são ambiciosos, ainda que atingíveis pela organização.
- b) Os objetivos e metas são considerados subdimensionados, porém refletem um perfil moderado da organização no desenvolvimento do SGA.
- c) Os objetivos e metas são extremamente fracos e refletem o perfil conservador da organização em relação ao SGA.

27. A companhia identificou quais áreas precisam melhorar para atingir os requisitos do SGA?

- a) Sim, estão identificadas as áreas, e o progresso da melhoria é medido nas auditorias internas.
- b) As áreas foram identificadas, porém as ações corretivas precisam ser refinadas e propriamente implantadas.
- c) As auditorias internas não são eficientes para verificar quais as áreas que precisam de melhorias.

28. Os objetivos e metas são revisados periodicamente?

- a) As modificações são feitas quando necessário e em comum acordo com a gerência.
- b) As modificações são morosas, e particularmente a alta gerência não dedica muito tempo na análise das alterações.
- c) Não existem alterações nem revisões formais dos objetivos e metas.

29. A organização está orgulhosa com os trabalhos realizados pela auditoria interna?

- a) Todo o time de auditores está satisfeito e as auditorias têm contribuído para a melhoria geral do SGA.
- b) A maioria do *staff* está consciente de que diversos benefícios para o negócio são oriundos do trabalho do SGA.
- c) O SGA, bem como as auditorias, não gerou o entusiasmo necessário na organização.

30. Partes interessadas externas à organização constatarem que significativas melhorias no desempenho ambiental são oriundas da implantação do SGA?

- a) Sim, existem sinais de que algumas organizações estão satisfeitas com o desempenho e a melhoria nas comunicações após o início do SGA.
- b) Existem alguns sinais animadores, porém não comprovados.
- c) A maioria das partes interessadas parece cética sobre os reais benefícios do SGA.

ANEXO H
Melhorias realizadas na empresa em estudo

Planilha de melhorias realizadas

PROCESSO	MELHORIAS	INVESTIMENTO	ATENDE ÀS LEIS
Parte Administrativa	1 - Inclusão de armários duplos nos vestiários que evitem contaminação das roupas pessoais 2 - Melhoria na iluminação 3 - Recarga, controle e redistribuição dos extintores de incêndio	Baixo Baixo Baixo	NR 23/78 NBR 5413/92 Conama 257/99 Conama 275/01 Conama 37/97 Conama 6/86 CONAM 1/86 LEI ANVS 336/99 LEI 47400/02 LEI 10295/01 LEI 6834/01
Expedição/ Entrega			Decreto 0877/01 Decreto 76398/75 Decreto Lei 1413/75 Lei 898/7 Portaria 53/1979 NBR 11.174/90 – 1264/90 NBR 7500/05
Controle de Qualidade			Decreto 0877/61 Decreto 8468/76 Lei 997/76 Portaria 53/1979 Conama 006/88 NBR 7500/05

			NBR 7501/05 NBR 7503/04 NBR 10004/04 NBR 8418/83 NBR 10157/87 NBR 11174/90 – 1264/90 PN - 1603-04.003
Processo - Banhos	<p>1- Disponibilizado no local de uso os EPIs (mascara respiratória, óculos de proteção)</p> <p>2 -Construido uma caixa de contenção</p> <p>3 - Uso em alguns banhos com esferas de polipropileno</p> <p>4 - Criado procedimentos de emergência</p> <p>5- Proporcionar Kits de emergência (contenção em caso de acidente)</p> <p>6 - Disponibilizado Lavador de Olhos</p> <p>7- Colocação de trilhos sobre o tanque (aumento de escorrimento)</p> <p>8 - Lavador de Gás</p> <p>9 - Filtros Bombas com carvão ativado</p> <p>10 - Uso de chuveirinhos</p> <p>11- Sistema de ventilação local exaustor, independente dos que contém cianetos dos ácidos</p> <p>12- Fichas toxicológicas nos banhos com orietação adequada para atendimento à emergências</p> <p>13- Substituição dos estrados de madeira para PVC anti derrapante</p> <p>14 - Uso de agentes tensoativos nos banhos para diminuir o arraste</p> <p>15 - Instalação de medidores de água calibrados</p> <p>16 - Manutenção Preventiva dos equipamentos</p> <p>17 - Pintura anti corrosiva (principalmente próxima aos banhos)</p> <p>18 - Instalação de condutímetro economizador</p>	<p>Baixo</p> <p>Médio</p> <p>Baixo</p> <p>Baixo</p> <p>Baixo</p> <p>Médio</p> <p>Baixo</p> <p>Alto</p> <p>Médio</p> <p>Baixo</p> <p>Alto</p> <p>Baixo</p> <p>Médio</p> <p>Baixo</p> <p>Médio</p> <p>Baixo</p> <p>Médio</p> <p>Médio</p>	<p>Convenção Coletiva das Condições de Trabalho de 2003</p> <p>P.N 1:603.04-003</p> <p>Decreto 0877/61</p> <p>Decreto 76398/75</p> <p>Decreto 1413/75</p> <p>Decreto 67/95</p> <p>Lei 997/76</p> <p>Portaria 157/82</p> <p>Conama 5/89</p> <p>Conama 3/90</p> <p>Conama 6/86</p> <p>Conama 237/97</p> <p>NBR 5410/97</p> <p>NBR 5413/92</p>

