

**“ASPECTOS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO  
AMBIENTAL (NBR ISO 14001) NO SETOR METAL-MECÂNICO:  
O CASO EMBRACO SA”**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental**

**Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental**

**CRISTIANO H. SIEBER DE OLIVEIRA**

**“ASPECTOS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO  
AMBIENTAL (NBR ISO 14001) NO SETOR METAL-MECÂNICO:  
O CASO EMBRACO SA”**

**Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de Santa Catarina, para  
obtenção do título de Mestre em  
Engenharia Ambiental.**

**Orientador: Prof. Dr. Fernando Soares  
Pinto Sant'Anna**

**FLORIANÓPOLIS**

**SANTA CATARINA**

**OUTUBRO/2000**

**ASPECTOS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (NBR ISO 14001) NO SETOR METAL-MECÂNICO : O CASO EMBRACO S/A.**

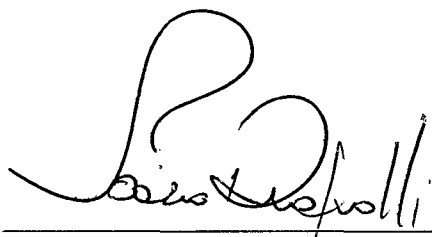
**CRISTIANO HENRIQUE SIEBER DE OLIVEIRA**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de

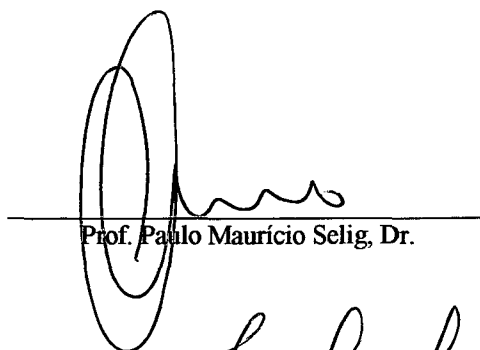
**MESTRE EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

na Área de Tecnologias de Saneamento Ambiental.

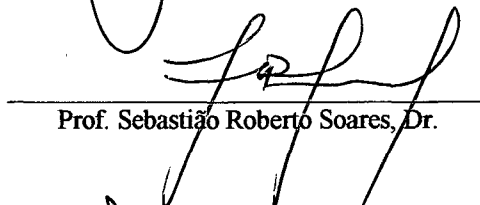
Aprovado por:



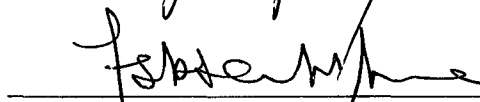
Prof. Flávio Rubens Lapólli, Dr.  
(Coordenador)



Prof. Paulo Maurício Selig, Dr.



Prof. Sebastião Roberto Soares, Dr.



Prof. Fernando Soares Pinto Sant'Anna, Dr.  
(Orientador)

FLORIANÓPOLIS, SC – BRASIL  
OUTUBRO/2000

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que de uma forma ou de outra, me ajudaram a finalizar mais esta etapa de minha carreira, em especial a(o):

- ❖ Prof. Dr. Fernando Soares Pinto Sant'Anna – pela ajuda, paciência e incentivo dispensados a este trabalho;
- ❖ Ao curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental e em especial a todos os professores, funcionários e colegas – pela amizade criada, pelos conhecimentos que me foram passados e que muito estão contribuindo em minha carreira profissional e pela atenção dedicada;
- ❖ Johni Richter – Diretor da Embraco Planta Brasil – pela oportunidade de realização deste trabalho e por todas as portas que se abriram em minha carreira profissional;
- ❖ Ernesto Heinzelmann – Diretor Superintendente da Embraco - pela oportunidade de realização deste trabalho;
- ❖ Darci Ceranto – Coordenador Corporativo de Meio Ambiente da Embraco – por ter acreditado no meu potencial e pelo companheirismo dispensado no dia-a-dia de trabalho;
- ❖ Valmor Hirsch – Gestor do Suporte Industrial da Embraco – pelas oportunidades de crescimento profissional e por acreditar em meu trabalho;
- ❖ Maurício dos Reis Cardoso (“Mestre”)– Processista Químico da Embraco – pela amizade e conselhos dispensados em minha trajetória na empresa;
- ❖ Luís Henrique Frosini – Diretor do CESG – pelas boas idéias sugeridas para o trabalho e pela amizade;
- ❖ Grupo de meio ambiente da Embraco – pela atenção dispensada, pelo companheirismo e pela luta junto à causa ambiental, o que sem ela, este trabalho não teria sido realizado.

- ❖ Demais diretores, líderes, funcionários, terceiros e parceiros de trabalho – pelo aprendizado do dia-a-dia.

**DEDICADO:**

- **Aos meus pais Eliane e Luiz e minha irmã Savine, pelo amor e apoio.**
- **À minha noiva Daisy, pelo amor, carinho e paciência.**

## SUMÁRIO

Lista de Tabelas.....	vii
Lista de Figuras.....	viii
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	ix
Resumo.....	xi
Abstract.....	xii
1. Introdução.....	1
2. Revisão Bibliográfica.....	4
2.1. O Meio Ambiente Atual.....	4
2.2. A Indústria e o Meio Ambiente.....	12
2.3. Avaliação de Impactos Ambientais: Uma Ferramenta da Gestão Ambiental.....	22
3. Metodologia.....	29
4. Implantação do SGA na Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO.....	31
5. Comentários Finais.....	98
6. Anexos.....	104
Anexo 1 – Figura do carro “coolant” utilizado para transporte de efluentes e resíduos líquidos.....	105
Anexo 2 – Planilha de controle de requisitos legais e outros requisitos.....	106
Anexo 3 – Exemplo de plano de ação para implantação da coleta seletiva.....	107
Anexo 4 – Formulário para registro de comunicação de partes interessadas.....	108
Anexo 5 – Checklist para verificação de veículos transportadores de materiais e resíduos.....	109
Anexo 6 – Planilha de gerenciamento de resíduos sólidos.....	110
Anexo 7 – Procedimento Operacional Padrão.....	111

Anexo 8 – Figura de área utilizada para armazenagem temporária de resíduos sólidos antes da implantação de controles operacionais.....	112
Anexo 9 – Figura de área utilizada para armazenagem temporária de resíduos sólidos após a implantação de controles operacionais.....	113
Anexo 10 – Procedimento de Emergência para líquidos inflamáveis.....	114
Anexo 11 – Análise crítica de um simulado do plano de emergência Embraco.....	115
Anexo 12 – Planejamento da pré-auditoria do Sistema de Gestão Ambiental da Embraco.....	116
7. Referências Bibliográficas.....	117



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Quadro comparativo entre os requisitos ISO 9001 e ISO 14001.....	17
TABELA 2 – Significância final dos impactos ambientais e ações a serem tomadas.....	55

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Ciclo do PDCA.....	19
FIGURA 2 – Estrutura organizacional da Embraco Planta Brasil.....	33
FIGURA 3 – Planilha de Identificação de Aspectos e Caracterização de Impactos Ambientais.....	56
FIGURA 4 – Gráfico da evolução no consumo de água por compressor.....	69
FIGURA 5 – Gráfico da evolução no consumo de energia elétrica por compressor.....	70
FIGURA 6 – Fluxograma da tratativa das comunicações da Embraco para o público interno e externo.....	76
FIGURA 7 – Fluxograma da tratativa das comunicações do público interno e externo para a Embraco.....	77

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- AIA:** Avaliação de Impactos Ambientais.
- BPF:** Um tipo de óleo que significa Baixo Ponto de Fulgor.
- BS:** British Standard.
- CCQ:** Círculo de Controle de Qualidade.
- CETREL:** Empresa de Proteção Ambiental para as indústrias do Pólo Petroquímico de Camaçari/BA
- CFC:** Gás clorofluorcarboneto.
- CONAMA:** Conselho Nacional de Meio Ambiente.
- DBO:** Demanda Biológica (ou Bioquímica) de Oxigênio.
- DQO:** Demanda Química de Oxigênio.
- EMBRAPA:** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- EIA:** Estudo de Impacto Ambiental
- E.T.E.:** Estação de Tratamento de Efluentes.
- FATMA:** Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina.
- FMEA:** Análise dos Efeitos do Modo de Falha
- FUNDEMA:** Fundação do Meio Ambiente (Município de Joinville)
- GLP:** Gás Liquefeito de Petróleo.
- HFC:** Gás hidrofluorcarboneto.
- IBAMA:** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- ISO:** International Organization for Standardization.
- ISO 14001:** Norma Técnica Internacional sobre Sistema de Gestão Ambiental.
- LAP:** Licença Ambiental Prévia.
- LAI:** Licença Ambiental de Instalação.
- LAO:** Licença Ambiental de Operação.
- MINTER:** Ministério do Interior.

**MSDS:** Folha de Informação de Segurança de Produto

**NBR ISO 14001:** (Norma Brasileira) Norma Técnica da ABNT que trata sobre Sistema de Gestão Ambiental.

**NBR ISO 9001:** (Norma Brasileira) Norma Técnica da ABNT que trata sobre Sistema de Gestão da Qualidade.

**NBR 1004:** Norma Técnica da ABNT para classificação de resíduos sólidos.

**NTB:** Norma Técnica Brasmotor

**ONG:** Organização Não Governamental

**ONU:** Organização das Nações Unidas.

**PCB:** Bifenila Policlorada – óleo altamente tóxico usado em transformadores e capacitores elétricos.

**PDCA:** Plan, Do, Check, Act.

**PGE:** Procedimento Gerencial Embraco.

**POP:** Procedimento Operacional Padrão.

**RIMA:** Relatório de Impacto Ambiental.

**SEB:** Sistema de Excelência Brasmotor

**SEMA:** Secretaria de Meio Ambiente.

**SGA:** Sistema de Gestão Ambiental.

**SAP:** *Software* de Gerenciamento de Sistema.

**TAC:** Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta.

## RESUMO

A grande degradação por que vem passando a natureza, principalmente a partir da segunda metade do século XX quando houve uma maior expansão da industrialização nos países em desenvolvimento, bem como uma explosão demográfica, levou o homem a mudar de atitude para minimizar os impactos ambientais provenientes destes fatores. O Sistema de Gestão Ambiental baseado na norma ISO 14001, aprovada em 1996, é resultante da mudança de atitude do ser humano para com a natureza, sendo uma importante ferramenta de gestão ambiental a ser aplicada nas indústrias. Além de trazer benefício à natureza, a implantação do SGA traz ganhos econômicos às empresas, pois minimiza a quantidade de desperdícios nos processos produtivos, agindo preventivamente no combate à poluição, diminui a probabilidade de passivos ambientais futuros e permite que a organização conheça e cumpra, de forma sistêmica, a legislação ambiental vigente. Este estudo descreve as etapas de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental numa indústria de grande porte do setor metal-mecânico do norte catarinense, com o objetivo de acompanhar e relatar detalhadamente as mudanças, dificuldades e ganhos desta organização ao implantar seu SGA baseado na norma ISO 14001. A base para esta implantação é o levantamento de aspectos e caracterização de impactos ambientais. No caso da Embraco, foi utilizada uma metodologia baseada nas matrizes de interação e no modelo FMEA, com ótimos resultados. A implantação do SGA vem demonstrando resultados benéficos como o aumento na quantidade de resíduos destinados à reciclagem, diminuição no consumo de água, aumento no grau de conscientização ambiental dos funcionários, melhor preparação, por parte da empresa, frente à situações consideradas emergenciais e maior conhecimento sobre os aspectos ambientais de seus fornecedores. Embora o SGA não seja a solução para a resolução de todas as questões ambientais de uma organização, ele é uma ferramenta muito importante para o diagnóstico e gerenciamento destas questões.

## ABSTRACT

The large degradation that the nature has been suffering, mainly since of the second part of the century XX, when there was a larger expansion of the industries in the developing countries and also a demographic explosion, lead the man to change his attitude in order to minimize the environmental impacts originating from these factors. The Environmental Management System, based on the norm ISO 14001 and approved in 1996, is a result from the change of the humans' attitude regarding to nature, and it is an important tool for the environmental management that is applied in the industries. Besides benefiting the nature, the implantation of EMS brings economical gains to the companies, as it minimizes the quantity of waste in the productive processes, acting preventively in the fight against pollution, reducing the probability of the future environmental liabilities and it allows the organization to know and carry out, in a systematical way, the environmental legislation in force. This study describes the stages of the implantation of a Environmental Management System in a large-scale industry of the metal-mechanical sector in the north of Santa Catarina state, whose objective is to follow and describe the transformations, difficulties and advantages of this organization in the implementation of its SEM based on the ISSO 14001 standard. The base for the implantation of this system is determined by the survey of the aspects and the characterization of the environmental impacts. At Embraco case, it was applied a methodology based on the interaction matrixes and on the Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) model. The implantation of the EMS has been showing beneficial results, as the increase of residues amount that are destined to recycling, reduction of the water consumption, increase of the employees' environmental conscientiousness, better preparation of the company regarding urgent situations and major understanding about the suppliers environmental aspects. Although the EMS isn't the solution for resolution of all organization environmental issues, it is a very important tool to identify and manage these issues.

## **1. INTRODUÇÃO**

Cada vez mais se observa que as empresas nacionais e estrangeiras estão seguindo uma tendência mundial - a da certificação ambiental com base na Norma ISO 14001. Esta certificação tem como finalidade principal atestar o compromisso das organizações com um ambiente mais saudável e com uma melhor qualidade de vida para as pessoas envolvidas no trabalho e implica na implantação de um Sistema de Gestão Ambiental pelas organizações. Esta iniciativa é muito importante, uma vez que as empresas, além de atenderem plenamente os requisitos legais, passam a ter um compromisso com a prevenção da poluição e com a melhoria contínua de seu desempenho ambiental.

Atualmente, pouco mais de 200 empresas brasileiras encontram-se certificadas pela norma ISO 14001, norma internacional cuja certificação reconhece os esforços de quem produz com atenção especial para o meio ambiente.

Dentro deste cenário, algumas poucas empresas fazem parte do setor metal-mecânico. Na Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO, a qual serve de estudo de caso para este trabalho, a implantação de seu SGA, vem se desenvolvendo há aproximadamente dois anos, sendo um desdobramento de uma das diretrizes de seu planejamento estratégico. Com isto, observa-se o comprometimento e a visão global por parte de sua alta administração, que vê a importância da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental num ambiente cada vez mais globalizado e num mercado mais competitivo.

Segundo Johni Richter, diretor de operações da Embraco no Brasil, os fatores que levaram a empresa a adotar um SGA e sua certificação pela norma ISO 14001 foram a

contribuição para o aumento de sua competitividade no mercado global, reconhecimento, por parte da sociedade, como uma empresa altamente preocupada com o meio ambiente, aumento na qualidade de vida dos funcionários e melhoria no ambiente de trabalho.

A finalidade deste trabalho é a de mostrar como ocorre a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental numa empresa de grande porte do setor metal-mecânico catarinense, mostrando, na prática, a interface da variável ambiental com as diversas áreas da empresa. Ele também servirá como um histórico da implantação do SGA na empresa.

Os objetivos específicos foram levantar as principais legislações ambientais aplicáveis a organização em estudo, o estudo da metodologia utilizada na implantação do sistema, análise das principais dificuldades nas diversas fases de implementação do SGA e o levantamento dos ganhos adquiridos pela empresa como resultado do sistema implantado. Espera-se, com isto, facilitar futuros trabalhos desta natureza junto ao setor produtivo, divulgando a metodologia de implementação do SGA utilizada na Embraco.

No primeiro capítulo são abordados os principais problemas ambientais do mundo atual, como a escassez de água potável para o consumo humano, elevado crescimento populacional, o efeito estufa e destruição da camada de ozônio, bem como seus impactos ambientais associados. Também são citados os diversos acontecimentos ocorridos em prol do meio ambiente em função do aumento da conscientização ambiental por parte do ser humano.

No capítulo dois é mostrada uma abordagem histórica na evolução das ações da comunidade, governos e indústrias visando a melhoria na qualidade ambiental.

O capítulo três tem como objetivo introduzir a Avaliação de Impactos Ambientais, mostrando como esta ferramenta de gestão ambiental pode ser utilizada no levantamento de aspectos e caracterização de impactos ambientais quando da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental.

O quarto capítulo tem a finalidade de dar uma descrição geral da Empresa Brasileira de Compressores SA - EMBRACO no que diz respeito à fabricação de compressores herméticos para refrigeração, abordando aspectos de sua história e constituição, dimensão de negócios, seus principais processos e produtos, bem como aspectos práticos relacionados a implementação do Sistema de Gestão Ambiental - SGA baseado na norma ISO 14.001 em sua fábrica Matriz.



O quinto capítulo descreve as conclusões do trabalho, onde são mostrados alguns ganhos já identificados, relacionados à implantação do SGA na empresa.

Nos anexos são encontrados alguns dos documentos que foram elaborados a fim de dar suporte ao Sistema de Gestão Ambiental na Embraco, bem como registros que se encontram arquivados em áreas específicas na empresa. A referência bibliográfica lista as obras técnicas que fundamentaram a elaboração desta dissertação.

## 2.1. O MEIO AMBIENTE ATUAL

O grande aumento populacional bem como o modo de vida e a atitude do homem com relação a natureza estão resultando cada vez mais na destruição do meio ambiente.

Em 30 anos a população mundial será um terço maior do que a atual. Este fato implica no aumento do consumo de recursos naturais para a sobrevivência das pessoas, mais água potável será consumida, mais alimentos, mais energia, entre outros recursos. Seguindo o atual ritmo de vida, o desperdício de alimentos, água e matérias-primas para a fabricação e bens de consumo também aumentará.

Um dos principais problemas enfrentados pela humanidade é, sem dúvida nenhuma, a falta de água para o consumo. Segundo NOVAES (1999), mais de 20 países já sofrem com a falta deste precioso recurso mineral e segundo estimativas da ONU, nos próximos 25 anos, 2,8 bilhões de pessoas viverão em regiões de seca crônica.

MALTA (1997) vai mais além em seus pensamentos quando afirma que, assim como o petróleo, alvo permanente de disputas financeiras e constante estopim de guerras, a água tem tudo para se tornar a “*commodity*” do novo milênio.

A verdade é que 70% da superfície do planeta Terra é formada de água, mas apenas 1% desta é própria para o consumo humano (DIRÓZ, 1999). Para agravar mais ainda esta situação, é que cada vez mais, rios, lagos e lençóis subterrâneos que detêm esta água potável estão sendo poluídos. Os rios estão sendo agredidos pelos despejos indiscriminados de esgotos domésticos *in natura* e esgotos químicos resultantes dos processos produtivos das indústrias e as águas subterrâneas, cada vez mais sendo contaminadas por vazamentos e infiltrações de combustíveis e produtos químicos de indústrias e postos de combustível e por fertilizantes e defensivos utilizados na agricultura.

Somando-se à falta d'água, outra questão que é agravada com o crescimento populacional é a erosão e desertificação de solos que poderiam ser usados para a produção de alimentos. No mundo, cada vez mais solos propícios à exploração agrícola estão se

exaurindo rapidamente, resultantes da utilização de métodos primitivos de preparação do solo, como por exemplo, as queimadas, e de utilização de técnicas de irrigação inadequadas, levando ao aumento da salinização e conseqüentemente, da esterilidade do mesmo.

Outro problema enfrentado pela humanidade e decorrente do desenvolvimento industrial é a poluição do ar. Neste aspecto, três grandes impactos ambientais negativos valem ser lembrados: a chuva ácida, o efeito estufa e a destruição da camada de ozônio.

A queima de combustíveis fósseis pelos carros e por certos processos industriais lançam no ar algumas substâncias que, em determinadas concentrações, acabam sendo danosas ao meio ambiente. É o caso dos gases dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio resultantes da queima de derivados do petróleo e do carvão mineral que, lançados no ar, combinam-se com o oxigênio e o vapor d'água formando um poderoso coquetel destruidor. Este coquetel pode acidificar a chuva, que neste caso é denominada de chuva ácida e responde por grandes danos às florestas, agricultura, água e solos e até mesmo edifícios, monumentos históricos e metais. Como não obedece fronteiras, embora sua abrangência seja considerada regional, vem causando desentendimentos diplomáticos entre países. Um exemplo é o caso de uma grande termoeletrica localizada na região sul do Brasil e que utiliza o carvão mineral brasileiro como fonte de energia. Por conter muito enxofre em sua composição, a queima deste carvão causa poluição que é levada pelo vento, causando chuva ácida no Uruguai, que vem solicitando medidas do governo brasileiro para a solução do problema.

A queima de certos combustíveis fósseis e de florestas também é responsável pela geração de um outro grande impacto ambiental negativo, mais preocupante, em termos globais, que a chuva ácida. Trata-se do efeito estufa, resultante da descontrolada geração e eliminação do gás carbônico para a atmosfera.

Já em 1886, o químico sueco Svante Arrhenius havia previsto que a queima de combustíveis fósseis acabaria por aumentar a quantidade de gás carbônico e, em consequência, aumentaria também a temperatura da Terra. Ele foi o criador do termo "efeito estufa", sendo sua previsão confirmada mais tarde.

A cada ano são lançadas na atmosfera 24 bilhões de toneladas de gás carbônico, sendo a maior parte, proveniente dos países industrializados do hemisfério norte. A

América Latina e o Brasil contribuem com uma parte insignificante do todo (Atlas do Meio Ambiente do Brasil da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 1994).

Na atmosfera, o gás carbônico funciona como uma parede de vidro em torno da Terra, deixando passar a luz do sol, mas retendo o calor. Estudos têm comprovado que, nos últimos cem anos, a temperatura da atmosfera aumentou entre 0,3 e 0,6 ° C (VALLE, 1995). Como consequência deste fenômeno, ocorre o aumento da temperatura das águas e o gelo das calotas polares começa a derreter. O resultado é que o nível das águas do oceano sobe, invadindo áreas de cidades litorâneas nas diversas partes do mundo.

Outro impacto ambiental causado pela ação do homem e agravado pela industrialização é a destruição da camada de ozônio. Estudos desenvolvidos por volta de 1974 afirmaram que um gás à base de cloro, o clorofluorcarbono (CFC), substância química sintetizada pelo homem e utilizada na refrigeração de geladeiras, no isopor, nos aerossóis (*sprays*), como desengraxante na limpeza de circuitos integrados e em outros produtos usados diariamente, ameaçava destruir este escudo protetor.

Mas foi somente em 1982 que um equipe de cientistas ingleses conseguiu mostrar para o mundo que a destruição da camada de ozônio não era um assunto apenas teórico, mas real, através da constatação de um buraco na porção da camada acima do pólo sul.