	acoplado ao sistema de lavagem		
Máquinas e Equipamentos	1 - Na limpeza - substituição do cianeto de sódio por solução à base de ácido sulfúrico e peróxido de hidrogênio. 2 - Programa de manutenção preventiva	Baixo	Decreto 0877/61 Portaria 157/82 Portaria Minter 53/79 Conama 1/90 Conama 2/91 Conama 09/93
Tratamento de Efluentes	1 - Envio dos óxidos calcinados para a fabricação de blocos 2 - Complementando o sistema físico - químico - instalou se sistema de troca iônica 3 - Filtro Prensa de Placas	Alto Alto	Decreto0877/61 Decreto 76398/75 Decreto 1413/75 PN 1:603.04-003 NB 1183/98 NBR 13221/05 NBR 12235/92 NBR 11.174/90 - NB 1264/90 NBR 10004/04 Conama 06/88 Conama 313/2002 Conama 375/04 Conama 275/01 Conama 002/91 Conama 006/88 Portaria Minter 53/79 Portaria 157/82 Portaria Minter 124/80
Depósitos	1 -Fichas de segurança contendo: identificação, fornecedor, classificação, periculosidade e medidas de precaução	Baixo	Decreto 67/ 95 Lei 9.017/95 / Decreto 1.646/95 Decreto Lei 2998/99

	2 - Foram realizados demarcações das prateleiras e Pisos 3 - Feito um rearranjo de recipientes, sendo os que continham líquido para a prateleira mais baixa 4 - Melhorada a rotulagem dos produtos para melhor identificação 5 - Local adequado isolado para armazenagem dos cianetos	Baixo Baixo Baixo Médio	NBR 11.174/90 - NBR 1.264/90 NBR 12235/92 NBR 13.221/05 NBR 14725/05 NBR 7503/04 NBR 7500/05 NBR 7503/04
--	--	--------------------------------------	--

ANEXO I
**Procedimento de preparação e atendimento à emergências definido pela
organização em estudo**

Preparação e atendimento a emergências

1. OBJETIVO

Este documento estabelece procedimentos para fornecimento de respostas apropriadas nas situações de emergências ambientais.

2. ESCOPO

Este procedimento aplica-se a toda organização.

3. DEFINIÇÕES

EMERGÊNCIA AMBIENTAL - É todo evento inesperado que possa provocar danos à integridade física de pessoas, bens materiais e ao Meio Ambiente, como por exemplo: Incêndio, explosão, vazamento/ derramamento químico, descarga atmosférica, vendaval, inundação etc.

PCE - Plano de Controle de Emergência.(Instruções específicas de cada filial para o combate a situações de emergência).

RTNC - Relatório de Tratamento de Não-Conformidade.

COMUNICAÇÃO COM A ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

Na ocorrência de Emergências Ambientais, durante o expediente normal de trabalho, envolvendo derramamento e/ou vazamentos de produtos químicos na rede de efluentes industriais, no caso de descarte de resíduo fora dos padrões de normalidade, deve ser acionado imediatamente ao Encarregado de Galvanoplastia informando: o nome do produto químico derramado, o volume derramado, ou ainda, os dados do descarte, para que sejam tomadas medidas corretivas.

A área envolvida deverá abrir o Relatório de Não Conformidade.

No caso de Emergências Ambientais, fora do expediente normal de trabalho, deve-se ligar para a Recepção informando o ocorrido.

A Recepção transmitirá, via telefone, os fatos ocorridos ao responsável pela Estação de Tratamento de Efluentes que tomará as ações corretivas necessárias.

PC - PONTO DE CONCENTRAÇÃO - O PC é o local destinado à concentração de pessoas em caso de emergência. Está devidamente identificado com uma placa "Ponto de Concentração".