Embora não se tenha certeza absoluta que o buraco encontrado tenha sido consequência apenas da interação do gás CFC com o ozônio, pois várias teorias afirmam que este fenômeno é resultante de causas naturais e a “culpa” do CFC é puramente uma estratégia de marketing de algumas empresas para a colocação, no mercado, de gases alternativos e “mais ecológicos”, o fato é que quanto mais os cientistas investigam, mais se convencem de que o desastre está sendo provocado por gases deste tipo.

Como consequência da destruição da proteção do ozônio, mais raios ultravioletas provenientes do sol incidem sobre a Terra, aumentando os casos de câncer de pele e catarata, doença esta que cega 12 milhões de pessoas por ano em todo o mundo. Além de atingir as pessoas, esses raios também prejudicam a maioria das plantas que o homem cultiva para se alimentar. Quando atingem as águas do mar, os raios ultravioleta provocam grande dano às algas que servem como alimento para peixes, desequilibrando a cadeia alimentar.

Devido a estas questões, os países do mundo todo se reuniram em 1987 em Montreal, no Canadá, para discutir a redução da produção do CFC e posterior substituição por gases alternativos que não viessem a causar dano à camada de ozônio. Tal documento passou a ser denominado de Protocolo de Montreal. Mas o grande problema é que se realmente se confirmar que o CFC é, de fato, responsável por tal impacto ambiental, as complicações vão aumentar no futuro, pois ele pode continuar produzindo efeitos na atmosfera por mais de cem anos.

Outro fato importante a ser citado, relacionado ao grande desenvolvimento urbano e industrial é a grande geração de resíduos sólidos. Uma boa parte destes resíduos é proveniente do desperdício do ser humano com os recursos naturais, como citado por PAULI (1996), onde apenas 8% dos produtos cultivados pelos agricultores para o consumo humano realmente atingem seu objetivo, sendo o restante transformado em lixo. Segundo JARDIM (1995), a média de geração de resíduos domésticos é de 0,5 Kg/dia por pessoa no Brasil. Se levarmos em conta a população dos Estados Unidos, esta média sobe para 1,63 Kg/dia. O total de lixo doméstico gerado no Brasil é de cerca de 241.600 ton/dia, sendo que a grande parte, ou seja, aproximadamente 76 % é disposta de forma inadequada a céu aberto (em lixões). Os outros 24 % apresentam tratamento final mais adequado, seja em aterros controlados ou sanitários (23%), usinas de reciclagem, compostagem ou incineração (1%).

Mas, se é levado em conta que o tempo de degradação do papel é de cerca de 6 meses, do plástico de 450 anos, do vidro de aproximadamente 1 milhão de anos e a pequena quantidade destes resíduos que é reciclada, verifica-se que a questão é bem mais complexa do que se imagina. Apesar de apenas 23 % do lixo doméstico ser disposto em locais adequados, esta porcentagem representa grandes quantidades de material (JARDIM, 1995) Isto faz com que os aterros fiquem cada vez mais cheios de lixo, sem contar a grande dificuldade em se encontrar áreas propícias para a construção de novos aterros. E cada vez mais temos os aterros abarrotados de lixo, aumentando o potencial de contaminação do solo, do lençol freático e de rios e córregos por materiais indevidamente dispostos nos lixões. Além do que, passa a ser um problema para a saúde humana uma vez que torna-se um local adequado para a procriação de ratos, escorpiões, morcegos, entre outros animais transmissores de doenças.

Também é grande a quantidade de resíduos gerado pelas indústrias. Normalmente, são lodos das estações de tratamento de efluentes, borras de tinta, óleos e solventes sujos, areias usadas nos processos de fundições, entre outros, que devem ter seu destino final adequado. Dentre eles, alguns podem ser classificados como perigosos, ou seja, classe I segundo a norma NBR 10004 que trata de sua classificação. Por serem perigosos, apresentando características de corrosividade, reatividade, explosividade, toxicidade, inflamabilidade, patogenicidade ou radiatividade, eles deveriam ser segregados e dispostos de forma separada dos demais resíduos. Mas, atualmente, a grande maioria destes resíduos tem como destino os mesmos locais onde são enviados os resíduos domésticos, ou seja, aterros sanitários para resíduos classe II, ou são dispostos em lixões, terrenos baldios, mangues e até mesmo nos rios.

Outras questões globais que cada vez mais estão tendo espaço na mídia são a devastação das florestas e a perda da biodiversidade, como citado pelo Atlas do Meio Ambiente do Brasil da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (1994).

As florestas estão sendo destruídas de forma direta quando o homem corta as árvores para a produção de celulose, carvão vegetal e utilização de madeira tropical em diversas aplicações e de forma indireta quando são derrubadas em função da retirada de matérias-primas que serão utilizadas pelas indústrias, como é o caso dos minérios ou em grandes obras de engenharia como construção de hidrelétricas. Soma-se a estes fatores o grande desperdício de madeiras nas serrarias, pois, devido à facilidade em se conseguir tal matéria-prima, o desperdício é de aproximadamente 50 % (Atlas do Meio Ambiente do Brasil da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 1994).

Segundo o Atlas do Meio Ambiente do Brasil da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (1994), é grande a destruição de florestas a cada ano (cerca de 18 mil Km<sup>2</sup> de florestas tropicais são destruídos por ano) e este fato vem acarretando inúmeros inconvenientes. Um deles é a mudança radical no clima da região próxima à floresta devastada. Sem a cobertura vegetal, responsável pela evaporação de água através da transpiração de suas folhas, o ambiente torna-se mais árido devido a diminuição das chuvas. Também é na floresta que se encontram as plantas selvagens parentes daquelas que hoje são cultivadas para a alimentação. Isto faz das florestas verdadeiros estoques genéticos estratégicos uma vez que doenças que hoje afetam e dizimam as plantas cultivadas, quase

não influenciam as selvagens. Somando-se a estas questões, as florestas também têm influência direta na vida dos seres vivos que as habitam e vice-versa. Com o desaparecimento das mesmas, muitos seres vivos deixam de existir pois dependem das matas para sua alimentação, abrigo, procriação, etc.

As florestas também são importantes locais de manutenção da biodiversidade. Já foram catalogadas cerca de 1,4 milhão de espécies de seres vivos no planeta e estima-se que existam perto de 30 milhões, sendo que a maioria vive nas florestas ao redor do mundo (Atlas do Meio Ambiente do Brasil da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 1994). Mas o número de espécies vem diminuindo. Somente neste século, cerca de 50 mil espécies de seres vivos deixaram de existir (DIRÓZ, 1999). Este fato vem ocorrendo num momento em que cada vez mais o homem descobre a importância que as plantas e animais representam em seu dia-a-dia. No mundo, estima-se que 10 % das plantas superiores têm uso medicinal, 10 % uso industrial e 15 % uso como alimento, além de vários animais serem utilizados em pesquisas laboratoriais para o desenvolvimento de novas drogas (Atlas do Meio Ambiente do Brasil da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 1994).

Em adição a estes problemas globais, segundo ARAÚJO (1997), vários outros acontecimentos surgiram e serviram como alerta para os países, devido a gravidade ambiental que causaram, a saber:

- Contaminação da baía de Minamata, no Japão, por vazamento de mercúrio proveniente de uma indústria química (déc. 60);
- Chernobyl, antiga União Soviética, vazamento de radiação de uma usina nuclear (déc. 80);
- Exxon Valdez, Alasca (1989), vazamento de petróleo no mar;
- Bhopal, Índia (1984), vazamento de gás tóxico (metil-isocianato), causando grande número de mortes;

A partir da década de 60 , vários acontecimentos ocorreram em prol do meio ambiente, como as conferências mundiais entre os países e o lançamento de normas e selos ambientais, como citado por VALLE (1995). Os principais foram:

- Clube de Roma, Itália (déc 60) – teve como resultado principal, a publicação, em 1972, de um relatório denominado *Limits to Growth* (Limites ao Crescimento), alertando a sociedade para os limites de exploração do planeta, prevenindo os ricos de um crescimento econômico contínuo, baseado em recursos naturais esgotáveis;
- Surgimento de uma legislação, em 1970 nos Estados Unidos, que criava a Declaração de Impacto Ambiental (*Environmental Impact Statement*) que serviria de base para o desenvolvimento dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA's);
- Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente ou Conferência de Estocolmo, Suécia (1972) – ressaltou a necessidade de políticas de controle de poluição ambiental, principalmente do ar e da água. Foi a partir desta conferência que várias nações industrializadas passaram a promulgar legislações ambientais, além da criação de ministérios e agências governamentais encarregados das questões ambientais em seus respectivos países;
- Surgimento, na Alemanha, do primeiro selo ecológico, o Anjo Azul (1978);
- Criação do *Superfund*, Estados Unidos – fundo do governo para custear a reabilitação de áreas degradadas pelas indústrias e por depósitos de resíduos clandestinos, mostrando a preocupação de sanar os problemas com os já existentes passivos ambientais;
- Protocolo de Montreal, Canadá (1987) – estabelece prazos para a redução da produção e substituição dos gases CFC's;
- Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento ou Relatório Brundtland (1987) – relatório publicado sob o título de Nosso Futuro Comum, permitiu disseminar, mundialmente, o conceito de Desenvolvimento Sustentável, já surgido no início da década de 80;
- Convenção da Basileia, Suíça (1989) – convênio internacional que estabelece regras para os movimentos transfronteiriços de resíduos, proibindo o envio de resíduos para países que não disponham de capacidade técnica, legal e administrativa para recebê-los;



- Conferência Mundial da Indústria sobre Gerenciamento Ambiental organizada pela Câmara Internacional do Comércio (ICC), em 1991 – cujo objetivo foi o de engajar a iniciativa privada na luta pelo Desenvolvimento Sustentável. A Carta de Roterdã, documento resultante de tal Conferência, estabelece 16 princípios que têm servido de base para a maioria das políticas ambientais adotadas por organizações empresariais em todo o mundo;
- Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e o Desenvolvimento ou Cúpula da Terra ou Rio 92, Brasil (1992) – mostrou que neste final de século a questão ambiental ultrapassa os limites das ações isoladas e localizadas, para se constituir em uma preocupação de toda a humanidade. Cinco temas básicos foram tratados, sendo eles a preservação da biodiversidade, controle do aquecimento global, proteção da camada de ozônio, proteção das florestas e promoção do desenvolvimento sustentável. Dentre os documentos gerados, surge a Agenda 21 que descreve o compromisso das nações com o desenvolvimento sustentável;
- Surgimento, em 1992 das normas britânicas BS 7750 – Especificação para Sistemas de Gestão Ambiental e em 1996, das normas da série ISO 14001;
- Conferência de Kyoto, Japão (1997), onde se discutiu as preocupações com as mudanças climáticas na Terra.

Mesmo com o surgimento dos diversos acontecimentos em prol do meio ambiente, relatados anteriormente, a pressão da humanidade sobre a exploração dos recursos ambientais é intensa. Assim, um dos grandes desafios para o próximo século será o desenvolvimento econômico aliado à preservação ambiental.

## **2.2. A INDÚSTRIA E O MEIO AMBIENTE**

Desde o surgimento das primeiras indústrias até a década de 60, o relacionamento destas com o meio ambiente foi o de intenso extrativismo, uma vez que necessitavam de matérias-primas para a produção de bens de consumo. A preocupação com desperdícios de matérias-primas e com a geração e tratamento de efluentes líquidos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas era praticamente nula.

Foi na década de 60 que ocorreram as primeiras reuniões entre cientistas para se estudar os efeitos da destruição da natureza pelo homem (principalmente da contaminação de águas e do ar nos países industrializados), como citado no capítulo anterior, período este que começou a ser denominado de década da conscientização. É neste período que surge a consciência de que resíduos incorretamente dispostos podiam penetrar na cadeia alimentar, causar mortes e deformações físicas em larga escala, através de um processo de bioacumulação. A descontaminação do rio Tâmsa e a melhoria da qualidade do ar ambiente em Londres são exemplos desta fase precursora dos cuidados com o meio ambiente (VALLE, 1995).

A década de 70 foi a da regulamentação e do controle ambiental. Em função da Conferência de Estocolmo, as nações começaram a estruturar seus órgãos ambientais e estabelecer suas legislações, quando, então, poluir passa a ser crime em diversos países (VITERBO JÚNIOR, 1998). As indústrias passam a assumir uma postura reativa com relação ao meio ambiente, seguindo, estritamente, o que a lei mandava. Nesta mesma década, dois novos temas passam a fazer parte das preocupações com a proteção ambiental. Agravado pela crise energética causada pelo aumento do preço do petróleo, a racionalização do uso de energia e o uso de combustíveis mais puros, de fontes renováveis, tornam-se assuntos amplamente discutidos pelos governantes. A partir daqui, o conceito de desenvolvimento sustentável começa, cada vez mais, a ser difundido. Segundo este novo paradigma de comportamento, o atendimento das necessidades da geração atual não deve

comprometer o direito das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades, significando o equilíbrio do crescimento econômico com a proteção ambiental (TIBOR, 1996).

A década de 80 foi a da globalização das preocupações com a conservação do meio ambiente. As nações passaram a verificar que mesmo as ações isoladas poderiam comprometer o todo, como é o caso do efeito do gás CFC na destruição da camada de ozônio (BACKER, 1995). Neste mesmo período, os protestos dos ecologistas passaram a ganhar mais força e os empresários descobriram que a gestão ambiental reduzia custos e tornava a empresa mais eficiente (LEON, 1998).

Na década de 90, já consciente de manter o equilíbrio ambiental, o homem passa a estar preparado para internalizar os custos da qualidade de vida em seu orçamento e pagar o preço de manter limpo o ambiente em que vive.

As empresas cada vez mais assumem uma postura pró-ativa, não apenas cumprindo a legislação vigente, mas antecipando-se a ela na busca pela excelência ambiental. A preocupação com a exploração e uso de matérias – primas escassas e não renováveis, a racionalização do uso de energia, a utilização da reciclagem de resíduos e o combate ao desperdício passam a fazer parte do dia-a-dia das empresas, que começam a incluir a gestão ambiental dentro do seu planejamento estratégico (MOURA, 2000). Aliado a isto, cada vez mais surgem novas tecnologias no tratamento final de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas. No caso dos resíduos, além dos aterros sanitários ainda hoje amplamente utilizados, a reciclagem e reutilização passaram a captar uma parcela destes materiais, fazendo com que voltem a cadeia produtiva. Este fato traz aspectos benéficos, uma vez que diminui a quantidade de matéria-prima a ser retirada da natureza para a fabricação do mesmo produto, além da economia de energia gerada. Outros processos também começaram a ser utilizados, como é o caso da incineração (LA GREGA, 1994) e do co-processamento em fornos de cimento que, além da geração e aproveitamento da energia gerada, são excelentes formas de destruição de resíduos perigosos. Um bom exemplo de processo de incineração é aquele existente na empresa CETREL, que é a responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes líquidos das empresas químicas e petroquímicas do Pólo Industrial de Camaçari, na Bahia. O incinerador existente é um dos únicos com tecnologia para incinerar resíduos contaminados com bifenilas

policloradas (PCB's), aproveitando o cloro que sai na forma de fumaça de sua chaminé, transformando-o em ácido clorídrico para o uso como matéria-prima em outras empresas.

Quanto aos efluentes líquidos, são muitas as novas tecnologias que passaram a existir para o seu tratamento. Ultra-filtrações, ultra-centrifugações e a utilização cada vez maior de microorganismos surgiram em substituição à utilização de produtos químicos. A redução no consumo de água e consequente geração de efluentes passou a ser uma questão importante para as empresas, reduzindo, sensivelmente, o custo de seu tratamento.

No caso das emissões atmosféricas, além dos tradicionais controles operacionais, como lavador de gases, ciclones e precipitadores eletrostáticos, as companhias passaram a adotar uma postura mais pró-ativa em seus processos, atuando na "causa" e não no efeito do aspecto ambiental. Neste caso, vários insumos e matérias-primas passaram a ser substituídos, com a finalidade de diminuir a magnitude de seus impactos ambientais.

A utilização de tecnologias ambientalmente mais limpas começa a ser colocada em prática pelas organizações, independentemente de suas dimensões. A substituição de tintas compostas por solventes, com potencial cancerígeno, por outras à base de água ou até mesmo pó, reduziram em muito a geração de resíduos sólidos perigosos, bem como o consumo de energia. Outro exemplo é a substituição do processo de usinagem de peças baseado na utilização de óleos e emulsões por aquele feito a seco, diminuindo, também, o surgimento de resíduos perigosos.

A biotecnologia passa também a ser um importante aliado na preservação do meio ambiente. Segundo OLIVER (1999), o mundo está entrando na era dos biomateriais, pois com o auxílio da biotecnologia, o homem está passando a substituir o uso dos recursos naturais não renováveis pelos renováveis, diminuindo a degradação ambiental. É o caso da fabricação da resina de polietileno, insumo básico da composição do plástico, a partir de plantas, substituindo o plástico proveniente do petróleo. No primeiro material, genes de microorganismos existentes no solo são introduzidos numa célula de uma determinada planta, produzindo um tipo de plástico biodegradável. Embora este trabalho ainda encontrasse em estudo, já cogita-se a fabricação do plástico biodegradável em escala industrial.

Com o passar do tempo, observando a grande oportunidade de ganhos econômicos com a preservação do meio ambiente, as empresas passaram a adotar importantes ferramentas de gestão ambiental, como as Auditorias de Conformidade e de Passivos

Ambientais (*Due Dilligence*), as Avaliações de Impactos ambientais (AIA's), e os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) como o proposto pela norma ISO 14001.

A definição de passivos ambientais comporta pelo menos quatro categorias de desconformidades ambientais. A primeira são as desconformidades legais, quando a situação detectada pela auditoria representa claramente uma desobediência ou o não cumprimento a qualquer exigência do órgão governamental de controle, sendo essas exigências geralmente expressas nas licenças ambientais, ou ainda qualquer legislação ambiental pertinente (leis, portarias, resoluções, etc.)

A segunda categoria é quanto às situações de vulnerabilidade ambiental (*environmental liabilities*), consideradas como situações cujo impacto sobre o meio ambiente pode ser tecnicamente presumido, apesar de ainda não manifestado. Nessa categoria incluem-se os casos de contaminação do solo e das águas subterrâneas que, por não apresentarem, na maioria dos casos, sintomas evidente, não são do conhecimento da empresa e, não raramente, do próprio órgão de controle ambiental.

A terceira categoria é quanto às situações de desconformidade em relação às boas práticas de gerenciamento ambiental, consideradas como situações inadequadas quando comparadas com as técnicas de controle ambiental recomendadas e que, por isso, podem evoluir para uma das situações já mencionadas.

A última categoria é quanto a responsabilidade por terceiros, que são situações de danos ambientais potenciais ou manifestos causados por terceiros, pelos quais a empresa possa ser, independentemente de culpa, co-responsabilizada segundo a legislação. Esse é tipicamente o caso da utilização de serviços de terceiros para a remoção e destino final de resíduos industriais, quando o serviço contratado não está devidamente licenciado pelo órgão governamental de controle ambiental.

Com a finalidade de se evitar que numa possível aquisição ou fusão com outra empresa, a empresa compradora assumira um passivo ambiental daquela a ser comprada, as organizações passaram a adotar as auditorias de passivos ambientais para ter todo um diagnóstico ambiental da empresa envolvida na transação.

Com a globalização, as transações mercadológicas mundiais, como aquisições, privatizações, *joint-ventures* e investimento de capital estrangeiro se tornaram mais constantes e as auditorias ambientais passaram, do final dos anos 80 em diante, a serem

cada vez mais empregadas nos países em desenvolvimento (Apostila do curso Treinamento de Auditores Ambientais - Batalas Ltd., 1999).

As auditorias de passivos ambientais são compostas de duas fases. Na primeira, são identificados todos os pontos possíveis de passivos ambientais, ou seja, por exemplo, locais que sofreram fortes impactos ambientais negativos como a disposição de resíduos no solo, despejo de efluentes líquidos sem tratamento em canais de infiltração no solo, vazamentos de produtos químicos de tanques enterrados, entre outros. Alguns pontos são priorizados e sugere-se uma investigação mais aprofundada para se ter certeza do grau de contaminação. A segunda fase é composta da investigação propriamente dita, podendo envolver análises de solos e do lençol freático, onde, constatando-se o grau e extensão da contaminação, pode ser completada com a remediação do passivo (várias técnicas são utilizadas atualmente, envolvendo desde bombeamento de águas subterrâneas e separação do contaminante como até mesmo a biorremediação, onde microorganismos são usados para a realização do trabalho).

Portanto, os passivos ambientais passaram a ser um mal negócio para as organizações que os detêm e um ótimo campo de trabalho para as empresas de consultoria, muitas delas multinacionais estrangeiras, que vêm crescendo a cada dia e que, no Brasil, já possuem escritórios nas principais capitais.

Uma outra ferramenta importante de gestão ambiental é a Avaliação de Impactos Ambientais. Ela pode ocorrer antes da instalação de um empreendimento, da qual fazem parte os Estudos de Impactos Ambientais (EIA's) e Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA's) ou na fase de operação, podendo fazer parte de um SGA. Existem diversos métodos para a realização de tais avaliações, sendo alguns deles, melhor detalhados no próximo capítulo.

No começo da década de 90, as organizações começaram a implantar Sistemas de Gestão que visavam a melhoria da qualidade de seus produtos ou serviços, seguindo o modelo proposto na norma ISO 9001.

Assim como aconteceu com os Sistemas de Gestão da Qualidade, as empresas passaram a adotar Sistemas de Gestão Ambiental baseados na norma ISO 14001, importantes ferramentas de gestão ambiental. Segundo LISSENDEN (1999), estes sistemas abordam quais os impactos das atividades dos negócios das empresas no meio ambiente,

incluindo seus produtos e serviços, bem como maximizam a participação das mesmas na melhoria contínua de seu desempenho ambiental através da adoção de metas cada vez mais exigentes (MARTINI JUNIOR, 1999), além do atendimento à legislação.

Embora os dois sistemas tenham diferentes focos gerenciais, sua integração é perfeitamente possível e segundo VANDENBRANDE (1999), ela tem se tornado popular entre as companhias (algumas vezes englobando também o Sistema de Gerenciamento de Segurança). Este fato traz vários benefícios, pois alguns procedimentos similares podem ser utilizados em ambos os sistemas, resultando em menos documentação e custos mais baixos de implementação, além do que o tempo que os auditores internos e externos precisam ter para auditar a empresa é reduzido.

A tabela a seguir mostra a associação entre os dois sistemas.

<b>Associação entre os requisitos ISO 9001 : 1994 e ISO 14001 : 1996</b>			
<b>ISO 9001 : 1994</b>		<b>ISO 14001 : 1996</b>	
Responsabilidade da administração	4.1.1	4.2	Política ambiental
Política da qualidade	-	4.3.1	Aspectos ambientais
	-	4.3.2	Requisitos legais e outros
	-	4.3.3	Objetivos e metas
	-	4.3.4	Programa(s) de gestão ambiental
Organização	4.1.2	4.4.1	Estrutura e responsabilidade
Análise crítica da administração	4.1.3	4.6	Análise crítica da administração
Sistema da qualidade geral	4.2.1	4.1	Requisitos gerais
	1ª oração		
	4.2.1	4.4.4	Documentação do SGA
Procedimentos do sistema da qualidade	4.4.2	4.4.6	Controle operacional
Planejamento da qualidade	4.2.3	-	Controle operacional
Análise crítica do contrato	4.3	4.4.6	
Controle de projeto	4.4	4.4.6	Controle operacional
Controle de documentos e dados	4.5.4.5	4.4.5	Controle de documentos
Aquisição	4.6	4.4.6	Controle operacional
Controle de produto fornecido pelo cliente	4.7	4.4.6	Controle operacional
Identificação e rastreabilidade do produto	4.8	-	
Controle do processo	4.9	4.4.6	Controle operacional
Inspeção e ensaios	4.10	4.5.1 1ª e 3ª partes	Monitoramento e medição
Controle de inspeção, equipamentos de inspeção e ensaios	4.11	4.5.1 2ª parte	Monitoramento e medição
Situação de inspeção e ensaios	4.12	-	
Controle de produto não conforme	4.13	4.5.2 1ª	Não-conformidade e ação

		parte, 1ª oração	corretiva e preventiva
Ação corretiva e preventiva	4.14	4.5.2 sem a 1ª parte, 1ª oração	Não-conformidade e ação corretiva e preventiva
	-	4.4.7	Preparação e resposta à emergência
Manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega	4.15	4.4.6	Controle operacional
Controle de registros da qualidade	4.16	4.5.3	Registros
Auditorias internas da qualidade	4.17	4.5.4	Auditoria SGA
Treinamento	4.18	4.4.2	Treinamento, conscientização e competência
Serviços associados	4.19	4.4.6	Controle operacional
Técnicas estatísticas	4.20	-	
	-	4.4.3	Comunicação

Tabela 1: Quadro comparativo entre os requisitos ISO 9001 e ISO 14001.

Fonte: LISSENDEN, 1999.

Diferentemente da norma ISO 9001 que se baseia na relação cliente-fornecedor, ou seja, nas relações onde um cliente exige demonstração, por parte de um fornecedor, de que um determinado processo produtivo de sua empresa possui um sistema da qualidade implantado e que diminua a possibilidade de seu produto sofrer variações indevidas ao longo do tempo, a norma ISO 14001 é bem menos prescritiva. Entretanto, ela contém mais claramente, o conceito do PDCA, utilizado nos programas do tipo Gestão da Qualidade Total (GQT) (OLIVEIRA, 1999).

Segundo CAMPOS (1992), o ciclo do PDCA nada mais é do que um método para a prática de controles. Ele é composto por 4 fases, sendo elas, planejar, executar, verificar e atuar corretivamente. A fase de planejamento (P) consiste, basicamente, em estabelecer metas sobre os itens de controle e estabelecer a maneira (o caminho, o método) para se atingir as metas propostas. Na etapa de execução (D), as tarefas são executadas exatamente como previsto no plano e embasadas na coleta de dados para verificação do processo, sendo essencial, nesta etapa, o treinamento no trabalho decorrente da fase anterior. Na etapa de verificação (C), a partir dos dados coletados na execução, compara-se o resultado alcançado com a meta planejada. A última etapa, a de atuação corretiva (A), é aquela a qual o usuário já detectou desvios e passará a atuar no sentido de fazer correções definitivas, de tal modo



que o problema nunca mais volte a ocorrer. O ciclo do PDCA é conhecido como mostrado na figura seguinte.

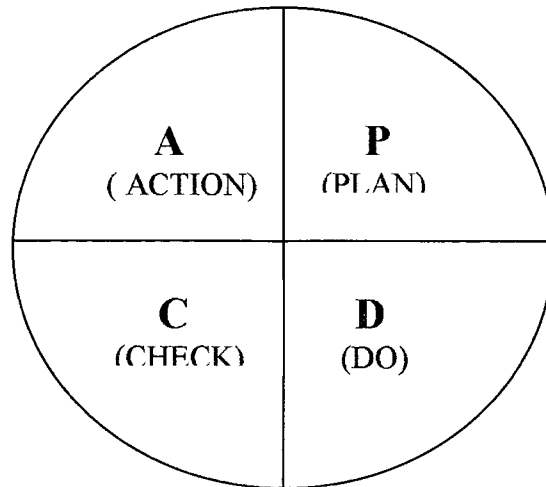


Figura 1: Ciclo do PDCA.

Fonte: CAMPOS, 1992.

O ciclo do PDCA é utilizado por todos os cargos dentro de uma empresa, desde diretores, gerentes, técnicos e até mesmo operadores. Os três primeiros o utilizam para a melhoria contínua de processos e os últimos, mais para a manutenção de um sistema de gerenciamento, já que seu trabalho é, essencialmente, o de cumprimento de padrões. Neste caso, melhorar continuamente um processo significa melhorar continuamente seus padrões (padrões técnicos, de procedimento, de produto, entre outros).

A ISO 9001 em sua mais nova versão, ano 2000, segue a estrutura da Norma ISO 14001 e incorpora o ciclo do PDCA.

Os itens do Sistema de Gestão Ambiental de acordo com a ISO 14001 serão melhor explicados no capítulo 4, no estudo de caso a ser mostrado.

Para que a variável ambiental seja levada em consideração numa organização, levando à implantação de um Sistema de Gestão Ambiental é de fundamental importância que a alta administração esteja consciente da necessidade de se implantar programas ambientais. Para DONAIRE (1999), a inserção da variável ecológica na organização obedece a uma sequência de 3 fases: percepção, compromisso e ação.

Na fase de percepção, a alta administração entende que a variável ecológica é importante, devendo ser considerada na política organizacional, porém essa questão não encontra apoio nos níveis hierárquicos mais baixos das empresas.

A fase do compromisso com o meio ambiente tem início quando a empresa, ciente da necessidade, contrata assessoria específica para lidar com a variável ambiental, desencadeando um processo de disseminação do comprometimento organizacional que começa a atingir os cargos mais baixos na escala hierárquica da organização.

A terceira fase, a da ação, é perceptível apenas nas empresas que buscam a excelência ambiental, sendo caracterizada pelo amadurecimento da variável ecológica dentro da organização e evidenciada pela incorporação de sua avaliação nas atividades da empresa, modificando processos e produtos, exigindo aporte de recursos, interferindo na própria estrutura organizacional e tornando-se um dos fatores importantes da cultura da empresa. Quando a organização implementa um Sistema de Gestão Ambiental, independentemente de optar ou não pela certificação ambiental, ela se encontra nesta terceira fase.

Embora para muitas empresas que optem pela implantação de um sistema de gestão com vistas à certificação ambiental esta certificação pareça ser o fim de todo um trabalho de implantação de um novo sistema gerencial, este pensamento é errôneo. Com a certificação ambiental pela norma ISO 14001, a empresa está atestando publicamente seu compromisso com a preservação ambiental focando, principalmente, três pontos : atendimento à legislação ambiental, prevenção da poluição e melhoria contínua de seu sistema de gestão. Logo, se existe este comprometimento com a melhoria contínua, as empresas deverão estar sempre melhorando seu desempenho ambiental.

A norma ISO 14001, assim como aconteceu com a norma ISO 9001, está passando por uma revisão do seu conteúdo. É previsto o lançamento da nova versão para o ano de 2001, sendo algumas mudanças já incorporadas. Estas mudanças abrangem, basicamente, o atendimento irrestrito da legislação ambiental para as empresas que queiram certificar-se, evitando-se, com isto, que os planos de Ação contidos nos Termos de Compromisso de Ajustamento de Conduta substituam o atendimento à legislação no momento da certificação. Mudanças estão ocorrendo também, quanto ao grau de influência que as

empresas deverão exercer em seus fornecedores e quanto a exigência da publicação anual do desempenho ambiental das organizações certificadas pela norma ambiental.

As modificações estão ocorrendo no sentido de evitar que as empresas demorem muito tempo para se adequar, de modo integral, à legislação ambiental após serem certificadas pela ISO 14001, exigindo, também, uma maior influência destas empresas junto a seus fornecedores e tornando público os benefícios que a implantação do sistema de gestão ambiental está trazendo para as empresas e para a sociedade de uma forma geral.

### **2.3. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA DA GESTÃO AMBIENTAL**

A Avaliação de Impactos Ambientais também conhecida como AIA é uma importante ferramenta de gestão ambiental, podendo ser aplicada nos Estudos de Impactos Ambientais (EIA's) e divulgada nos Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA's) de novos projetos ou pode fazer parte da etapa de Planejamento dos Sistemas de Gestão Ambiental a serem implementados pelas empresas.

Alguns autores não fazem distinção entre a Avaliação de Impactos Ambientais e o Estudo de Impactos Ambientais. Para MOTA (1995) a AIA é definida como um instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas variantes, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão e por eles devidamente considerados. Já para TOMMASI (1993), um EIA é composto de várias partes (ou etapas), sendo a AIA, uma delas. Segundo este autor, as etapas do EIA são: diagnóstico ambiental, avaliação de impactos ambientais, mitigação ou eliminação dos impactos previstos e monitoramento dos efeitos possíveis do projeto.

O EIA é um preceito da Constituição Federal Brasileira onde, em seu artigo 225, parágrafo 1º e inciso IV diz que cabe ao poder público exigir, na forma de lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental. A Resolução CONAMA 01 de 23/01/86 dá uma definição clara das etapas que compõem o EIA. No diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, faz-se uma completa descrição e análise dos recursos ambientais existentes e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implementação do projeto, contemplando o meio físico (o

subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas), o meio biológico e os ecossistemas naturais ( a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, e as área de preservação permanente) e o meio sócio-econômico ( o uso e ocupação do solo, os usos da água, localização dos sítios arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos). Na segunda etapa ocorre a avaliação dos impactos ambientais do projeto e suas alternativas, através da identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporários e permanentes, seu grau de reversibilidade, suas propriedades cumulativas e sinérgicas, a distribuição dos ônus e benefícios sociais. A terceira etapa representa a definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas. A última etapa é a elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

A oficialização da AIA surgiu em 1970, nos Estados Unidos, através de uma legislação ambiental da *National Environmental Policy Act – NEPA*, que passou a instituir os EIA's nos projetos de novos empreendimentos. Nasceu da consciência de que era melhor prevenir os impactos possíveis que seriam induzidos por um projeto de desenvolvimento do que, depois, procurar corrigir os danos ambientais gerados (TOMMASI, 1993).

Através de um processo de evolução, o EIA passou a ser dividido em duas fases. Na primeira (diagnósticos), consideram-se todos os efeitos positivos e negativos associados ao projeto, como um todo. Numa segunda (prognóstico), estuda-se como o projeto pode ser desenvolvido, de forma a gerar o menor número possível de efeitos sociais e ambientais negativos, bem como formas de minimizar a intensidade de tais efeitos.

Vários países, após os Estados Unidos, passaram a adotar os EIA's, como é o caso da Alemanha em 1971, Canadá em 1973, França e Irlanda em 1976 e Holanda em 1981. No

Brasil, o primeiro a ser realizado foi o da barragem e usina hidrelétrica de Sobradinho em 1972.

O EIA foi instituído no Brasil através da Constituição da República Federativa do Brasil promulgada em 05 de Outubro de 1988 e pela Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº. 6.938 de 31/08/1981). O Decreto nº 88.351 de 1983 regulamentou esta lei e determinou que o EIA deveria ser realizado segundo critérios básicos, a serem estabelecidos pelo CONAMA, o que ocorreu em 1986, através da Resolução 001/86. Em 1990 este Decreto foi revogado pelo Decreto nº 99.274.

Segundo a Resolução CONAMA, depende de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente. Algumas destas atividades podem ser visualizadas a seguir:

- estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;
- oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;
- linhas de transmissão de energia elétrica acima de 230 Kw;
- hidrelétricas com capacidade de geração de energia acima de 10 MW
- extração de combustível fóssil (petróleo, xisto, carvão);
- aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- complexo e unidade industriais e agro-industriais
- exploração econômica de madeira ou de lenha quando atingir áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental, entre outras atividades.

Os principais objetivos do EIA são:

- Proteger o ambiente para as futuras gerações;
- Garantir a segurança, saúde e a produtividade do meio ambiente, assim como seus aspectos estéticos e culturais;
- Garantir a maior amplitude possível de usos, benefícios dos ambientes não degradados, sem riscos ou outras consequências indesejáveis;
- Preservar importantes aspectos históricos, culturais e naturais de nossa herança nacional, mantendo a diversidade ambiental;

- Garantir a qualidade dos recursos renováveis e induzir a reciclagem dos recursos não renováveis e
- Permitir uma ponderação entre os benefícios de um projeto e os custos ambientais do mesmo, normalmente não computados nos seus custos econômicos.
- Fornecer importantes aspectos ambientais à empresa, da região onde a mesma está se instalando, como direção predominante do vento, vazão e variação das cheias de rios próximos a propriedade, profundidade de lençóis freáticos, tipo de vizinhança, entre outros dados.

O EIA obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

- a) contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;
- b) identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;
- c) definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto considerando a bacia hidrográfica na qual se localiza;
- d) considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto e sua compatibilidade.

A AIA, como já dito anteriormente, também pode vir a fazer parte dos SGA's das empresas. Neste caso, são utilizadas para o levantamento de todos os aspectos ambientais dos processos, produtos e serviços de uma organização e caracterização dos impactos ambientais associados a estes aspectos e que podem ser positivos ou negativos, verificando a significância dos mesmos. Logo, é um instrumento que fornece subsídios ao gestor ambiental, auxiliando-o em sua tomada de decisão e sendo uma ferramenta utilizada na melhoria contínua das organizações.

Segundo VITORINO (1997), existem diversos métodos para a Avaliação de Impactos Ambientais, sendo os principais: *ad-hoc*, *checklists*, matrizes de interação (principalmente a de Leopold), superposição de mapas, redes e diagramas, modelos de simulação, métodos de avaliação e explicitação de valores.

O método *ad-hoc* consiste na reunião de um grupo multidisciplinar de especialistas, com o maior grau de experiência possível no tipo de projeto de desenvolvimento em análise para, numa primeira abordagem, avaliar os efeitos das alternativas do projeto em estudo. É mais uma abordagem inicial, onde são levantados os aspectos mais importantes a serem avaliados. Geralmente não têm como objetivo, fazer uma listagem exaustiva de todas as ações propostas e fatores a serem avaliados, mas assegurar que os fatores ambientais relevantes não sejam omitidos do EIA. Neste método também podem ocorrer alguns aspectos negativos como a subjetividade, tendenciosidade da coordenação do grupo e da escolha de seus membros.

O *checklist*, também conhecido como Listagem de Controle, foi o primeiro método de AIA. Consiste, basicamente, na elaboração de uma lista de fatores ambientais que devem ser considerados, sistematicamente, em relação ao projeto proposto para determinar, inicialmente, se os mesmos irão sofrer modificações com a implantação do projeto. Permite identificar as principais consequências de uma ação, assim como, hierarquizar e estimular as avaliações de possíveis impactos, não permitindo, porém, identificar impactos de segunda ordem (TOMMASI, 1993).

O método de Matrizes de Interação é um dos mais utilizados em EIA's e nos SGA's. Consiste em matrizes que dispõem em um dos eixos, os fatores ambientais e no outro, as diversas ações referentes a um projeto; nos quadros definidos pela intersecção das linhas e colunas, assinalam-se os prováveis impactos de cada ação sobre cada fator ambiental. É um método que não considera os impactos indiretos, não sendo seletivo, ou seja, não estabelece um sistema para centralizar a atenção nos aspectos mais críticos do impacto. Também a avaliação fica a critério de quem usa a matriz, sofrendo, assim, de uma certa subjetividade.

Uma das principais matrizes desenvolvidas foi a de *Leopold*, a qual relaciona 100 ações que se cruzam com 88 características ambientais diferentes, que podem ser afetadas por aquelas ações, resultando em 8.800 possíveis interações.



O método de Matrizes de Interação é o mais usado pelas indústrias quando do levantamento dos aspectos e impactos ambientais em seus SGA's. A fim de verificar a significância desses aspectos ambientais, o que o método por si só não garante, uma outra ferramenta passou a ser usada junto às matrizes. Trata-se da FMEA (Análise dos Efeitos do Modo de Falha), ferramenta esta desenvolvida na indústria aeroespacial norte americana e rapidamente adotada pelas demais empresas. Foi inicialmente projetada para levantar as falhas em potencial em projetos novos ou alterados, mas pode ser usada para avaliá-las. Segundo VANDENBRANDE (1999), a FMEA pode ser usada para quantificar os impactos ambientais (pontuando-os de acordo com sua gravidade, ocorrência, detecção, entre outros fatores) e permitindo às empresas, estabelecer prioridades para agir. Embora VITORINO (1997), em seu método de caracterização de impactos ambientais já fizesse uso desta ferramenta, a mesma não era reconhecida como tal.

Os demais métodos de Avaliação de Impactos Ambientais são aplicados nos EIA's, mas até onde se tem conhecimento, não são aplicados nas AIA's dos Sistemas de Gestão Ambiental das organizações.

Na Empresa Brasileira de Compressores, empresa a qual serviu de estudo de caso para este trabalho de mestrado, foi aplicado o método de matrizes de interação junto com a FMEA em seu Sistema de Gestão Ambiental para a caracterização dos impactos ambientais relacionados aos aspectos ambientais levantados. A metodologia inicial, proposta pela empresa de consultoria, não previa a utilização deste modelo, sendo a classificação dos aspectos ambientais realizada de forma qualitativa. O resultado desta classificação dos aspectos (pequena, média ou alta magnitude) nos três filtros inicialmente propostos (probabilidade, severidade e escala) era comparado num quadro de significância, podendo ser classificados em sete classes, a saber: trivial, tolerável, moderada, substancial, importante, extrema e crítica. Para os aspectos ambientais classificados nas três primeiras categorias, foi inicialmente proposto que fossem desprezados. Já os que estivessem em categorias intermediárias, como na moderada e substancial, deveriam apresentar controles operacionais. Aqueles classificados como importantes, extremos e críticos deveriam apresentar, além de controles operacionais, metas ambientais de curto, médio e longo prazos, respectivamente.

A classificação proposta era muito subjetiva e um tanto complexa, pois também levava em conta os impactos ambientais secundários e terciários. Assim, o aspecto ambiental “descarte de efluentes líquidos contendo metais pesados” tinha um impacto ambiental primário que era a contaminação do rio, um secundário, a contaminação de animais e plantas aquáticas e um terciário que seria a contaminação dos seres humanos que, por ventura, viessem a se alimentar destes seres vivos aquáticos ou que entrassem em contato com a água contaminada do rio. Outro filtro inicialmente utilizado foi a “preocupação global” dos impactos ambientais relacionados a alguns aspectos levantados. Logo, aspectos observados em atividades que, por exemplo, gerassem gases os quais poderiam contribuir para o aumento do efeito estufa ou destruição da camada de ozônio, independentemente de seu grau de gravidade, eram automaticamente classificados nas maiores significâncias.

Para eliminar uma parte desta subjetividade (pois ela sempre ocorrerá) e facilitar a caracterização dos impactos ambientais, a empresa passou a fazer uso da ferramenta FMEA, que permitiu uma classificação quantitativa dos aspectos ambientais, diminuindo sua significância para três classes. A nova metodologia proposta também passou a levar em conta apenas os impactos ambientais primários, além de ter eliminado o filtro “preocupações globais”. Esta metodologia é melhor detalhada no capítulo seguinte.

### **3. METODOLOGIA**

O acompanhamento da implantação do Sistema de Gestão Ambiental na Embraco foi viabilizado através da contratação do autor deste trabalho como funcionário da empresa. Este, então, atuou não apenas como um observador, mas como um integrante da equipe de implantação, com atribuições e responsabilidades, o que possibilitou o conhecimento profundo de todo o processo.

De modo geral, o desenvolvimento deste trabalho consistiu das seguintes etapas:

1. Levantamento bibliográfico relativo a livros, normas técnicas, atlas, trabalhos de dissertação de mestrado, revistas, legislações e material de comunicação e procedimentos internos da Empresa Brasileira de Compressores S A – EMBRACO (levantamento do histórico da empresa);
2. Busca de artigos técnicos ambientais via internet;
3. Reuniões junto ao grupo de meio ambiente da Embraco para elaboração de procedimentos gerenciais;
4. Reuniões para análises críticas da identificação de aspectos e impactos ambientais, identificação da legislação ambiental aplicável, processo de conscientização e treinamentos ambientais e resultados de auditorias ambientais;
5. Participação em reuniões, para análise crítica do Sistema de Gestão Ambiental da Embraco, junto à alta administração;
6. Reuniões e consultas junto aos órgãos de fiscalização ambiental como Fatma, Fundema e Ibama;
7. Participação em feiras, congressos e cursos voltados à área ambiental;

8. Benchmarking em empresas já certificadas pela norma ISO 14001 como Walita S.A., Fiat S.A., Ford do Brasil, Tillimpa Toalheiros Industriais, Cetrel e Multibrás da Amazônia;
9. Participação em processos de auditorias internas de Sistema de Gestão Ambiental, auditorias ambientais para qualificação de fornecedores e em auditorias de Passivos Ambientais;
10. Identificação dos ganhos e das oportunidades de melhoria na implantação de um Sistema de Gestão Ambiental numa indústria do setor metal-mecânico.

O trabalho de campo desenrolou-se nas instalações da fábrica Matriz da Empresa Brasileira de Compressores S.A. – Embraco. Os principais pontos da implantação do SGA até o processo de pré-auditoria do Sistema encontram-se descritos neste trabalho.

## **4. IMPLANTAÇÃO DO SGA NA EMPRESA BRASILEIRA DE COMPRESSORES S.A. – EMBRACO**

### **4.1 HISTÓRICO DA EMPRESA**

A Empresa Brasileira de Compressores S.A – Embraco foi fundada em março de 1971, iniciando suas operações em 1974 com o objetivo principal de abastecer o mercado nacional com compressores herméticos para refrigeração, passando, em 1976, ao controle acionário do Grupo Brasmotor.

Em 1978 foram iniciadas as primeiras exportações de compressores da família PW para os Estados Unidos e Canadá. Em 1983, com a consolidação das atividades de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, permitindo implementar novas gerações de compressores de alta eficiência energética, a empresa iniciou a produção de compressores da família F, sendo um produto tecnologicamente mais avançado para atender novas faixas de aplicação e mercados que surgiam. O *know-how* do projeto de compressores adquirido permitiu à Embraco atender à demanda do mercado de compressores compactos, passando a produzir, em 1988, o compressor EM, que, entre outras características, apresenta baixo consumo de energia, dimensões compactas e operação silenciosa.