ABANDONO DE ÁREA - É a saída de todo o pessoal, da área onde está ocorrendo uma emergência, para o PC (Ponto de Concentração).

O início do abandono se dá com a chamada do pessoal pelo grupo de Abandono de Área e é autorizado pelo responsável da área atingida.

GRUPO DE ABANDONO DE ÁREA - É formado por grupos de pessoas aptas a coordenar um Abandono de Área.

EMPRESA DE SEGURANÇA DO TRABALHO - Empresa terceirizada que dá assessoria em Segurança do Trabalho.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NBR 14001; Decreto 46076 31/08/01

5. DESCRIÇÃO

5.1 CONDIÇÕES GERAIS

5.1.1 Os recursos disponíveis para prevenção e combate às emergências são:

Manual para atendimento de emergencias com produtos perigosos;

EPIs diversos - (Equipamentos de Proteção Individual);

Extintores portáteis;

Sistemas de alarme e indicação de saídas;

Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais.

5.1.2 Em caso de ocorrência de situação envolvendo impacto ambiental significativo, devem ser aplicado o Plano de Controle de Emergência.

5.2 ESTRUTURA DAS BRIGADAS

5.2.1 BRIGADA ESPECÍFICA - É composta por brigadistas de cada área, sendo distribuídos de acordo com os riscos.

Setores	Divisões	Aspecto Ambiental
A	Processo	Incêndio e/ou explosão Vazamento ou derramamento de produto líquido
B	Administrativo	Incêndio

5.3 TREINAMENTOS

Os treinamentos devem habilitar os brigadistas quanto ao combate e controle das emergências e serão voltados para as necessidades e aos riscos provenientes dos processos.

Serão ministrados por empresas e ou profissionais especializados.

O Representante da Administração deve elaborar anualmente a programação de treinamentos através do Calendário de Treinamentos e Simulações de Emergência.

5.4 SIMULAÇÕES

5.4.1 Os procedimentos para atendimento a emergências são testados através de simulações planejadas pela Empresa . Estas simulações fornecem os elementos básicos para a melhoria destes procedimentos e são registradas por meio fotográfico e através de relatórios.

O setor Administrativo deve elaborar anualmente a programação de simulações.

Após a simulação, são realizadas análises críticas pela empresa terceirizada de Segurança e/ou representante da administração para a tomada de possíveis ações corretivas ou preventivas.

5.5 PROCEDIMENTO APÓS EMERGÊNCIA

A partir das informações disponíveis, os brigadistas / Representante da Administração fazem a análise crítica da situação ocorrida. Esta análise crítica contempla:

- Fato gerador do princípio de incêndio;
- Evacuação do prédio;
- Atuação da Brigada de Emergência;
- Eficiência dos equipamentos de combate a emergência.

A análise crítica é registrada no Relatório de Não Conformidade, (em caso de necessidade, anexar documentação), com as ações corretivas pertinentes.

5.6 MANUTENÇÃO

As manutenções são realizadas da seguinte forma:

Tipo	Responsável	Frequência	Tipo de Registro
Inspeções visuais em extintores	Chefe da Produção	mensal	Planilha de controle de extintores
Recarga de extintores	Chefe da Produção	anual	Selo do extintor e planilha
Teste hidrostático em extintores	Chefe da Produção	cada 5 anos	Selo do extintor e planilha
Teste de mangueiras de incêndios	Chefe da Produção	anual	planilha

5.7 RESPONSABILIDADES

5.7.1 Chefe da Produção

Dar apoio logístico e propiciar em conjunto com a Empresa de Segurança do Trabalho, os treinamentos necessários para as Brigadas.

Abrir Relatórios de Não Conformidade na ocorrência de emergências ambientais.

5.7.2 REPRESENTANTE DA ADMINISTRAÇÃO

Acompanhar a eficácia deste procedimento, elaborar e revisar a Programação de Treinamentos e Simulados.

5.7.3 Encarregado de Galvanoplastia

Manutenção do material para controle de emergência.

5.7.4 EMPRESA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

- Elaborar e revisar os planos de emergência;
- Dar apoio técnico a Equipe de Emergência;
- Garantir, através de simulados a efetividade das ações;
- Propiciar em conjunto com as Áreas/Setores, os treinamentos necessários para habilitar a brigada no combate e controle de emergências.
- Obter as fichas de emergências dos produtos químicos junto às áreas.
- Controlar e manter os equipamentos de emergência.

5.7.5 BRIGADAS DE EMERGÊNCIA:

As Brigadas de Emergência devem: - Agir conforme descrito no Plano de Controle de Emergência.