Em 1988 foi iniciada a operação da segunda empresa da Embraco, a Embraco Fundição com a finalidade de fornecer peças de ferro fundido para a confecção do compressor. Em 1990 ocorreu a instalação de sua terceira fábrica, fábrica de componentes de Itaiópolis/SC, com a finalidade de produzir e fornecer alguns componentes necessários à estrutura do compressor. Em 1994, a Embraco iniciou a produção de compressores EM em sua quarta fábrica. Ainda neste ano de 1994, a empresa recebeu da revista exame o prêmio de melhor Empresa do Ano.

O início da globalização de suas atividades deu-se em 1987, com o estabelecimento de seu centro de atendimento ao cliente e distribuição de produtos nos

Estados Unidos. Em 1994, ocorreu a aquisição de uma empresa europeia de compressores, que passou a ser denominada de Embraco Aspera. Dentro desta estratégia, em maio de 1995, a Embraco consolidou sua presença no mercado asiático com a participação majoritária na *joint-venture* denominada Besco – Beijing Embraco Snowflake Compressor Company Ltda., localizada na China. A Embraco Europe veio completar a linha original de produtos da matriz brasileira, pois possui uma completa família de produtos para aplicação em condicionadores de ar e refrigeração comercial. Sua mais nova aquisição foi uma fábrica de compressores na Eslováquia, a qual atenderá a demanda crescente deste produto manufaturado nos países do leste europeu.

A matriz brasileira também fabrica compressores da família EG, que, assim como os da família F, são classificados como de porte médio.

Atualmente, a Embraco faz parte do grupo Whirlpool, que é o sócio majoritário, considerado o maior fabricante mundial de eletrodomésticos e cuja sede situa-se nos Estados Unidos. No Brasil, fazendo parte junto à Embraco, também estão inseridas as empresas do grupo Multibrás detentora das marcas Brastemp e Consul de eletrodomésticos.

Para se ter uma visão clara de como a Embraco está estruturada no Brasil (denominada de Embraco Planta Brasil), com a finalidade de facilitar o entendimento da influência do Sistema de Gestão Ambiental nas diversas áreas, é mostrado o organograma na figura 2.

Hoje em dia, as plantas da Embraco produzem uma média de 23 milhões de compressores por ano, sendo 14 milhões apenas na matriz.

A preocupação com a preservação do meio ambiente está inserida na filosofia da Embraco Planta Brasil desde o início de suas atividades fabris. Logo no começo de suas atividades ela construiu uma estação de tratamento de efluentes com a finalidade de tratá-los antes de descartá-los no rio. Também os resíduos metálicos têm sido reciclados desde a origem da empresa. Projetos sociais voltados à educação ambiental foram adotados pela empresa na década de 90 com os trabalhos voltados à comunidade através do Prêmio Embraco de Ecologia.

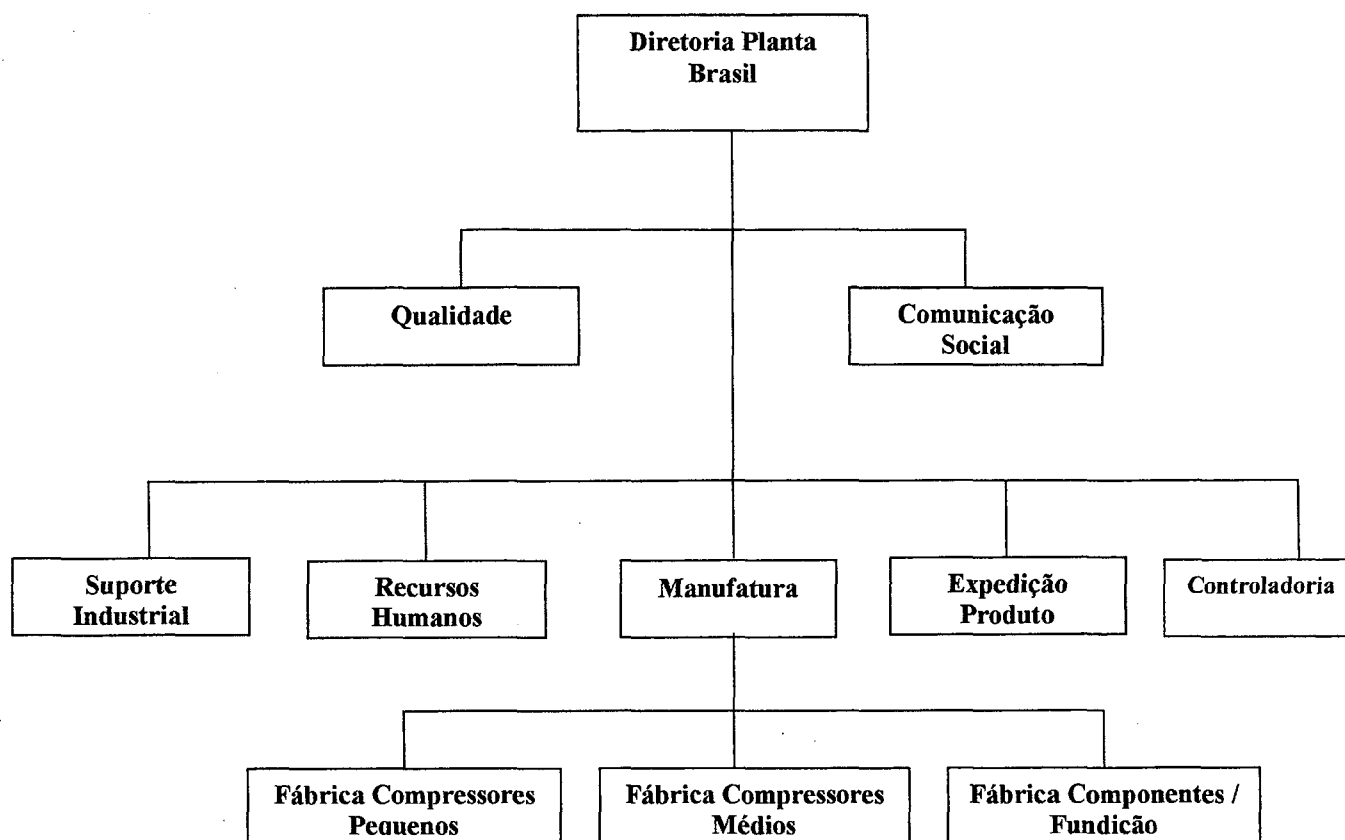


Figura 2 – Estrutura organizacional da Embraco Planta Brasil.

## 4.2 INICIATIVAS NA ÁREA AMBIENTAL DA EMBRACO PLANTA BRASIL

### 4.2.1 Educação Ambiental

Desde 1993 a Embraco Planta Brasil vem desenvolvendo um programa de educação ambiental, denominado Prêmio Embraco de Ecologia, do qual participam escolas do setor público e privado do município de Joinville. Todo ano são escolhidos os 4 melhores trabalhos inscritos, que devem ter como assunto, a educação ambiental. Cada trabalho escolhido recebe uma quantia no valor de R\$ 8.000,00, que servirá para financiar o projeto. Como resultado de uma intensa divulgação e da atenção dispensada

pelos profissionais da empresa que atuam na organização deste prêmio, a cada ano aumenta o número de escolas participantes.

#### **4.2.2 Produtos Ambientalmente Corretos**

Com o passar dos anos, a Embraco passou a desenvolver produtos que cada vez menos agridem o meio ambiente. Os aspectos levados em consideração durante o ciclo de utilização e descarte dos compressores pelos usuários finais abrangem a redução no consumo de energia elétrica, redução no peso dos compressores, levando a uma menor utilização de recursos naturais não renováveis e retorno de parte dos compressores usados do mercado. Embora os projetos de novos produtos visem a redução no custo do mesmo e o aumento de sua eficiência energética, por outro lado eles também atenuam o impacto ambiental causado pelos compressores.

A Embraco foi a empresa pioneira no mundo no desenvolvimento de compressores alternativos ao uso do gás CFC. Através de intensas pesquisas, chegou-se a um compressor adaptado ao uso do gás HFC, que é chamado, por muitos, de gás ecológico por não destruir a camada de ozônio, como é o caso de seu antecessor. Embora a troca de um gás por outro pareça ser um trabalho simples, ele envolveu investimentos de milhões de dólares e anos de pesquisas na busca de óleos e produtos químicos, estes últimos usados na produção, compatíveis com o novo gás.

### **4.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES**

#### **4.3.1 Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos Descartados em Batelada**

Por se tratar de uma empresa do ramo metal mecânico, a maior quantidade de resíduos e efluentes gerados provêm dos processos de usinagem como corte, retífica e brunimento, tratamento de superfície, estampagem, pintura, desmontagem de produtos que foram recolhidos do mercado e área administrativa. Eles são, basicamente, cavacos



de aço, borras dos processos de filtragem de óleos, borras das cabines de pintura e processos de fosfatização, emulsões, carcaças de compressores, lodos das estações de tratamento de efluentes, óleos minerais (hidráulicos, de motores de veículos, etc.), misturas de produtos químicos e solventes (querosene, solventes a base de CFC, etc.) e resíduos domésticos de forma geral.

Na empresa, existem duas áreas que administram a saída dos resíduos, sendo elas, o Parque de Sucatas, que também é responsável pela armazenagem de grande parte dos mesmos e o Almoxarifado Químico.

Os resíduos gerados nas fábricas, sendo sua maioria cavacos de metais ferrosos e não ferrosos, bem como as carcaças de compressores desmontados devido a defeitos de fabricação ou de retorno do mercado, originados da área de Desmontagem de Compressores, são depositados em caçambas e enviados para o Parque de Sucatas, sob responsabilidade da área de Materiais. Tais resíduos são enviados para siderurgias ou para a própria fundição da empresa para serem refundidos e aproveitados novamente como matéria-prima, sendo alguns deles, ainda, vendidos para sucateiros da região.

Nas Centrais de Emulsão, basicamente são gerados três tipos de resíduos que são os cavacos de aço, borras do processo de retífica e borras de brunimento que são acondicionados em caçambas, armazenados temporariamente no parque de sucatas e descartados. Os cavacos, como dito anteriormente, são enviados à siderurgia, mas as borras, por se tratarem de materiais com grande quantidade de filtros (materiais filtrantes utilizados para retirar as impurezas das emulsões) e umedecidos pelas emulsões, dificultando seu manuseio e reciclagem, são enviados a um aterro sanitário industrial para resíduos não inertes devidamente licenciado pelo órgão estadual de fiscalização ambiental. O total de resíduos metálicos gerados na empresa é de 4.350 ton/mês e de borras de retífica e brunimento, de 64 ton/mês.

Os resíduos oleosos, os restos de solventes e tintas e as borras da cabine de pintura com tinta a base de solvente são enviados ao Parque de Sucatas dentro de tambores metálicos, identificados e permanecem armazenados até seu destino final. Óleos hidráulicos e lubrificantes insolúveis são enviados a um fornecedor que os destilam, transformando-os em sua composição original. Eles são aditivados e vendidos como óleo lubrificante para motores automotivos. O óleo resultante do processo de quebra de emulsões da ETE industrial, através de adição de ácido sulfúrico, é armazenado num tanque de fibra de vidro, transportado por um caminhão tanque e

destinado para o co-processamento em fornos de cimento, juntamente com as borras de tinta a base de solvente e restos de solventes. A quantidade gerada, por mês, destes resíduos é de aproximadamente 30 toneladas.

O lodo resultante da estação de tratamento de efluentes industriais (classe II) e da estação de tratamento de efluentes das cabines de pintura com tinta a base de água (classe I), cuja massa total é de aproximadamente 32 toneladas mensais, é enviado para co-processamento em fornos de cimento.

Na cimenteira, os resíduos com maior poder calorífico são enviados para queima, enquanto que os demais são incorporados à matéria-prima do cimento e processados nos fornos.

O lodo da estação de tratamento de efluentes biológicos, cuja quantidade mensal é de 4,0 toneladas, é enviado ao aterro sanitário municipal, o mesmo ocorrendo com os resíduos domésticos de forma geral que, em média pesam 90 toneladas por mês.

Alguns resíduos gerados em menor quantidade, mas igualmente importantes, como é o caso das toalhas industriais e lâmpadas fluorescentes, são também reaproveitados ou reciclados. As toalhas já sujas, que são utilizadas em todas as áreas, são armazenadas no Almoxarifado Químico e retornam ao fabricante, o qual tem a incumbência de lavá-las e reenviá-las como se fossem novas, evitando-se, com isto, o descarte de toalhas contaminadas. As lâmpadas fluorescentes e de vapor de sódio e mercúrio queimadas, que perfazem um total de 400 unidades/mês, são armazenadas dentro de containers específicos (inclusive com dispositivo de carvão ativado para reter possíveis vazamentos de gases de mercúrio durante o processo de transporte) e enviadas para uma empresa de reciclagem. O vidro recuperado é enviado para indústrias cerâmicas para uso em vitrificação de azulejos, o alumínio é vendido para empresas de fundição de alumínio e o mercúrio é recuperado em sua forma líquida, retornando para as empresas fabricantes de lâmpadas ou de termômetros.

Outros resíduos importantes são os recipientes vazios de produtos químicos, óleos, solventes, entre outros materiais, como por exemplo, tambores metálicos e bombonas plásticas, perfazendo uma média de 1400 recipientes vazios por mês, que são enviados a terceiros para lavagem e posterior reaproveitamento.

No decorrer da implantação do Sistema de Gestão Ambiental que será mostrado mais a frente, a empresa implantou um programa de coleta seletiva de resíduos que permitiu que resíduos anteriormente enviados ao aterro sanitário municipal da cidade de

Joinville, pudessem ter um destino mais nobre. Resíduos como papéis, plásticos e cartuchos de tinta gerados nos escritórios passaram a ser enviados para a reciclagem, aumentando os ganhos financeiros com estes materiais. Os resíduos de papéis e plásticos de algumas áreas industriais como a de empacotamento e desmanche de produtos, anteriormente à coleta seletiva já eram segregados dos demais resíduos e enviados à reciclagem.

#### **4.3.2 Efluentes Líquidos Contínuos**

O suprimento de água na empresa é realizado de duas maneiras distintas. Aproximadamente quarenta por cento da água consumida é originária da rede de abastecimento de água estadual chamada CASAN e os outros sessenta por cento, de 5 poços artesianos localizados na propriedade da empresa, perfazendo um total de consumo de 34.000 m<sup>3</sup> por mês. A água consumida é utilizada dentro do processo produtivo e nas cozinhas e sanitários, mas aquela disponível para o consumo humano é totalmente proveniente do abastecimento público.

Toda esta água, depois de passar no processo produtivo, ou é perdida na forma de vapor para a atmosfera ou é direcionada para a estação de tratamento de efluentes. A primeira estação foi construída no ano de 1977, era simples e manual e tinha a finalidade de corrigir o pH da água descartada dos processos de desengraxe e fosfatização, bem como reduzir a valência do cromo hexavalente presente nos efluentes. Em 1980 com o grande aumento da produção, do volume e da diversificação dos efluentes tratados, foram investidos US\$ 650.000,00 na construção de uma nova estação de tratamento de efluentes, que passou a possuir tanques coletores para efluentes de cromo, desengraxantes alcalinos, fosfatos, águas de enxague e óleos solúveis. Além disso, contava com um sistema de bombeamento, tanque de neutralização, decantação, leito de secagem e um laboratório para análises. Em 1991, para aperfeiçoar ainda mais o processo de descontaminação dos efluentes industriais, foram investidos US\$ 2.000.000,00 na construção de uma estação de tratamento automática, com uma área construída de 600 m<sup>2</sup>, que atendesse a demanda de efluentes e os parâmetros legais que passaram a ser exigidos pelo órgão de fiscalização ambiental. O sistema de tratamento de efluentes industriais em atividade, capta e trata efluentes provenientes dos processos

de estampagem do corpo e tampa do compressor, de tratamento de superfícies, de usinagem, de afiação de ferramentas, central de emulsões, de áreas de armazenagem e lavagem de materiais e equipamentos, entre outras áreas. Os efluentes líquidos gerados em áreas que não são servidas pela rede coletora, são transportados por meio de um veículo móvel chamado “carro *coolant*” (anexo I), com capacidade para armazenar até 2.000 litros de efluentes. O descarte dos mesmos na estação de tratamento é realizado através de um alçapão localizado na calçada em frente à estação.

Os principais grupos de efluentes direcionados para a estação são os óleos solúveis encontrados nas emulsões, desengraxantes, águas provenientes dos processos de fosfatização e enxague e águas de cromo, perfazendo uma média de 23 m<sup>3</sup> tratados por hora.

A estação de tratamento de efluentes domésticos foi construída no ano de 1997, totalizando um investimento de R\$ 1.550.000,00, a qual tem a finalidade de tratar os efluentes provenientes de todos os sanitários, bem como dos refeitórios do parque fabril e da recreativa da empresa, trabalhando de forma totalmente automática. O volume médio tratado é de 12 m<sup>3</sup>/h e os efluentes são enviados até ela através de estações de bombeamento automáticas localizadas em pontos estratégicos da empresa. Junto à estação, funciona um laboratório de análises, responsável por analisar os efluentes domésticos e industriais tratados, entre outros efluentes, bem como simular testes, principalmente em óleos solúveis, para verificar o seu grau de tratabilidade.

Os efluentes tratados pela empresa, além dos pluviais, são descartados num rio próximo, o qual faz parte da bacia hidrográfica que deságua na Baía da Babitonga, importante santuário de criação de peixes.

Para se evitar que os efluentes pluviais descartados apresentem óleo em sua constituição, o que é sempre verificado em empresas com grande movimentação de veículos em seu interior, existem caixas separadoras água/óleo para os efluentes provenientes de locais onde o tráfego é intenso, como por exemplo, na região do almoxarifado químico (devido a intensa movimentação de cargas e descarregamento de óleo nas áreas de armazenamento) e do pátio de armazenamento de materiais e sucatas. O óleo separado é enviado para uma caixa coletora e, em seguida, bombeado até a ETE Industrial.

### 4.3.3 Emissões Atmosféricas

A empresa apresenta diversos pontos de lançamento de emissões atmosféricas, além de emissões dispersas. Estas últimas não foram levadas em consideração quando da implantação do Sistema de Gestão Ambiental, uma vez que são entendidas como aspectos de saúde ocupacional, devendo ser identificadas e caracterizadas quando da implantação de um Sistema de Gerenciamento de Saúde e Segurança.

Os principais pontos estacionários de lançamento de emissões atmosféricas estão localizados nas áreas produtivas e são decorrentes, basicamente, dos processos de usinagem, tratamento térmico, pintura, tratamento de superfície (desengraxe, fosfatização e passivação crômica), soldagem e injeção de alumínio líquido em moldes. Outros pontos podem ser observados nas áreas de suporte à produção como a afiação de ferramentas, ferramentaria, central de produção de vapor e central de emulsões. Os principais pontos móveis de lançamento de emissões são os veículos de transporte e limpeza internos, como caminhões, carros, empilhadeiras, paleteiras, máquinas de lavagem e varrição de piso e máquinas de cortar grama.

A composição das emissões atmosféricas varia de processo para processo. De uma forma geral, os processos de usinagem, tratamento térmico, pintura, injeção de alumínio, afiação de ferramentas e central de emulsões apresentam substâncias orgânicas voláteis na composição das emissões atmosféricas exaladas de suas exaustões devido ao fato de apresentarem como insumos, diversos tipos de óleos e solventes. As emissões atmosféricas dos processos de soldagem, principalmente do corpo e tampa do compressor, apresentam-se constituídas de materiais particulados e fluoretos (encontrado na composição química dos fluxos de solda). Materiais particulados também constituem as emissões atmosféricas de alguns processos de fabricação de ferramentas, que apresentam filtros manga para o controle de tais emissões.

As fontes móveis de emissões atmosféricas, bem como as centrais de produção de vapor com suas caldeiras, apresentam basicamente emissões provenientes da queima de combustíveis fósseis. O combustível queimado nas caldeiras é o óleo BPF, um composto viscoso originado na separação do petróleo, cujas emissões são monitoradas através da eficiência de queima do óleo. Nas fontes móveis, os principais combustíveis queimados são o óleo diesel e o querosene.

#### 4.4 A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Os motivos que levaram a direção da empresa a implantar um Sistema de Gestão Ambiental de acordo com a norma ISO 14001, com posterior certificação, já foram citados na Introdução deste trabalho.

O primeiro passo dado para implantação de seu Sistema de Gestão Ambiental foi a contratação de uma empresa para a realização de uma avaliação inicial, também denominada de *gap analysis* ou análise de gargalo. Esta avaliação é comumente utilizada pelas empresas para que tenham uma idéia de seu desempenho ambiental no momento da implantação de seu sistema de gestão ambiental e o quanto elas precisarão trabalhar para consegui-lo, além do montante financeiro a ser investido. A empresa escolhida foi a *Bureau Veritas*, reconhecida mundialmente na área de consultoria ambiental. Embora esta Avaliação Inicial não seja um requisito auditável (recomendação do item A.3.1 da norma ISO 14001), tem sido fortemente recomendada pelos organismos certificadores, devendo abordar, pelo menos, os requisitos legais e regulamentares, aspectos ambientais significativos, práticas e procedimentos de gestão existentes e retro-análise de incidentes anteriores. Ao mesmo tempo em que realizou tal trabalho, a empresa passou por uma auditoria *Due Dilligence* ou de Passivos Ambientais, a pedido de sua proprietária majoritária, a companhia *Whirlpool*. Tais relatórios podem ser usados na análise crítica inicial, mostrando os aspectos ambientais “não conformes” verificados antes da implantação do Sistema de Gestão Ambiental.

O setor da empresa que passou, inicialmente, a responder pela implantação do Sistema foi a área de Qualidade, sendo sua primeira tarefa, a contratação de uma empresa de consultoria que a assessorasse no trabalho. Para a contratação da mesma, foram realizadas visitas em organizações já certificadas para se tomar conhecimento das diversas empresas de consultoria existentes naquele momento, bem como suas formas de trabalho e resultados. A empresa escolhida para dar suporte à implantação do Sistema de Gestão Ambiental na Embraco Planta Brasil foi o Centro de Excelência para Sistemas de Gestão (CESG) centrado na cidade de São Paulo. Após alguns meses, em função da grande demanda de trabalho por parte da área de qualidade nas outras plantas do grupo, a coordenação da implantação do SGA passou a ser de responsabilidade da área do Suporte Industrial.

Escolhida a empresa de consultoria, o próximo passo foi a formação de um grupo de facilitadores (grupo de trabalho – GT), que tiveram a incumbência de implantar o SGA. Todos são funcionários da empresa e embora dediquem grande parte de seu tempo neste trabalho, não deixaram de realizar suas tarefas rotineiras. O grupo é heterogêneo, formado por profissionais de áreas diferentes da empresa. Isto facilita muito o trabalho futuro, pois cada um conhece bem a sua área de trabalho, cooperando significativamente para o bom andamento do mesmo. A forma de escolha dos profissionais vem ao encontro das idéias de vários especialistas ambientais que afirmam que a mobilização de uma equipe de técnicos especializados exclusivamente para a implantação do SGA pode causar alguns inconvenientes após a realização deste trabalho, como a perda de funções, já que é um projeto de duração determinada.

O grupo de implantação do SGA foi capacitado tecnicamente, aprendendo as principais questões relacionadas a área ambiental, bem como a importância de se ter um SGA com vistas a certificação ISO 14001. Este grupo é formado por representantes da área de Materiais, Comunicação Social, Suporte Industrial, Recursos Humanos, Jurídico, Fábrica de compressores pequenos, Fábrica de compressores médios, Fábricas de componentes (Fundição e Itaiópolis), Qualidade, Treinamento e Desenvolvimento de processos e produtos, num total de 14 pessoas.

Pelo fato da empresa já apresentar a certificação ISO 9001, optou-se por implantar um sistema integrado de qualidade e meio ambiente, apresentando uma mesma política e mesmos procedimentos. Esta opção, sem dúvida nenhuma, foi feita de forma acertada, pois tem poupado tempo de trabalho e redução na quantidade de documentos a serem consultados e arquivados.

#### **4.4.1 1ª Etapa: Definição da Política Ambiental**

A definição da Política Ambiental é a primeira etapa de implantação de um SGA e dá o direcionamento às demais. Na empresa, optou-se por inserir os aspectos ambientais na política da Qualidade, trabalho este realizado pela alta administração do grupo.

As Políticas podem ser visualizadas a seguir.

Política original da Qualidade:

*Nosso compromisso é manter a posição de fornecedor confiável de produtos e serviços de alta qualidade.*

*A qualidade não se limita a baixos índices de rejeição, mas envolve altos níveis tecnológicos, eficiente atendimento aos clientes, suporte técnico e preços competitivos.*

*Isso depende do esforço coletivo e organizado de cada um dos indivíduos que compõe nossa empresa, de modo a garantir que os produtos e serviços prestados ao cliente estejam de acordo ou excedam suas expectativas.*

Política da Qualidade voltada ao Sistema de Gestão Ambiental:

*Nosso compromisso é ser o fornecedor preferencial de produtos e serviços de alta qualidade.*

*O conceito qualidade da Embraco abrange alta competitividade e liderança tecnológica, respeito ao meio ambiente, utilização sustentável de recursos naturais e atendimento à legislação vigente.*

*Nosso objetivo permanente é a melhoria da qualidade de vida da sociedade.*

Mesmo com a inclusão da questão ambiental na Política da Qualidade, ela ainda não atendia os propósitos da NBR ISO 14001. Segundo o item 4.2, da norma, três pontos devem estar explícitos numa Política Ambiental, sendo eles o atendimento da legislação ambiental e requisitos aplicáveis, prevenção da poluição e melhoria contínua. Desta forma, nova revisão foi realizada pela alta administração da empresa a fim de enquadrar a Política às exigências da ISO 14001 e evitando-se, com isto, uma não conformidade grave quando das auditorias externas do Sistema. Assim, a política passou a ser denominada de Política da Qualidade e do Meio Ambiente, sendo mostrada a seguir:

*Nosso compromisso é ser o fornecedor preferencial de soluções para refrigeração, contribuindo de forma contínua para uma melhor qualidade de vida e do meio ambiente.*



*O conceito da qualidade Embraco abrange competitividade, liderança tecnológica, foco no cliente, respeito ao meio ambiente e prevenção da poluição, atendendo a legislação vigente e requisitos aplicáveis.*

É importante lembrar que a definição desta nova política ocorreu quando algumas etapas da fase de planejamento e implantação do Sistema já haviam sido realizadas, mostrando que ela não precisa estar definida para se começar a fazer o planejamento do Sistema de Gestão Ambiental. Conforme CAJAZEIRA (1998), embora a Política Ambiental seja vista no início da espiral do modelo de Sistema de Gestão Ambiental baseado na ISO 14001 como a mola mestra de todo o Sistema, para que a mesma seja determinada, deverão se ter claramente definidos os impactos ambientais da empresa. Esta afirmação vem ao encontro do que determina o item 4.1, subitem (a) da referida norma que diz que a Política “deverá ser apropriada à natureza, escala e aos impactos ambientais da organização”.

#### **4.4.2 2ª Etapa : O Planejamento do SGA**

A etapa de planejamento do SGA, segundo vários especialistas, deve ser muito bem elaborada, uma vez que dela partem todas as demais etapas do Sistema de Gestão Ambiental. Ela é composta por quatro itens, sendo o primeiro, o levantamento dos Aspectos e Impactos Ambientais, seguido do levantamento da Legislação Ambiental e outros Requisitos Aplicáveis, a determinação de Objetivos e Metas para o Sistema e a elaboração de Programas de Gestão Ambiental (Planos de Ação) para alcançar as metas estipuladas.

##### **4.4.2.1 A identificação de Aspectos e Caracterização de Impactos Ambientais**

Para se começar a falar sobre os aspectos e impactos ambientais, deve-se, primeiro, conhecer seus conceitos. Segundo a Norma ISO 14001, Aspecto Ambiental é todo elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode

interagir com o meio ambiente. Já Impacto Ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

No caso da Embraco, para o levantamento dos aspectos ambientais realizado pelos facilitadores, considerou-se o seguinte checklist:

#### 1 – Aspectos Ambientais Reais

- Consumo de água (pública e captação em rios, lagos e poços);
- Consumo de energia elétrica (incluindo geração de vapor e ar comprimido);
- Consumo de produtos químicos como  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $H_2$ , ácidos, bases, sais, etc;
- Consumo específico de recursos naturais renováveis – madeira, bagaço, papel, carvão vegetal, etc;
- Consumo específico de recursos naturais não-renováveis – combustíveis fósseis, vidro, óleo de lubrificação, óleo combustível, argila, plásticos, etc;
- Geração de ruído, vibração, odor, poeira, vapores, névoas;
- Descargas gasosas para a atmosfera (de chaminés, válvulas, escapamentos, incineradores, etc., principalmente aquelas que contenham ou que possam conter particulados, CO,  $CO_2$ ,  $NO_x$ ,  $AO_x$ , etc.)
- Descargas de efluentes líquidos, incluindo esgotos domésticos para o solo ou para mananciais de água (emissões contendo metais pesados, coliformes,  $DBO_5$  e DQO, químicos tóxicos, óleos e graxas, inclusive com alteração de pH e temperatura);
- Geração de resíduos sólidos e líquidos (restos de alimentos, materiais infectados de ambulatórios, borras, graxas, estopas usadas, sucatas ferrosas e não ferrosas, óleos queimados, soluções ácidas, etc.);
- Vazamentos ou derramamentos de líquidos e de produtos químicos perigosos ou tóxicos (de tubulações, vasos ou tanques, em operações de manuseio e transferência mecânica, etc.);
- Aspectos relacionados ao transporte de cargas, inclusive produtos químicos tóxicos ou perigosos, por meio rodoviário, ferroviário, aéreo, fluvial e marítimo;
- Disposição do produto da organização por clientes e consumidores;
- Uso de fossas;

- Uso do solo, através de equipamentos, máquinas, substâncias e operações que interajam com o solo;
- Uso de reservas nativas, através de equipamentos, máquinas, substâncias e operações que interajam com tais reservas;
- Uso de áreas paisagísticas ou áreas culturais, através de equipamentos, máquinas, substâncias e operações que interajam com tais áreas;
- Transbordamentos e inundações;
- Uso de aterros, jazidas ou de incineradores para queima de resíduos;
- Manipulação, manuseio e/ou transferência de produtos tóxicos ou perigosos;

## 2 – Aspectos Ambientais Potenciais

- Vazamentos ou derramamentos de líquidos e de produtos químicos perigosos ou tóxicos (de tubulações, vasos ou tanques, em operações de manuseio e transferência mecânica, etc.);
- Explosões (qualquer natureza);
- Incêndios (qualquer natureza);

No início, cada facilitador teve que visitar as áreas de sua responsabilidade de levantamento de dados e entrevistar o responsável pelo andamento diário das atividades daquele setor, bem como outros funcionários que pudessem ajudar no trabalho em questão. Os resultados foram acumulados e mais tarde introduzidos na planilha de levantamento de aspectos e caracterização de impactos. É muito importante para as empresas que estão passando por esta etapa do processo adequar o método de levantamento de dados da maneira que acharem melhor, pois é imprescindível que este trabalho seja feito o mais completo possível e que, principalmente, a metodologia seja de fácil compreensão a todos, facilitando na homogeneização dos conceitos.

Com a finalização do levantamento dos aspectos ambientais, passou-se à caracterização dos seus impactos ambientais. Estes dados foram colocados na planilha de levantamento de aspectos e caracterização de impactos, a qual, quando concluída, serviu como importante ponto de referência para o posterior andamento dos trabalhos.

Este trabalho inicial levou, aproximadamente, 15 meses para ser finalizado. A principal dificuldade encontrada foi a falta de uma homogeneização de conceitos logo no começo da caracterização dos impactos, o que, se realizada inicialmente, pouparia

muito tempo. Outro aspecto que levou à demora esta fase inicial foi a não definição oficial de um coordenador para implantação do Sistema de Gestão Ambiental, sendo pouco o tempo dedicado por um dos membros do grupo nesta função. Percebendo o pouco rendimento do trabalho, a diretoria resolveu eleger um coordenador - o gerente da área de utilidades da empresa, responsável pelo fornecimento de água, vapor e óleo para a produção, pelas torres de refrigeração, e pelas estações de tratamento de efluentes. Somente após a determinação deste Coordenador do Sistema de Gestão Ambiental é que o trabalho começou a ser desenvolvido de forma mais eficaz. Outra dificuldade encontrada nesta fase inicial foi quanto a diferenciação entre os aspectos relacionados à saúde e segurança e os ambientais. Por esta razão, várias são as empresas que optam por implantar, ao mesmo tempo, sistemas integrados de gerenciamento do meio ambiente, saúde e segurança. No caso da Embraco Planta Brasil, os aspectos ambientais foram considerados a parte. Logo, névoas, dispersóis, fumos, fumaças e ruídos, entre outros exemplos, que normalmente ocorrem dentro de galpões fechados (como nas fábricas), não tendo uma forma de exaustão para o ambiente externo (inexistência de chaminés), passaram a estar fora do escopo do trabalho. Ruídos que, por ventura, ocorrem no ambiente externo, como aqueles provenientes da movimentação de caminhões, paleteiras, empilhadeiras, entre outros equipamentos, também não foram considerados ambientais. Dos aspectos ambientais relacionados a emissões atmosféricas, somente foram levados em consideração aqueles que apresentam chaminés ou sistemas de exaustão que as conduzem para o ambiente externo. Logo, a forma que foi encontrada para diferenciar os aspectos ocupacionais dos ambientais foi que os controles operacionais para os primeiros basicamente são os equipamentos de proteção individual, exercendo influência diretamente no ser humano. Desta forma, para se proteger de ruídos no local de trabalho os funcionários utilizam protetores auriculares e para a proteção contra gases nas cabines de pintura, por exemplo, são utilizadas máscaras respiratórias específicas além de sapatos e roupas apropriadas. Desta forma, os aspectos que foram considerados ambientais diferentemente dos ocupacionais foram aqueles que extrapolam o local de trabalho. Neste caso, por exemplo, pode-se citar um ruído de alguma operação que, em cujo local de geração, o controle operacional indicado é o uso de protetores auriculares, mas que para outras áreas mais distantes e que sofrem igualmente a influência deste aspecto, não apresenta controle operacional algum (neste caso protetores auriculares).

Ainda que todos os dados já tivessem sido levantados, ainda se achava que a metodologia proposta inicialmente pela empresa de consultoria para identificação de aspectos e caracterização de impactos ambientais era de difícil compreensão por ser muito complexa. Embora a metodologia previa a caracterização dos aspectos nas três condições de trabalho (normal, anormal e emergencial), e a temporalidade em passado, presente e futuro, os filtros para caracterização de impactos ambientais eram de difícil entendimento além de não exercerem influência na significância do aspecto ambiental em questão. O primeiro filtro de seleção era denominado de pré-filtro de seleção e contemplava as seguintes opções (as quais eram escolhidas através de uma marcação, de acordo com a sua relação com o aspecto ambiental em questão):

1. Situações de emergência, incidente e acidente;
2. Fontes de energia e de recursos naturais, inclusive reservas fósseis;
3. Meio físico (ar, água e solo)
4. Meio biótico (vegetação, fauna e flora)
5. Meio antrópico

O segundo filtro de impactos ambientais era dividido nas seguintes classes (as quais também deveriam ser assinaladas):

1. Esgotamento/consumo
2. Contaminação
3. Compactação
4. Erosão
5. Degradação/destruição
6. Assoreamento
7. Acumulação
8. Redução
9. Aumento
10. Reciclagem

A fase seguinte de caracterização era dividida nos campos meio físico, que por sua vez também se dividia em ar, água e solo, meio biótico (dividido em fauna e flora), energia e recursos e meio antrópico. Para cada uma dessas classes deveria ser informado

se a forma de impacto era adversa ou benéfica, direta ou indireta, parcial ou total e real ou potencial. O significado de cada uma é explicado no decorrer deste capítulo.

A próxima etapa era constituída de uma fonte de exame com os seguintes aspectos ambientais, os quais deveriam ser assinalados:

1. Emissões/concentrações gasosas
2. Descargas/concentrações líquidas
3. Concentrações/resíduos/aterros resíduos sólidos
4. Radiação/energia
5. Área/volume/número/distâncias comprometidas, destruídas ou regeneradas.

Na fase seguinte eram colocados os valores medidos e estimados de cada aspecto ambiental em questão, desde que os mesmos pudessem ser mensurados.

A fase de avaliação final era constituída pelos campos probabilidade (que poderia ser esporádica, ocasional e frequente), severidade (baixa, média e alta) e escala (isolada, limitada e ampla). A partir da combinação destas marcações é que se determinava a significância inicial, a qual era dividida em sete classes, da menos crítica para a mais crítica:

1. Trivial
2. Tolerável
3. Moderada
4. Substancial
5. Importante
6. Extrema
7. Crítica

A avaliação final era dividida em legislação (onde se indicava os aspectos ambientais que tinham interface com a legislação vigente), partes interessadas e preocupação global (os aspectos ambientais também eram assinalados), sendo consideradas preocupações globais apenas os aspectos ambientais relacionados ao consumo de água e ao consumo de energia elétrica pelos compressores (este último devido ao fato da Embraco exportar seus produtos para muitos países, sendo que alguns deles enfrentam graves problemas quanto a geração e distribuição de energia elétrica).

A significância final de um determinado aspecto ambiental era determinada pela combinação do resultado dos diversos campos anteriormente citados, sendo seus possíveis resultados divididos nas mesmas classes da significância inicial.

Quando a significância final era trivial e tolerável, o aspecto ambiental era considerado não significativo. Quando era classificada em moderada e substancial mostrava a necessidade de controle operacional para o aspecto ambiental. Significância importante estava atrelada a metas de longo prazo, a extrema, a metas de médio prazo e significância crítica, a metas de curto prazo.

Esta metodologia de identificação de aspectos e caracterização de impactos ambientais sugerida pela empresa de consultoria era de difícil compreensão por ser muito complexa, apresentando dados de caracterização que poderiam ser totalmente omitidos que não fariam diferença.

A solução encontrada foi a simplificação da metodologia através da aplicação do método FMEA como comentado no capítulo anterior, para definição da significância dos aspectos ambientais.

A metodologia atualmente empregada encontra-se na forma de um procedimento documentado, embora não seja uma exigência da norma. Para o preenchimento das planilhas, deve-se seguir as seguintes instruções:

1. Campo “Setor” - informar o nome do setor envolvido. Ex.: Suporte Industrial.
2. Campo “Processo” – informar o nome do processo envolvido. Ex.: Ferramentaria.
3. Campo “Data Elaboração” – informar a data da elaboração da planilha.
4. Campo “Data Revisão”- informar a data da última revisão da planilha. Este item é importante, pois permite que os envolvidos no trabalho saibam quais planilhas estão atualizadas.
5. Campo “Responsável” – deve-se citar o nome do responsável pelo processo analisado, bem como o nome da pessoa da área técnica responsável pelo levantamento dos dados e preenchimento da planilha.
6. Campo “Aprovação” – nome e visto da coordenação de Meio Ambiente, aprovando o levantamento ou as alterações propostas.

7. Campo “Aspectos Ambientais” – deve-se descrever os aspectos ambientais identificados no processo analisado. Para isto, utiliza-se o *checklist* anteriormente mostrado.
8. Campo “Avaliação” – este campo é subdividido nos seguinte itens:
  - Tipo de impacto ambiental – indicar o tipo de impacto no meio ambiente causado pelo aspecto em questão:
    - 1 – Esgotamento de recursos naturais
    - 2 – Alteração na qualidade do solo
    - 3 – Alteração na qualidade da água
    - 4 – Alteração na qualidade do ar
    - 5 – Odor
    - 6 – Ruído
  - Situação de Operação (S) – os aspectos devem ser avaliados em relação a três condições de operação, quando pertinente:
    - Normal (N) – Aquelas especificadas para que as operações se dêem dentro das condições esperadas de produtividade, qualidade e segurança.
    - Anormal (A) – Aquelas de falha incompleta e/ou de baixa ou alta produção, onde consumos, perdas ou poluição, novos ou com níveis além dos aceitáveis, existam ou possam existir.
    - Risco (R) – Aquela situação que apresenta um ou mais aspectos ambientais potenciais que podem se manifestar, com uma certa probabilidade, através de um incidente ou de um acidente ambiental.
  - Temporariedade (T) – o aspecto ambiental é avaliado conforme abaixo:
    - Passado (P) – resultante de atividades, produtos e/ou serviços desenvolvidos no passado que ainda geram impactos ambientais (passivo ambiental).
    - Presente (Pr) – resultante de atividades, produtos e/ou serviços realizados no presente.
    - Futuro (F) - resultante de atividades, produtos e/ou serviços que estão em fase de implantação ou podem ter impacto no futuro.



- Classe (C) – o impacto ambiental deve ser avaliado como adverso (A), implicando numa mudança prejudicial no meio ambiente. Não foram levados em consideração os impactos ambientais benéficos.
  
- Incidência (I) – o aspecto ambiental deve ser avaliado conforme abaixo:
  - Direto (D) – aquele sobre o qual a organização exerce ou pode exercer controle efetivo, originando um impacto ambiental direto.
  - Indireto (I) – aquele sobre o qual a organização pode apenas exercer influência, notadamente junto a partes interessadas externas, originando um impacto ambiental indireto.
  
- Abrangência (A) – o impacto ambiental deve ser avaliado conforme abaixo:
  - Total (T) – aquele cujo aspecto ambiental está presente em apenas um setor dentro do escopo de avaliação (Embraco), originando toda a alteração ou impacto ambiental decorrente das atividades, produtos ou serviços deste escopo.
  - Parcial (P) – aquele cujo aspecto ambiental está presente em dois ou mais setores dentro do escopo de avaliação, originando parte da alteração ou do impacto ambiental decorrente das atividades, produtos ou serviços deste escopo.

Até aqui, os filtros de caracterização trataram os impactos relacionados aos aspectos ambientais levantados apenas de forma qualitativa. A partir deste ponto, os impactos passam a ser avaliados quantitativamente, aplicando-se a já citada ferramenta FMEA. É importante esta avaliação quantitativa, pois é a partir dela que se saberão as significâncias dos aspectos ambientais.

Logo, a caracterização prossegue da seguinte maneira:

- Probabilidade (Pr) – os aspectos ambientais potenciais associados às situações de risco devem ser avaliados segundo sua probabilidade de ocorrência, conforme critérios a seguir:

Alta (3 pontos) – aquele cuja possibilidade de ocorrência seja muito grande ou existam evidências de muitas ocorrências no passado ( no mínimo 1 caso em 1 ou 2 anos, por exemplo).

Média (2 pontos) – aquele cuja possibilidade de ocorrência seja razoável ou existam evidências de algumas ocorrências no passado ( no mínimo 1 caso em 3 ou 4 anos, por exemplo).

Baixa (1 ponto) - aquele cuja possibilidade de ocorrência seja nula ou muito remota ( no mínimo 1 caso em 5 anos ou mais, por exemplo) ou não existam evidências de ocorrências no passado.

Para os aspectos ambientais reais, este parâmetro deve estar associado à frequência de ocorrência do mesmo, uma vez iniciada a atividade sob análise, conforme critérios a seguir:

Alta (3 pontos) – a ocorrência do aspecto ambiental é constante, uma vez iniciada a atividade.

Média (2 pontos) – a ocorrência do aspecto ambiental é intermitente, uma vez iniciada a atividade.

Baixa (1 ponto) – a ocorrência do aspecto ambiental é esporádica, uma vez iniciada a atividade.

- Severidade (Sr) – os aspectos ambientais devem ser avaliados segundo sua criticidade em relação ao meio ambiente, em três tipos de categorias:

Severo (3 pontos) – aquele cujo impacto ambiental adverso cause danos irreversíveis, críticos ou de difícil reversão e/ou ponha em perigo a vida de seres humanos externos à empresa.

Leve (2 pontos) - aquele cujo impacto ambiental adverso cause danos reversíveis ou contornáveis e/ou ameace a saúde de seres humanos externos à empresa.

Sem dano (1 ponto) - aquele cujo impacto ambiental cause danos mínimos ou imperceptíveis.

- Escala (Es) – os aspectos ambientais devem ser avaliados segundo a sua escala:

Ampla (3 pontos) – se o prejuízo alastra-se para fronteiras amplas e desconhecidas. No caso dos impactos adversos, pode-se ter, por exemplo, contaminação de lençóis subterrâneos, rios, mares, extensas correntes de ar, erosão generalizada e/ou outros prejuízos semelhantes.

Limitada (2 pontos) – se o prejuízo alastra-se para áreas fora dos limites da propriedade da empresa, porém limita-se a região de vizinhança.

Isolada (1 ponto) – se o prejuízo restringe-se a uma área específica que não extrapola limites da propriedade da empresa.

- Detecção (De) – os aspectos ambientais potenciais e reais devem ser avaliados segundo o seu grau de detecção, conforme critérios a seguir:

Difícil (3 pontos) – é improvável que o aspecto ambiental real ou que o aspecto ambiental potencial, neste último caso quando o mesmo vier a se manifestar, seja detectado através dos meios de monitoramento disponíveis.

Moderada (2 pontos) – é provável que o aspecto ambiental real ou que o aspecto ambiental potencial, neste último caso quando o mesmo vier a se manifestar, seja detectado através dos meios de monitoramento disponíveis e dentro de um período razoável de tempo.

Fácil (1 ponto) – é praticamente certo que o aspecto ambiental real ou que o aspecto ambiental potencial, neste último caso quando o mesmo vier a se manifestar, seja detectado rapidamente através dos meios de monitoramento disponíveis.

9. Campo “Significância” – é composto pelos parâmetros abaixo:

- Resultado (Re) – é determinado pela multiplicação dos fatores (Probabilidade X Severidade X Escala X Detecção)
- Legislação – indicar se o aspecto analisado está diretamente referenciado em uma legislação, norma técnica ou outro requisito de parte interessada. É classificada da seguinte forma:

Sim – se o Aspecto Ambiental está diretamente referenciado na Legislação Federal, Estadual ou Municipal, Norma Técnica ou outro requisito voluntário que a Embraco se subscreva. Todo Aspecto

assinalado desta forma passa a ser considerado como significativo e está atendendo a legislação ou requisitos.

Sim / - - se o Aspecto Ambiental está diretamente referenciado na Legislação Federal, Estadual ou Municipal, Norma Técnica ou outro requisito voluntário que a Embraco se subscreva. Todo aspecto preenchido com “Sim / -”, passa a ser significativo e não está atendendo a legislação ou requisitos.

Não – Caso não exista nenhuma exigência legal.

- Partes Interessadas – Informar se o Impacto abordado ou gerado é preocupação comprovada de partes interessadas sob o foco ambiental. Consideram-se partes interessadas os acionistas da Embraco, ONG’s, clientes, comunidade e colaboradores. As partes interessadas relacionadas aos órgãos de fiscalização ambiental (Ex. FATMA, IBAMA, FUNDEMA, etc.), são consideradas no atendimento à legislação. Logo, este item é classificado da seguinte forma:

Sim – existe preocupação comprovada e pertinente de partes interessadas sob o foco ambiental. Passa a ser considerado como Aspecto Ambiental Significativo.

Não – não existe preocupação comprovada de partes interessadas sob o foco ambiental.

- Significância – Este item é classificado conforme a tabela 2.

No caso de pontuações altas, sem exigência legal ou demanda de partes interessadas para um aspecto ambiental identificado, fica a cargo da empresa o estabelecimento ou não de metas e programas de gestão ambiental.

10. Campo “Ação” – utilizado para descrever ações conforme tabela acima.

11. Campo “Controle”- indicar o tipo de controle existente que está sendo utilizado para minimizar o impacto ambiental relativo ao aspecto ambiental


levantado (Ex.: Manutenção preventiva, procedimentos operacionais padrão, reciclagem, etc.).

Tabela 2 - Significância Final dos Impactos Ambientais e Ações a Serem Tomadas

Atendimento legislação e Partes interessadas	Pontuação Obtida	Significância	Ação a ser tomada
<p>- Caso exista legislação aplicável, deve-se tomar a significância como sendo, no mínimo, "significante".</p> <p>- Caso exista legislação aplicável e não está sendo atendida e/ou demanda de partes interessadas, deve-se tomar a significância como sendo "Importante"</p>	De 01 à 12 pontos	<b>Desprezível</b>	<p>“ Manter rotina ” (se o respectivo aspecto ambiental for real) ou</p> <p>“Plano de emergência” (se o respectivo aspecto ambiental for potencial).</p>
	Acima de 13 pontos	<b>Significante</b>	<p>“Controle operacional” (se o respectivo aspecto ambiental for real) ou</p> <p>“Plano de emergência” (se o respectivo aspecto ambiental for potencial).</p>
		<b>Importante</b>	<p>“Controle operacional e Plano de Ação” (se o respectivo aspecto ambiental for real)</p> <p>“Plano de emergência” (se o respectivo aspecto ambiental for potencial).</p>

A planilha utilizada para a identificação dos aspectos e caracterização dos impactos ambientais da Embraco é mostrada na figura 3.

No decorrer do trabalho, puderam ser verificadas contradições quanto a subjetividade na pontuação dos impactos ambientais entre os membros do grupo de meio ambiente, onde emissões atmosféricas liberadas pelo motor de uma máquina de cortar grama observada numa planilha de uma determinada área apresentava um peso maior e conseqüente impacto ambiental maior das emissões atmosféricas provenientes

PLANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS E CARACTERIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS																			
	SETOR :	AVALIAÇÃO										SIGNIFICÂNCIA				AÇÃO	CONTROLE		
	PROCESSO:																		
	RESPONSAVEL :																		
TÉCNICO :																			
ASPECTO AMBIENTAL	TIPO DE IMPACTO	S	T	C	I	A	Pr	Sr	Es	De	Re	LEGISLAÇÃO	PARTES INTER.	SIGNIFICÂNCIA	AÇÃO	TIPO DE CONTROLE			
	1   2   3   4   5   6																		

**Legenda do tipo de impacto ( Marque com um X ) :**

- (1) - Esgotamento de recursos naturais
- (2) - Alteração da qualidade do solo
- (3) - Alteração da qualidade da água
- (4) - Alteração da qualidade do ar
- (5) - Odor.
- (6) - Ruído

- S - SITUAÇÃO DE OPERAÇÃO ( NORMAL (N) , ANORMAL (A) , RISCO (R) )
- T - TEMPORARIEDADE ( PASSADO (P) , PRESENTE (Pr) , FUTURO (F) )
- C - CLASSE ( ADVERSA (A) )
- I - INCIDÊNCIA ( DIRETA (D) , INDIRETA (I) )
- A - ABRANGÊNCIA ( TOTAL (T) , PARCIAL (P) )
- Pr - PROBABILIDADE ( ALTA (3 pontos) , MÉDIA (2 pontos) , BAIXA (1 ponto) )
- Sr - SEVERIDADE ( SEVERO (3 pontos) , LEVE (2 pontos) , SEM DANO (1 ponto) )
- Es - ESCALA ( AMPLA (3 pontos) , LIMITADA (2 pontos) , ISOLADA (1 ponto) )
- De - DETECÇÃO ( DIFÍCIL (3 pontos) , MODERADA (2 pontos) , FÁCIL (1 ponto) )
- Re - RESULTADO = ( Pr . Sr . Es . De )

DATA ELABORAÇÃO :  
 DATA REVISÃO :  
 APROVAÇÃO :  
 ASSINATURA :

Figura 3 - Planilha de Identificação de aspectos e caracterização de impactos ambientais

da queima de óleo BPF nas caldeiras. A solução encontrada foi a reunião de todo o grupo de facilitadores com o consultor da implantação do Sistema de Gestão Ambiental, durante uma semana, fora do ambiente de trabalho, para a resolução destas disparidades.

Os principais aspectos ambientais reais identificados na Embraco foram o consumo de recursos naturais não renováveis, como o de aço, cobre, outros tipos de metais, produtos derivados do petróleo (gasolina, óleo BPF, óleos minerais para usinagem de peças e como constituinte do compressor, borrachas, plásticos), produtos químicos utilizados para limpezas em geral, no processo produtivo e em áreas de suporte à produção, componentes não metálicos e água. Como recurso natural renovável pode-se citar a grande quantidade de papel consumido nos escritórios e à energia elétrica por toda a empresa. A geração de emissões atmosféricas, e o descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos já citados no início deste capítulo também fazem parte do levantamento. Outro ponto levantado foram os vazamentos normais de óleo de máquinas e equipamentos. Como aspectos ambientais potenciais, foram levantados a possibilidade de explosões e incêndios de cilindros contendo gases inflamáveis e não inflamáveis, das caldeiras, produtos químicos e combustíveis armazenados, vasos de pressão, entre outros de menor importância e vazamentos de tanques aéreos, subterrâneos e tambores contendo óleos, combustíveis e produtos químicos em geral.

Como resultado do levantamento dos aspectos ambientais na Embraco Planta Brasil, foram preenchidas 62 planilhas e identificados cerca de 500 aspectos ambientais. Na Embraco Matriz, foram levantados cerca de aproximadamente 300 aspectos ambientais, sendo que destes, 97 foram classificados como Desprezíveis, 195 Significantes e 08 Importantes. De acordo com esta última classificação, os aspectos ambientais importantes devem estar atrelados a planos de ação de curto, médio e longo prazos para sua resolução (diminuição de sua significância).

A forma de manutenção ou atualização das planilhas compreende também uma etapa muito importante. Após terminada a identificação dos aspectos e impactos ambientais, cada responsável envia as planilhas à coordenação de meio ambiente, formada pelo Coordenador Corporativo de Meio Ambiente e pelo Especialista em Meio Ambiente, que fazem a análise crítica e as validam. A necessidade de alterações ou atualizações das planilhas é verificada, entre outras formas, sempre que ocorrem alterações, modificações ou inclusões significativas nos produtos, processos ou serviços da organização ou decorridos 18 meses da última modificação.

#### 4.4.2.2 A Legislação Ambiental no Sistema de Gestão Ambiental

Segundo o item 4.3.2 da NBR 14001, a organização deve estabelecer e manter procedimento para identificar e ter acesso à legislação e outros requisitos por ela subscritos, aplicáveis aos aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços. Embora não seja obrigatório que este procedimento esteja documentado, a Embraco elaborou e mantém um documento para tal.

Para a identificação da legislação ambiental existente, contratou-se um escritório de advocacia externo. Foram identificadas cerca de 120 legislações aplicáveis a uma indústria metal-mecânica. O grupo de implantação do SGA foi dividido em grupos menores para avaliar mais a fundo a legislação aplicável a Embraco, relacionada com os seguintes itens:

- Consumo de recursos naturais não renováveis;
- Consumo de recursos naturais renováveis;
- Efluentes líquidos
- Emissão Atmosférica
- Energia elétrica
- Transporte de produtos perigosos
- Resíduos sólidos
- Ruído
- Geral

Dentre as legislações mais importantes que apresentam interface com a Embraco, podemos citar as seguintes:

##### Legislação Federal

- Decreto nº. 2.998 de 23/03/99 - Regulamento para fiscalização de produtos controlados pelo Ministério do Exército.
- Lei nº. 4.771 de 15/09/65 - Código Florestal.
- Lei nº. 9.605 de 12/02/98 - Lei de Crimes Ambientais
- Decreto nº. 99.274 de 06/06/90 - Regulamenta a Lei 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação



de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente.

- Resolução CONAMA n.º 20 de 18/06/86 - Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas, em todo o Território Nacional, bem como determina os padrões de lançamento.
- Portaria MINTER n.º 124 de 20/08/80 - Estabelece normas para a localização de indústrias potencialmente poluidoras junto às coleções hídricas.
- Resolução CONAMA n.º 13 de 13/12/95 - Dispõe sobre o cadastramento junto ao IBAMA das empresas que produzem, importam, exportam, comercializam ou utilizam Substâncias Controladas conforme estabelecido no Protocolo de Montreal.
- Resolução CONAMA n.º 08 de 06/12/90 - Estabelece, em nível nacional, limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos (padrões de emissão) para processos de combustão.
- Portaria IBAMA n.º 29 de 02/05/95 - Determina o cadastro junto ao IBAMA de empresa que produza, importe, exporte, utilize ou comercialize as substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal (Cadastro).
- Decreto n.º 99.280 de 06/06/90 - Promulgação da Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e do Protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a Camada de Ozônio.
- Portaria IBAMA n.º 85 de 17/10/96 - Dispõe sobre a criação e adoção de um Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção da Frota quanto a Emissão de Fumaça Preta a toda Empresa que possuir frota própria de transporte de carga ou de passageiro.
- Lei n.º 87.029 de 02/04/82 - Aprova as Diretrizes para o Programa de Mobilização Energética.
- Lei n.º 6.938 de 31/08/81 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
- Portaria MT - 204 de 20/05/97 - Dispõe sobre o Transporte Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos.
- Decreto n.º 96.044 de 18/05/88 - Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.
- Decreto n.º 50.877 de 29/06/61 - Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País.

- Resolução CONAMA n.º. 257 de 30/06/99 - 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.
- Resolução CONAMA n.º. 05 de 05/08/93 - Estabelece normas relativas aos resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
- Resolução CONAMA n.º. 06 de 15/06/88 - Dispõe sobre a geração de resíduos nas atividades industriais.
- Resolução CONAMA n.º. 09 de 31/08/93 - Determina que todo o óleo lubrificante usado ou contaminado será, obrigatoriamente, recolhido e terá uma destinação adequada, de forma a não afetar negativamente o meio ambiente.
- Resolução CONAMA n.º. 01 de 08/03/90 - Dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes.
- Portaria MINTER n.º. 53 de 01/03/79 - Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos.
- Resolução CONAMA n.º. 258 de 26/08/99 – Dispõe sobre a coleta e destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis em todo o território nacional.
- Decreto n.º. 3.179 de 21/09/99 – Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Medida Provisória n.º. 1.949-24 – Acrescenta dispositivo à lei n.º. 9.605 de 12/02/98.
- Lei n.º. 9.433 de 08/01/97 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- Decreto n.º. 88.821 de 06/10/83 – Aprova o regulamento para a execução do serviço de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos.
- Lei n.º. 7.802 de 11/07/89 – Dispõe sobre a pesquisa, experimentação, produção, armazenamento, utilização, destino final dos resíduos e embalagens, entre outras atividades, de agrotóxicos, seus componentes e afins.
- Decreto n.º.98.816 de 11/01/90 – Regulamenta a lei n.º. 7.802 de 11/07/89.

- Resolução CONAMA nº.06 de 24/01/86 – Aprova os modelos de publicação de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação.
- Instrução Normativa SEMA nº. 01 de 10/06/83 – Disciplina as condições de armazenamento e transporte de bifenilas policloradas (PCB's) e ou resíduos contaminados com PCB's.
- Resolução CONAMA nº. 05 de 05/08/93 – Estabelece normas relativas aos resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
- Portaria do Ministério da Saúde nº 36 de 19/01/90 – Estabelece normas e o padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano.

#### Legislação Estadual

- Decreto nº. 14.250 de 05/06/81 - Regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e a melhoria da qualidade ambiental
- Portaria SES nº. 1.154 de 22/12/97 - Fixa os parâmetros mínimos necessários para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde, no âmbito do estado, visando minimizar os danos à saúde pública e ao meio ambiente.
- Lei nº. 10.006 de 18/12/95 – Dá nova redação ao art. 31 da lei nº.9.748, de 30/11/94, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Lei nº.10.720 de 13/01/98 – Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais.
- Lei nº. 11.376 de 18/04/00 – Estabelece a obrigatoriedade da adoção de plano de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde nos casos que menciona.
- Lei nº. 9.748 de 30/11/94 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

#### Legislação Municipal

- Lei Complementar nº. 29 de 14/06/96 - Institui o Código Municipal do Meio Ambiente.
- Lei Complementar nº. 84 de 12/01/00 – Institui o Código de Posturas do Município de Joinville.

Foram identificados outros requisitos, que não os legais, aplicáveis à empresa, sendo eles provenientes da *Whirlpool Corporation*. Estes requisitos, denominados de *Global Standards*, são padrões globais que devem ser seguidos por todas as unidades do grupo no mundo. De uma forma geral, eles podem ser resumidos:

1. Todas as unidades no mundo devem estar em conformidade com legislação, regulamentos e requerimentos corporativos;
2. O coordenador ambiental da planta deve ter autoridade e responsabilidade compatíveis ao seu cargo dentro da empresa (além de ter contado direto com o diretor da planta);
3. Toda planta deve apresentar um completo gerenciamento de produtos químicos (tanques de estocagem subterrâneos e vazamentos normais direto no solo devem ser evitados);
4. Toda planta deve apresentar um gerenciamento de seus resíduos sólidos (reduzir progressivamente o número de empresas para tratamento final de resíduos, que deverão ser licenciadas e auditadas periodicamente);
5. Toda planta deve apresentar um programa para proteção do solo e água subterrânea (devem ser instalados poços de monitoramento de água subterrânea próximos a locais de potencial impacto ambiental);
6. Deverá ser realizada auditoria de passivos ambientais toda vez que a empresa passar por um processo de venda ou fusão;
7. As plantas deverão fornecer água potável a todos os funcionários a qualquer hora (deverá ser realizado monitoramento da água para verificar a conformidade dos parâmetros analisados com aqueles previstos nas normas da Organização Mundial da Saúde);
8. Deverá ser realizado tratamento de efluentes sanitários e industriais (um plano para redução no consumo de água deve ser documentado e implementado);
9. Deverá ser realizado controle da poluição atmosférica (deverá ser feito um inventário e mapeamento dos pontos de emissões atmosféricas);
10. Deverá ser obedecida uma lista de materiais de uso restrito dentro da empresa;
11. Anualmente deverá ser enviado à corporação dados dos principais indicadores de desempenho ambiental como gastos com meio ambiente,

- quantidade de resíduos gerados, quantidade de energia consumida, quantidade de água consumida e descartada na forma de efluentes;
12. Periodicamente deverá ser realizado um inventário da localização dos materiais que contém asbestos, bem como a condição dos mesmos.
  13. Todos os transformadores elétricos e grandes capacitores deverão ser checados para se verificar a presença de bifenilas policloradas (PCB's ou ascarel)
  14. Deverá ser realizado um programa de monitoramento do ruído externo à propriedade.

Vários requisitos legais foram prontamente atendidos apenas através da realização de cadastros ou entrega de documentos junto aos órgãos ambientais. Por outro lado, para o atendimento de certos aspectos ambientais contemplados na legislação ambiental, a empresa elaborou planos de ação os quais foram submetidos para aprovação junto ao órgão de fiscalização ambiental do estado de Santa Catarina (Fundação do Meio Ambiente) - FATMA e ao Ministério Público. Foi elaborado um Termo de Ajuste de Conduta (TAC), onde a empresa se compromete a cumprir os prazos estabelecidos nos planos de ação, cabendo ao órgão ambiental a fiscalização para verificação do cumprimento dos prazos estipulados. A Medida Provisória nº 1.949-24 de 26 de maio de 2000, embora tenha sido declarada inconstitucional de acordo com o procurador da república em Joinville, determina os requisitos obrigatórios que deverão constar nos Termos de Ajuste de Conduta. Dentre eles, pode-se citar:

- o nome, a qualificação e o endereço das partes compromissadas e dos respectivos representantes legais;
- o prazo de vigência do compromisso, que, em função da complexidade das obrigações nele fixadas, poderá variar entre o mínimo de noventa dias e o máximo de três anos, com possibilidade de prorrogação por igual período;
- descrição detalhada de seu objeto, o valor do investimento previsto e o cronograma físico de execução e de implantação das obras e serviços exigidos, com metas trimestrais a serem atingidas;
- as multas que podem ser aplicadas à pessoa física ou jurídica compromissada e os casos de rescisão, em decorrência do não-cumprimento das obrigações nele

pactuadas (o valor da multa não poderá ser superior ao valor do investimento previsto).

O Termo de Ajuste de Conduta é um documento de suma importância no sistema, pois sem ele a empresa só poderia receber a certificação ISO 14001 se atendesse, de forma irrestrita, toda a legislação ambiental vigente.

Para a atualização da legislação ambiental e de outros requisitos, a Embraco mantém um procedimento documentado. O Departamento Jurídico é responsável por levar periodicamente às reuniões do grupo de implantação do SGA, mais tarde denominado grupo de meio ambiente, as alterações ocorridas nas legislações ambientais federais, estaduais e municipais, sendo esta pesquisa realizada com o auxílio do *software* Lex Ambiental. O grupo faz a análise da legislação e verifica aquelas que são relevantes à atividade da empresa. Aquelas que são identificadas como relevantes, são incluídas na planilha de controle de requisitos legais e outros requisitos (mostrada no anexo II) pela Coordenação de Meio Ambiente. Após esta etapa, as planilhas de aspectos ambientais são atualizadas, pois pode acontecer que um aspecto ambiental anteriormente avaliado como não apresentando interface com legislação, em função da inclusão de novas leis, passe a ser significativo.

A planilha de Controle de Requisitos é um documento importante do sistema, uma vez que dá uma visão geral de quais são as legislações e outros requisitos aplicáveis às áreas específicas da organização. Ela também apresenta um *checklist* relacionado a cada legislação levantada, o qual é aplicado anualmente pelo grupo de meio ambiente para avaliação periódica do atendimento da legislação e outros requisitos ambientais pertinentes, em concordância com o item 4.5.1 da norma ISO 14001.

#### 4.4.2.3 Objetivos, Metas e Programas de Gestão Ambiental

Segundo o item 4.3.3 da norma ISO 14001, a organização deve estabelecer e manter objetivos e metas ambientais documentados, em cada nível e função pertinentes da organização. Ao estabelecer e revisar seus objetivos, a organização deve considerar os requisitos legais e outros requisitos, seus aspectos ambientais significativos, suas opções tecnológicas, seus requisitos financeiros, operacionais e comerciais, bem como a

visão das partes interessadas. Os objetivos e metas devem ser compatíveis com a política ambiental e abranger o comprometimento com a prevenção de poluição.

Portanto, não devem ser estabelecidos objetivos ambientais elegantes, porém de frágeis sustentação junto aos aspectos ambientais, como, por exemplo, implantar um jardim de mudas com árvores ornamentais numa empresa petroquímica, que seria inócuo perante os impactos ambientais associados a este tipo de organização.

Na Embraco, os objetivos foram estabelecidos pela diretoria, cabendo às gerências, o desdobramento dos mesmos nas metas ambientais. Os objetivos são os seguintes:

- ✓ Intensificar a redução, reutilização e reciclagem de resíduos;
- ✓ Reduzir, gradativamente, os consumos energéticos – combustíveis, água, energia elétrica;
- ✓ Promover a conscientização ambiental de fornecedores;
- ✓ Produzir produtos cada vez menos agressivos ao meio ambiente e
- ✓ Reduzir o número de aspectos que causam impactos ambientais significativos

O primeiro objetivo gerou metas ambientais principalmente nas áreas de manufatura, onde o consumo de recursos naturais é mais elevado, sendo algumas delas mostradas a seguir:

- Redução do consumo de 43 toneladas de alumínio/ano através da redução da altura do anel maior (redução do volume de alumínio dos rotores).
- Implantação da coleta seletiva de resíduos domésticos na Embraco Planta Brasil até maio de 2000.
- Reduzir a quantidade de resíduos procedentes da aquisição de materiais, através da mudança das embalagens descartáveis para retornáveis.

O segundo objetivo está relacionado com metas ambientais nas áreas de manufatura, responsável por grande parte dos consumos de água e energia elétrica da companhia e com a área de Suporte Industrial, área esta responsável pelo gerenciamento de tais consumos energéticos. Algumas destas metas são mostradas a seguir:

- Reduzir o consumo de água na Embraco Matriz em 5% até dezembro de 2000;
- Reduzir o consumo de energia elétrica na Embraco Matriz em 4% até dezembro de 2000;

O terceiro objetivo está mais intimamente relacionado com metas na área de Materiais, a qual apresenta interface com fornecedores de materiais diretos (aplicáveis diretamente no compressor) ou indiretos (aplicáveis nos diversos processos). Um exemplo destas metas é:

- Conscientizar os principais fornecedores de materiais diretos da empresa.

O quarto objetivo está vinculado a metas ambientais da área de desenvolvimento de produtos, que são as seguintes:

- Reposicionamento do sistema de lubrificação para nova condição de carga de óleo, reduzindo o consumo de óleo por compressor em 70 ml, totalizando uma redução de 155.000 litros de consumo de óleo para compressor no final de 1 ano (redução da carga de óleo dos compressores EG).
- Reposicionamento do sistema de lubrificação para nova condição de carga de óleo, reduzindo consumo de óleo por compressor em 70ml , totalizando uma redução de 307.000 litros de consumo de óleo para compressor no final de 1 ano (redução de carga de óleo dos compressores F).
- Reprojeto da embalagem do compressor, com redução do consumo de 2.265 m<sup>3</sup> de madeira por ano.

O último objetivo foi desmembrado em metas ambientais nas áreas cuja significância dos impactos ambientais foram maiores. Exempl.os:

- Substituição do óleo combustível BPF utilizado nas caldeiras por gás natural.
- Redirecionamento dos efluentes da descarga de fundo das torres de refrigeração e das caldeiras para a estação de tratamento de efluentes industriais.

Cabe aqui salientar que houve certa dificuldade por parte de algumas pessoas dentro da empresa quando do estabelecimento de metas ambientais para atendimento dos objetivos. Várias metas estipuladas relacionadas a melhoria do desempenho ambiental também apresentavam interface com a melhoria na qualidade do produto ou redução no custo de produção ou mesmo a melhoria nas condições de saúde e segurança. Esta dificuldade foi contornada através de diversas reuniões entre as pessoas responsáveis pelo estabelecimento das metas ambientais e a coordenação de meio ambiente que esclareceu quais metas estariam relacionadas a melhoria do desempenho ambiental da organização.



O que é certo é que o Sistema de Gestão Ambiental faz com que metas ambientais antes incorporadas em outros trabalhos se tornem muito mais visíveis. Um bom exemplo são as metas relacionadas à diminuição da quantidade de rejeitos do processo industrial, pois além de melhorarem a eficiência do processo produtivo, também diminuem o índice de desperdício destes processos (devido à redução do consumo de recursos naturais não renováveis).

Para o atendimento das metas estipuladas, a empresa deve estruturar os Programas de Gestão Ambiental que nada mais são do que Planos de Ação, que podem ser montados em tabelas do tipo 5W1H (*What, Why, When, Who, Where, How*) ou semelhante.

Segundo a norma ISO 14001, a organização deve estabelecer e manter programas para atingir seus objetivos e metas, devendo incluir a atribuição de responsabilidades em cada função e nível pertinente e os meios e o prazo dentro do qual eles devem ser atingidos. Um exemplo de plano de ação elaborado pela Embraco pode ser observado no anexo III.

Também segundo a norma, para projetos relativos a novos empreendimentos e atividades, produtos ou serviços, novos ou modificados, os programas devem ser revisados, onde pertinentes, para assegurar que estão de acordo com a política da organização. Na Embraco, a área de desenvolvimento de projetos voltados ao processo produtivo e ao produto propriamente dito classifica os projetos em pequenos, médios e grandes. O processo de aprovação de tais projetos é regido por procedimentos escritos, sendo os projetos grandes os que apresentam maior integração com o meio ambiente. Segundo os procedimentos, o coordenador dos projetos pequenos (ex.: revisão de um procedimento escrito) e médios (ex.: mudança na forma de um componente do compressor, passando de redondo para quadrado), pode requisitar ajuda de um membro do grupo de meio ambiente quando tiver dúvidas dos impactos ambientais que tais projetos possam causar. Como os impactos são mínimos, na grande maioria das vezes, a participação do grupo de meio ambiente se limita em apenas justificar a sua não participação no projeto. Já no caso de projetos grandes, como a construção de uma nova fábrica ou a mudança de linhas inteiras de produção ou mesmo a instalação de novos processos industriais, a participação do grupo de meio ambiente é grande, sendo os novos aspectos ambientais incorporados nas planilhas de identificação de aspectos e caracterização de impactos ambientais.

As metas ambientais, bem como outros elementos do sistema, são revisados periodicamente, visando a melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental. Para que ocorra esta melhoria contínua, indicadores ambientais deverão ser criados e a evolução dos mesmos deverá ser acompanhada pela empresa através de monitoramentos. Embora a criação destes indicadores de desempenho ambiental não seja exatamente um requisito normativo, é de certa maneira uma necessidade organizacional, pois:

- acionistas, banqueiros e outras entidades financeiras estarão sempre mais confiantes que seus investimentos não estão sendo colocados em risco, por um desempenho ambiental pobre, se parâmetros ambientais confiáveis forem disponibilizados;
- para partes interessadas não financeiras, tais como organismos reguladores, organizações de padronização, grupos ambientalistas, indicadores de desempenho satisfatórios podem demonstrar adequação à legislação bem como preocupação ambiental corporativa;
- Inúmeros compradores, passam a comprar produtos apenas de fornecedores cujos indicadores ambientais sejam positivos;
- As organizações que aderirem à ISO 14001 necessitam medir o seu próprio desempenho a fim de estabelecer objetivos e metas quantificáveis.

Para uma organização com diversas empresas espalhadas pelo mundo, o estabelecimento de indicadores de desempenho ambiental comuns é importante, pois consegue mostrar quais as empresas que melhor respondem aos requisitos. Desta forma, permite que aquelas de menor rendimento tendam a realizar *benchmarking* nas de maior, levando a uma homogeneidade dos resultados.

Como exemplo de indicadores de desempenho ambiental, pode-se citar:

- Consumo de água por unidade de produto produzido;
- Consumo de energia elétrica por unidade de produto produzido;
- Quantidade de resíduos gerados por unidade de produto produzido;
- Quantidade de resíduos reciclados por unidade de produto produzido;
- Quantidade de reclamações provenientes da comunidade por unidade de tempo e
- Quantidade de não conformidades verificadas por auditoria.

A Embraco estabeleceu indicadores de desempenho, sendo dois deles mostrados nas figuras 4 e 5.

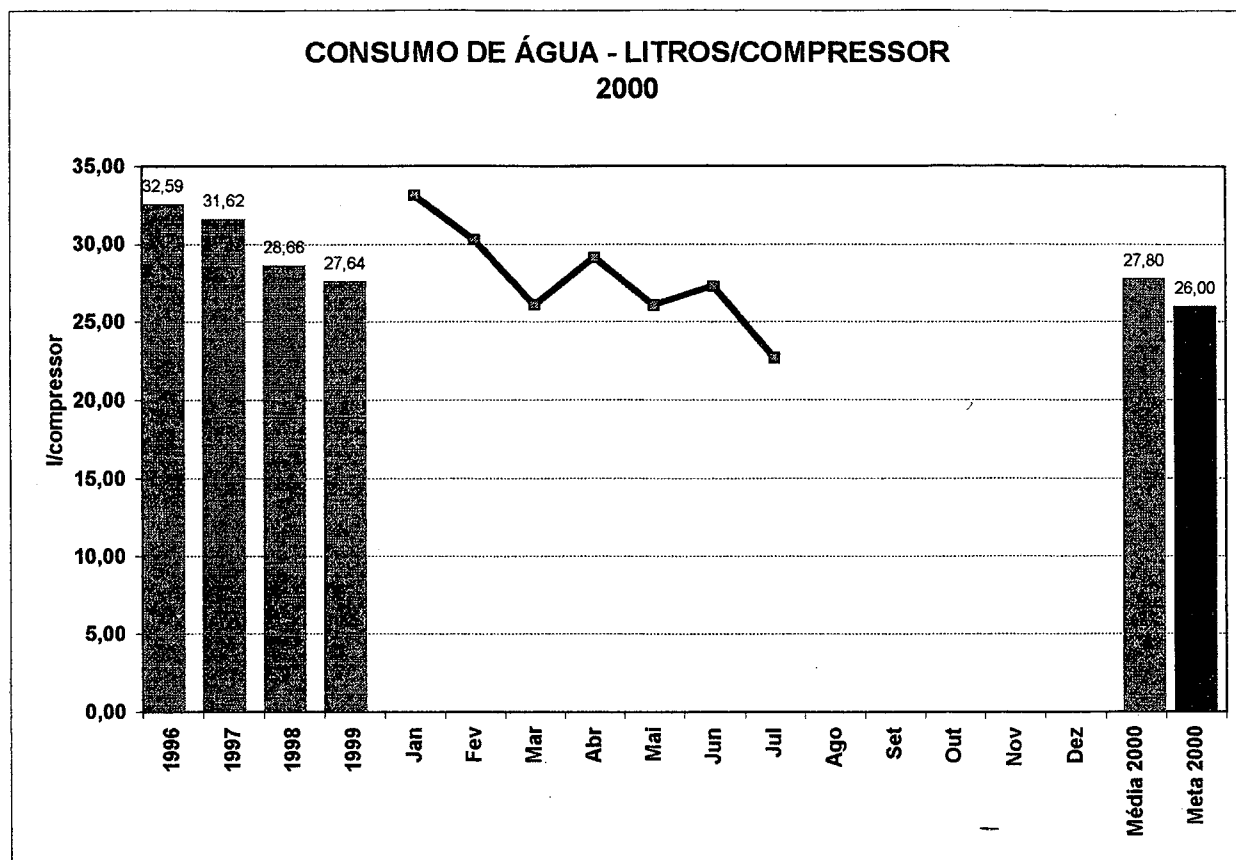


Figura 4 – Gráfico mostrando a evolução no consumo de água por compressor.

Mensalmente a empresa envia à *Whirlpool* nos Estados Unidos informações a respeito do consumo de água, energia elétrica, combustíveis (óleo BPF, gás GLP), resíduos perigosos e não perigosos gerados cujo destino é a reciclagem ou disposição em aterros e a produção de compressores, permitindo à *Whirlpool* possuir um completo mapeamento destes indicadores para todas as empresas do grupo no mundo.

#### 4.4.3 3ª Etapa : A Implantação e Operação do SGA

Esta etapa é composta por 7 itens, sendo a que demanda mais tempo para ser realizada. A primeira é a definição da Estrutura e Responsabilidade pelo Sistema na empresa, seguida do Treinamento, Conscientização e Competência dos funcionários ou membros, da Comunicação tanto externa como interna à empresa, Documentação do

Sistema de Gestão Ambiental, Controle de Documentos, Controle Operacional e por último, Preparação e Atendimento a Emergências.

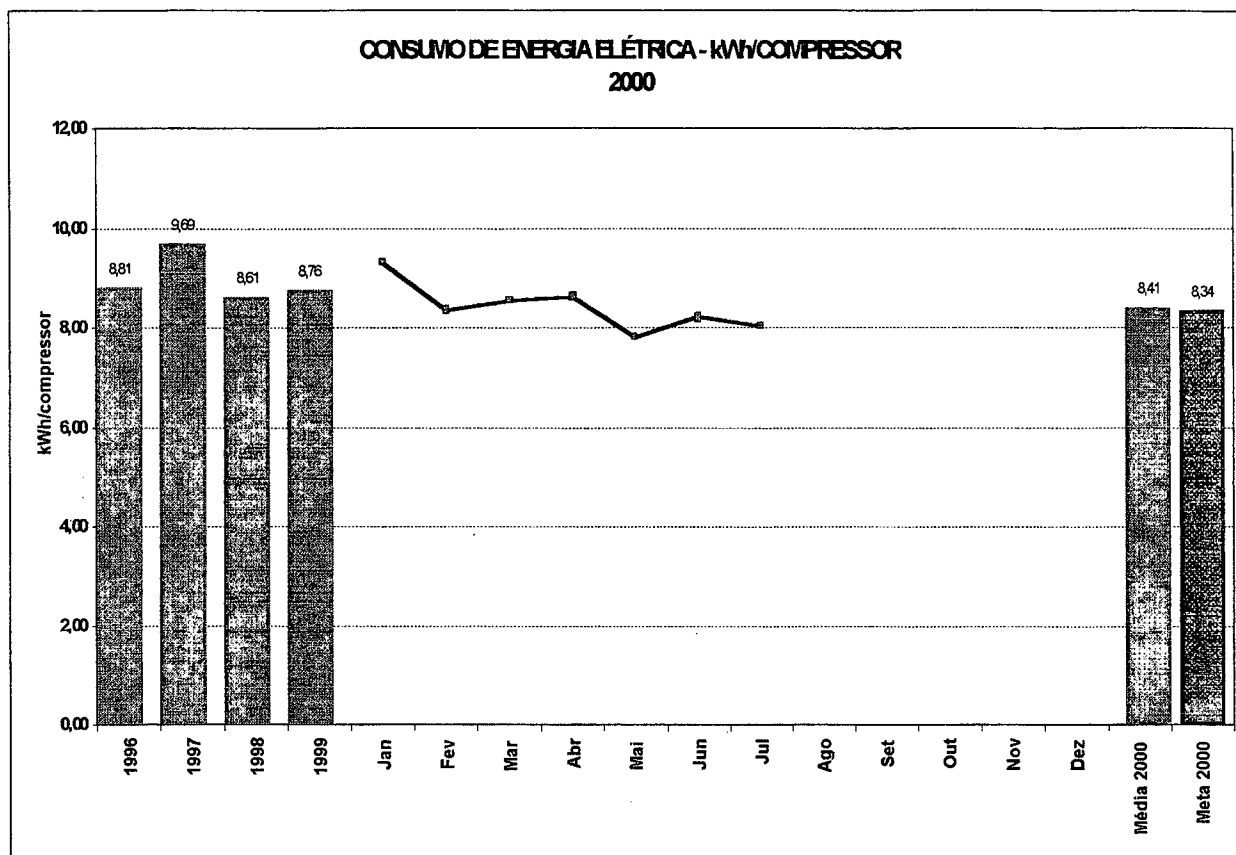


Figura 5 – Gráfico mostrando a evolução no consumo de energia elétrica por compressor.

#### 4.4.3.1 Estrutura e Responsabilidade do Sistema de Gestão Ambiental

Segundo a norma ISO 14001, as funções, responsabilidades e autoridades devem ser definidas, documentadas e comunicadas a fim de facilitar uma gestão ambiental eficaz.

A administração deve fornecer recursos essenciais para a implementação e o controle do Sistema, abrangendo recursos humanos, qualificações específicas, tecnologia e recursos financeiros.

A alta administração da organização deve nomear representante(s) específico(s) que, independentemente de outras atribuições, deve(m) ter funções, responsabilidades e autoridade definidas para assegurar que os requisitos do SGA sejam estabelecidos, implementados e mantidos de acordo com a norma, relatar à alta administração o desempenho do Sistema de Gestão Ambiental, para análise crítica, como base para o aprimoramento do mesmo.

Para a implantação do SGA na Embraco foi nomeado, como dito anteriormente, um representante da alta administração que passou a incorporar mais esta função e passando a responder diretamente para a diretoria, além de seu trabalho anterior que era a gerência de utilidades. Mais tarde, com a necessidade do aumento de sinergia na área ambiental entre as plantas da Embraco no mundo, o coordenador da implantação do SGA na Embraco Planta Brasil passou a ocupar o cargo de Coordenador Corporativo de Meio Ambiente, com a finalidade de dar apoio às outras plantas na tratativa de questões relacionadas à área ambiental. Também como mostrado anteriormente, a empresa concedeu que diversas pessoas trabalhassem em conjunto com o coordenador formando o grupo de meio ambiente. A periodicidade das reuniões deste grupo é semanal, onde o coordenador repassa os principais assuntos surgidos na semana, bem como recebe *feedback* dos participantes quanto a questões ambientais. São nestas reuniões que não conformidades e comunicações ambientais são divulgadas e também onde ocorrem a revisão das legislações, entre outros assuntos. As informações mais importantes são levadas pelo coordenador até a alta administração.

Além das reuniões semanais do grupo de meio ambiente, a coordenação de meio ambiente da Embraco também participa das reuniões mensais, realizadas através de vídeo conferência, da *Whirlpool* América Latina, congregando as fábricas da Multibrás de Joinville, São Paulo, São Bernardo do Campo, Rio Claro, Manaus e São Luís na Argentina. Também são realizadas mensalmente fone conferências diretamente com a Diretoria de Meio Ambiente, Saúde e Segurança da *Whirlpool* em Benton Harbor, nos Estados Unidos, onde participam também as demais fábricas do mundo, como a da Itália, Índia e China. Nas reuniões são discutidos assuntos de cunho mais gerencial e principalmente o planejamento estratégico para os próximos anos.

Como recursos financeiros, a empresa liberou cerca de US\$ 500.000,00 para a implementação de seu Sistema de Gestão Ambiental, sendo cerca de US\$ 200.000,00 para as despesas como viagens para *benchmarking* em outras empresas, pagamento de

consultoria e conscientização de funcionários e o restante para os investimentos necessários como obras civis, material didático para funcionários, entre outros.

As autoridades e responsabilidades de cada cargo dentro da empresa encontram-se definidas nas matrizes de autoridade e responsabilidade que acompanham os manuais de gestão de cada área.

#### 4.4.3.2 Treinamento, Conscientização e Competência

Segundo a ISO 14001, a organização deve identificar as necessidades de treinamento, determinando que todo pessoal cujas tarefas possam criar um impacto significativo sobre o meio ambiente receba treinamento apropriado.

A organização deve também estabelecer e manter procedimentos que façam com seus empregados ou membros, em cada nível e função pertinente, estejam conscientes:

- da importância da conformidade com a política ambiental, procedimentos e requisitos do sistema de gestão ambiental;
- dos impactos ambientais significativos, reais ou potenciais, de suas atividades e dos benefícios ao meio ambiente resultantes da melhoria do seu desempenho pessoal;
- de suas funções e responsabilidades em atingir a conformidade com a política ambiental, procedimentos e requisitos do sistema, inclusive os requisitos de preparação e atendimento a emergências;
- das potenciais consequências da inobservância de procedimentos operacionais especificados.

O pessoal que executa tarefas que possam causar impactos ambientais significativos deve ser competente, com base em educação, treinamento e/ou experiência apropriados.

A conscientização ambiental para os funcionários da Embraco ocorreu em duas fases distintas, sendo a primeira voltada à alta administração e pessoas-chave da empresa e a segunda a todos os funcionários. A primeira fase constituiu-se de 6 palestras ministradas por um consultor de renome do mercado nacional, que abordou aspectos mais estratégicos da implantação de um SGA, tendo a participação da diretoria da empresa, bem como dos gerentes, líderes de unidades gerenciais (chefes), especialistas e alguns supervisores.

A segunda fase contou com a participação de todos os funcionários da empresa, inclusive com aqueles que já haviam participado da primeira fase de conscientização. Todos os detalhes do planejamento e execução tiveram a participação do grupo de meio ambiente, incluindo o material didático distribuído aos funcionários e o material de apresentação (*slides*) apresentados nos eventos. Foram ministrados, por consultor externo, 12 palestras na sede recreativa da Embraco, sendo conscientizados cerca de 5.000 funcionários. A estrutura do seminário contou com a apresentação de um vídeo ambiental, narrado pelo Superintendente da Embraco, mostrando aspectos ambientais de nossa vida, como poluição de rios, solos e como a empresa lida com algumas destas questões. As palestras foram subdivididas em duas partes sendo que a primeira apresentou exemplos dos impactos ambientais globais (efeito estufa, destruição da camada de ozônio, consumo de recursos naturais não renováveis) bem como aspectos relacionados a gestão ambiental da empresa. Neste momento, foram citados dados de que a Embraco é a segunda empresa do estado de Santa Catarina que mais consome energia elétrica, sendo que a energia consumida durante um mês dá para abastecer cerca de 150.000 pessoas ou um terço da cidade de Joinville. Outro dado impressionante e que foi divulgado aos funcionários é que a cada 14 quilos de matéria-prima que entram na fabricação do compressor, tomando-se como base um compressor que pesa 10 quilos, aproximadamente 4 quilos saem na forma de sucata e para fabricar cada compressor a empresa gasta cerca de 27 litros de água.

Entre a primeira e a segunda parte das apresentações, o evento contou com a participação do grupo de teatro da Embraco, integrado por funcionários operacionais. A escolha da apresentação do teatro foi de suma importância na conscientização ambiental dos colaboradores, uma vez que se mostrou uma excelente ferramenta de educação ambiental.

Na segunda parte das apresentações, foi mostrado a estrutura de um Sistema de Gestão Ambiental, bem como as ações que cada indivíduo deve fazer para a preservação do meio ambiente.

Para facilitar o aprendizado dos funcionários, foi entregue antes dos ciclos de palestras, um conjunto contendo uma camiseta do SGA Embraco, uma pasta e um manual de leitura prévia que apresentava um questionário envolvendo perguntas

referentes aos assuntos contidos neste manual. Uma premiação foi criada para os funcionários cujos questionários fossem sorteados e respondidos de forma correta.

Embora uma conscientização como esta pareça ser de fácil execução, vários fatores devem ser levados em consideração para que seja atingido o objetivo principal. Dentre eles podemos citar a negociação com os gerentes dos principais processos quanto a liberação de seus funcionários, local de execução do evento bem como questões relacionadas ao conforto dos participantes (cadeiras, ventiladores, etc.), forma de deslocamento das pessoas tanto para a ida como o retorno dos participantes, elaboração da estrutura das palestras (material didático, palestrante, etc.). Um pequeno erro em qualquer um destes fatores pode levar à perda do evento em questão.

A conscientização contou com a participação de cerca de 75% dos funcionários da empresa, índice considerado satisfatório num evento como este.

A Embraco conta com o apoio de diversas empresas terceirizadas trabalhando dentro de sua propriedade, acompanhando uma tendência natural de terceirização de diversos processos dentro das organizações. As principais são as responsáveis pelos refeitórios, vigilância, gerenciamento do almoxarifado químico, jardinagem, zeladoria, obras de construção civil, manutenções hidráulicas e elétricas. Sua conscientização ocorreu de forma diferenciada daquela realizada aos diversos funcionários da empresa. Foram realizadas 8 palestras, com um número máximo de 40 participantes, onde foram difundidos os principais conceitos do SGA. Neste momento tomou-se os devidos cuidados na forma de divulgação dos conceitos, uma vez que o grau de conhecimento destas pessoas é diferente dos demais funcionários da empresa.

O treinamento dos funcionários foi realizado sobre procedimentos previamente elaborados, os quais serão discutidos no item controles operacionais. Estes procedimentos foram difundidos dos supervisores para os operadores, que se valeram das reuniões dos cinco minutos, por exemplo, para passar os principais conceitos contidos nestes documentos.

#### 4.4.3.3 A Comunicação de Questões Ambientais



As empresas que implantam um Sistema de Gestão Ambiental devem possuir um sistema de comunicação eficiente, o que não é exigido pelo Sistema da Qualidade, para que as informações ambientais cheguem facilmente ao conhecimento do representante da alta administração, o qual terá a incumbência de levar aquelas mais significativas à análise crítica pela alta administração.

A norma ISO 14001, em seu item 4.4.3 afirma que com relação aos seus aspectos ambientais e sistema de gestão ambiental, a organização deve estabelecer e manter procedimentos para a comunicação interna entre os seus vários níveis e funções e recebimento, documentação e resposta a comunicações pertinentes das partes interessadas externas, registrando suas decisões.

A Embraco elaborou um procedimento documentado de comunicação das questões ambientais inerentes ao seu processo, levando em consideração o público interno e o externo.

Existem dois tipos de comunicações. O primeiro tipo é aquela proveniente do público interno/externo para a empresa, sendo exemplos destes canais de comunicação, reclamações, dúvidas e sugestões relacionadas a questões ambientais, dos funcionários, da comunidade em geral e de órgãos governamentais ou não governamentais (ONG's, Universidades, etc.). O outro tipo de comunicação é aquela derivada da Embraco para as partes interessadas internas e externas, que podem ser através dos jornais Embraco Notícias, CCQ Notícias, Embraco Global, Ambiente-se (voltado às escolas do município de Joinville), comunicações internas via *e-mail*, Prêmio Embraco de Ecologia e campanhas publicitárias.

Na Embraco, as principais portas de entrada de requisitos das partes interessadas externas são a Assessoria Corporativa de Comunicação, Manufatura, Desenvolvimento de Processos e Produtos (incluindo as comunicações provenientes da área comercial), Suprimentos, Grupo de Meio Ambiente, Diretoria e Garantia da Qualidade, bem como a Área de Apoio Administrativo (recepção, telefonista, dentre outros).

Embora este procedimento ainda não tenha sido implementado, ele contempla que periodicamente os representantes ambientais de cada área devam levar um resumo das principais comunicações pertinentes no período ao grupo de meio ambiente, que as selecionará para submetê-las à análise crítica da alta administração. Caso alguma comunicação seja de suma importância, ela deverá ser

automaticamente submetida ao conhecimento da alta administração. Aquelas que são de fácil resolução ou cujo impacto seja mínimo dentro do sistema, deverão ser resolvidas pela própria área e neste caso não serão levadas ao conhecimento do grupo de meio ambiente. Um formulário foi elaborado abrangendo as áreas responsáveis pela descrição da comunicação, análise de pertinência, ação a ser tomada e resposta à parte interessada, sendo visualizado no anexo IV.

Os fluxogramas das figuras 6 e 7 mostram, respectivamente, a trajetória das comunicações da Embraco para o público interno/externo e destes para a empresa.

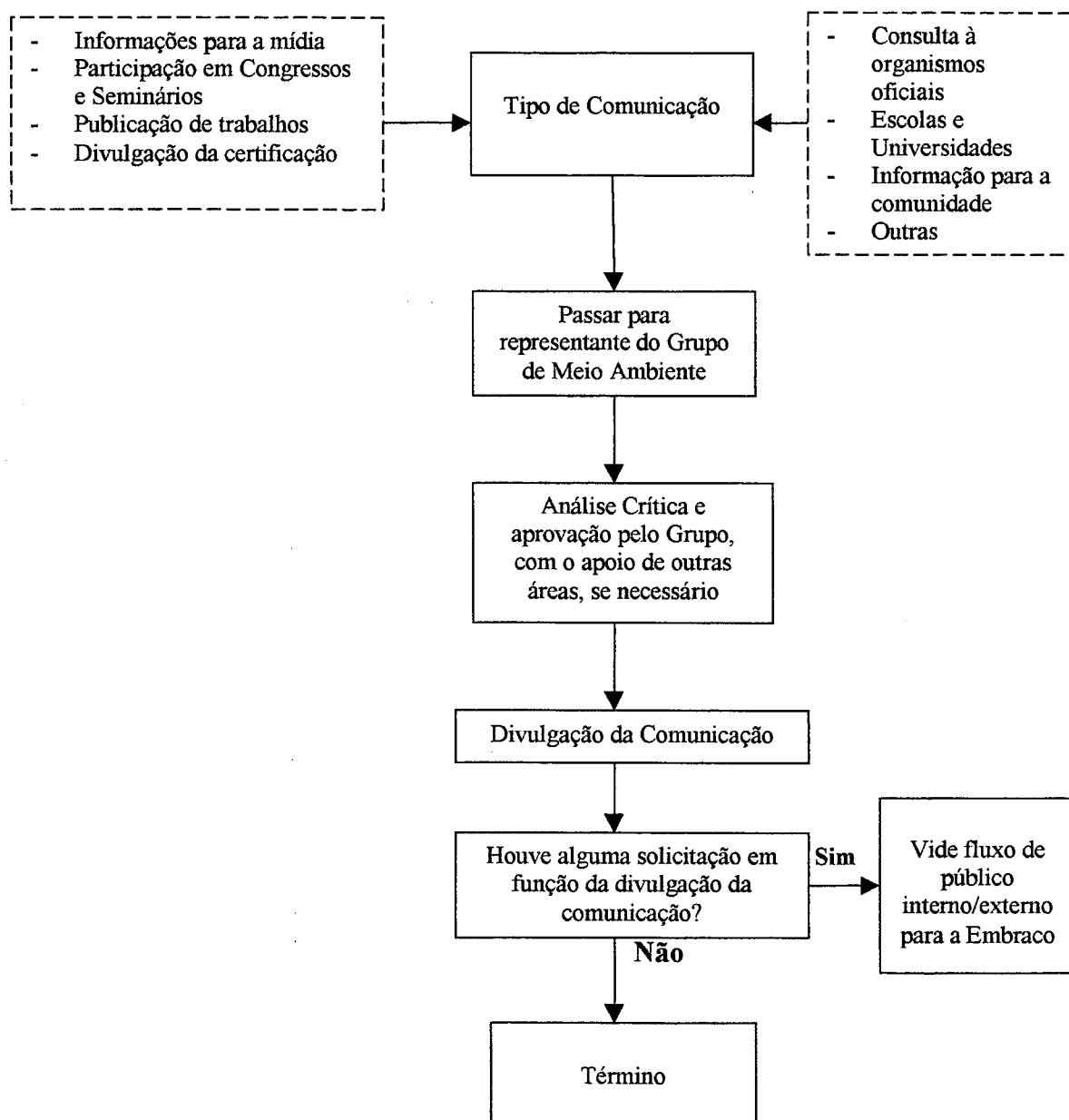


Figura 6 – Fluxograma das Comunicações da Embraco para público interno e externo.

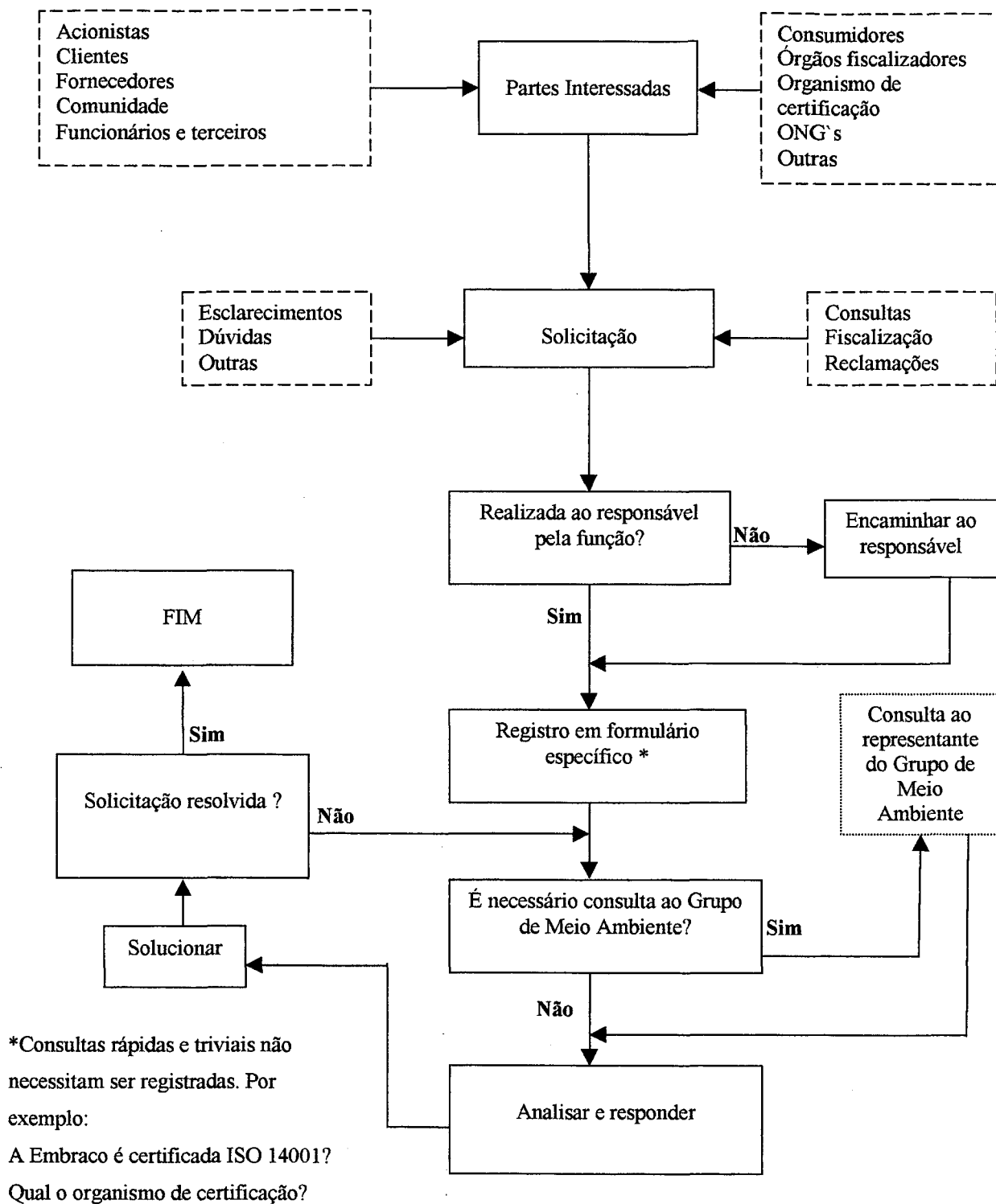


Figura 7 – Fluxograma das comunicações do público interno e externo para a Embraco.

Atualmente, a Embraco tem verificado diversas comunicações de partes interessadas como requisitos do mercado norte americano onde existem legislações ambientais relacionadas ao consumo de energia elétrica pelo compressor e também pedidos de visitas, por parte de instituições e organizações, com a finalidade de conhecer seu Sistema de Gestão Ambiental. As demandas internas, ou seja comunicações por parte de funcionários, vem aumentando a cada dia. São sugestões, como por exemplo, benfeitorias na área ambiental e dúvidas como que trabalhos em prol do meio ambiente podem ser desenvolvidos nos grupos dos Círculos de Controle da Qualidade – CCQ's (que são grupos formados por funcionários da empresa, principalmente horistas, com o objetivo de planejar e executar trabalhos visando a melhoria na qualidade dos processos, benfeitorias ambientais, melhoria na saúde e segurança dos funcionários e redução de custos de uma forma geral). A tendência é o aumento progressivo das demandas citadas anteriormente na medida que os resultados da implantação do SGA sejam divulgados, mostrando o aumento da integração e motivação das pessoas acerca da causa ambiental.

#### **4.4.3.4 Documentação do Sistema de Gestão Ambiental**

A documentação é um item que estrutura um SGA, permitindo que se tenha a visão geral do mesmo. Segundo o item 4.4.5 da norma ISO 14001, a organização deve estabelecer e manter informações, em papel ou em meio eletrônico, para descrever os principais elementos do Sistema de Gestão e a integração entre eles e fornecer orientação sobre a documentação relacionada, além de recomendar que o nível de detalhamento da documentação deve ser tal que forneça orientação sobre fontes de informações mais detalhadas sobre o funcionamento de partes específicas do SGA. Essa documentação pode ser integrada com as de outros sistemas implementados pela organização, não precisando estar na forma de um único manual. Esta documentação pode incluir informações sobre processos, organogramas, normas internas e procedimentos operacionais, planos locais de emergência, entre outros.

A Embraco aproveitou a existência de seu manual da qualidade e inseriu as questões relacionadas ao SGA. Este manual, denominado Manual de Gestão da Qualidade e do Meio Ambiente é o documento mestre que norteia todos os demais

documentos da empresa. Nele, estão contidas informações sobre seus principais processos e produtos, organograma mostrando a que nível se encontra a Coordenação de Meio Ambiente dentro de todo o sistema, a forma como estão estruturados os demais documentos, entre outras informações. Abaixo deste manual, encontram-se os Manuais de Gestão das diversas macro áreas da empresa como RH, Suporte Industrial, Manufatura, Controladoria, Vendas e Marketing, Qualidade, Materiais e outras. Eles contêm informações fundamentais da forma de gerenciamento de cada área, além dos diversos procedimentos que as compõem. Na sequência, aparecem os Procedimentos Gerenciais Embraco (PGE's), que antigamente eram denominados Normas Técnicas Brasmotor (NTB's). Embora estes últimos ainda existam, estão sendo gradativamente substituídos pelos primeiros. Com a implantação do SGA, houve a necessidade da criação de novos procedimentos, que foram basicamente criados pelo grupo de meio ambiente e aprovados pelos demais gestores da planta. Dentre estes procedimentos podem ser citados o de levantamento de aspectos e impactos ambientais, identificação e atualização periódica da legislação, transporte de resíduos perigosos e medição de fumaça preta, gerenciamento de resíduos, comunicação, não conformidades e ações corretivas e preventivas ambientais, plano de emergência Embraco, entre outros.

Abaixo das PGE's na escala hierárquica de documentos encontram-se os Procedimentos Operacionais Padrões (POP's), voltados principalmente ao processo produtivo. A principal diferença entre eles é que os primeiros têm aplicabilidade em toda a organização e estes últimos, apenas no posto de trabalho dos operadores. Embora exista uma infinidade de POP's voltados à qualidade no processo produtivo, vários foram elaborados tendo em vista o controle de atividades impactantes ao meio ambiente. Outros documentos também se encontram no nível dos POP's, como as instruções técnicas, procedimentos de análises, etc. e as planilhas, como as de levantamento de aspectos e impactos ambientais. Dentro do Sistema ainda podem ser encontrados os registros, que são os mais variados dentro das diversas áreas, podendo ser laudos de análises de monitoramento de efluentes, relatórios de monitoramento de emissões atmosféricas, laudos de caracterização de resíduos sólidos, relatórios de não conformidades de auditorias internas, atas de reuniões do grupo de meio ambiente e da análise crítica da alta administração, licenças ambientais, etc. A principal diferença entre documentos e registros é que os primeiros determinam os tipos de padrões a serem seguidos e os últimos são o cumprimento destes padrões. Como exemplo, pode-se dizer

que as legislações são documentos as quais determinam licenças que são registros do sistema.

A forma de elaboração dos Procedimentos Operacionais voltados às questões ambientais será detalhada no item controle operacional.

#### **4.4.3.5 Controle de Documentos do Sistema**

Para organizações que são certificadas pela norma ISO 9001 e que objetivam a certificação ambiental, este item é amplamente conhecido e implementado, sendo que na esmagadora maioria dos casos, a empresa adota os mesmos princípios de atualização de documentos para ambas as certificações.

A norma ambiental diz que a organização deve estabelecer e manter procedimentos para o controle de todos os documentos exigidos por ela, para assegurar que:

- a) possam ser localizados;
- b) sejam periodicamente analisados, revisados quando necessário e aprovados, quanto à sua adequação, por pessoal autorizado;
- c) as versões atualizadas dos documentos pertinentes estejam disponíveis em todos os locais onde são executadas operações essenciais ao efetivo funcionamento do sistema de gestão ambiental;
- d) documentos obsoletos sejam prontamente removidos de todos os pontos de emissão e uso ou, de outra forma, garantidos contra o uso não-intencional;
- e) quaisquer documentos obsoletos retidos por motivos legais e/ou para preservação de conhecimento sejam adequadamente identificados.

A documentação deve ser legível, datada (com datas de revisão) e facilmente identificável, mantida de forma organizada e retida por um período de tempo especificado. Devem ser estabelecidos e mantidos procedimentos e responsabilidades referentes à criação e alteração dos vários tipos de documentos.

Na Embraco Brasil, todos os documentos ambientais oficiais são arquivados de forma eletrônica ou, no caso de serem arquivados de forma física, são diferenciados dos demais por alguma identificação (um carimbo, por exemplo) e as pessoas que os

manipulam são registradas através de listagem específica. Por exemplo, na área de Suporte Industrial, todas as PGE's e POP's do setor ficam arquivados de forma eletrônica e caso precisem ser tiradas cópias, elas são carimbadas pela pessoa responsável pela área de qualidade do setor que mantém uma lista de distribuição atualizada com o nome das pessoas que receberam tais cópias. Esta pessoa é a única que tem acesso para as alterações dos documentos em questão. No caso dos Manuais, seja os das áreas, seja o de Qualidade e Meio Ambiente, os mesmos são somente alterados pela área de Qualidade.

Todos os documentos do Sistema são disponibilizados para consulta para toda a empresa nos terminais de computadores, com exceção dos POP's que são vistos apenas pelas áreas que os aplicam. Para evitar que os documentos fiquem obsoletos, é realizada uma revisão com tempo máximo de 18 meses ou antes disto se necessário, sendo que os mesmos, antes de sua oficialização, são aprovados por pessoal competente.

Embora pareça ser um item simples dentro de todo o Sistema, o gerenciamento dos documentos é importante para que a empresa sempre os mantenha atualizados, uma vez que as mudanças são constantes.

#### **4.4.3.6 Controle Operacional**

É um dos itens mais importantes da fase de implementação do SGA, uma vez que tem interface com as áreas internas e externas à empresa (neste caso, os fornecedores).

Segundo a norma ISO 14001, a organização deve identificar aquelas operações e atividades associadas aos aspectos ambientais significativos identificados de acordo com sua política, objetivos e metas, devendo planejá-las, inclusive sua manutenção, de forma a assegurar que sejam executadas sob condições específicas através:

- do 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;
- da estipulação de critérios operacionais nos procedimentos;
- do estabelecimento e manutenção de procedimentos relativos aos aspectos ambientais significativos identificáveis de bens e serviços utilizados pela

organização, e da comunicação dos procedimentos e requisitos pertinentes a serem atendidos por fornecedores e prestadores de serviços.

A Embraco utiliza diversos controles operacionais em seus diferentes processos, a fim de evitar impactos negativos no meio ambiente. Dentre os principais pode-se citar as manutenções preventivas de máquinas, equipamentos e instalações, a utilização de medidas corretivas como, por exemplo, os filtros nas chaminés e as bacias e grelhas para contenção de potenciais vazamentos, o tratamento final adequado a resíduos sólidos e efluentes líquidos, a utilização de recursos humanos qualificados e os procedimentos documentados abrangendo o manuseio, transporte e descarte de resíduos por funcionários e terceiros, consumo de materiais diretos e indiretos nos processos, entre outros.

Na Embraco existem várias formas de manutenções, sendo a manutenção preventiva realizada com o intuito de se evitar a falha de uma máquina ou equipamento e a manutenção corretiva, para resolver um problema já constatado. Estas manutenções podem ser realizadas pelas equipes de manutenção da própria empresa, as quais são descentralizadas por gestão, pelos próprios funcionários que manuseiam as máquinas (denominadas de manutenções autônomas) ou por profissionais externos, no caso de máquinas muito específicas. Qualquer pessoa que esteja realizando a manutenção deverá estar ciente sobre os aspectos ambientais de suas atividades, principalmente quando se verifica o descarte de resíduos do processo. Para isto, existem os procedimentos operacionais padrões que ditam as regras de como os resíduos deverão ser descartados e para onde deverão ser enviados. Este procedimento evita, por exemplo, que máquinas inteiras sejam sucateadas com o óleo lubrificante em seu interior e quando da disposição no pátio, este óleo seja derramado e ocorra o risco de ir para a galeria de águas pluviais.

Logo, as manutenções preventivas elétricas e mecânicas de equipamentos situados em atividades que possam gerar impactos ambientais negativos, como é o caso daqueles das estações de tratamento de efluentes e de drenagem de tanques de contenção de vazamentos, manutenções preventivas hidráulicas, como de tubulações que transportam efluentes, óleos para o processo e vasos de pressão (vapores, gases) e manutenções preventivas prediais, que verificam a integridade de tanques para estocagem de materiais e grelhas para contenção de vazamentos são de suma



importância dentro de um Sistema de Gestão Ambiental na redução da probabilidade de ocorrência de situações ambientais indesejáveis.

Na empresa, toda a manutenção preventiva é gerenciada pelo *software* SAP, que diariamente gera as ordens de manutenção. Essas ordens são recebidas pelo responsável das atividades e somente são finalizadas quando o trabalho é realizado. Esta forma de gerenciamento de manutenção é eficaz, evitando que alguma máquina ou equipamento dentro do sistema fique sem vistoria.

Outro tipo de controle operacional realizado pela empresa é aquele relacionado ao transporte de cargas perigosas, que são, por definição, aquelas que representam risco ao meio biótico e antrópico. Essas cargas perigosas são divididas nas seguintes classes:

1. Explosivos
2. Gases, com as seguintes subclasses:
  - 2.1. Gases inflamáveis;
  - 2.2. Gases não-inflamáveis, não tóxicos;
  - 2.3. Gases tóxicos
3. Líquidos Inflamáveis
4. Esta classe se subdivide em:
  - 4.1. Sólidos inflamáveis;
  - 4.2. Substâncias sujeitas a combustão espontânea;
  - 4.3. Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis
5. Esta classe se subdivide em:
  - 5.1. Substâncias oxidantes
  - 5.2. Peróxidos orgânicos
6. Esta classe se subdivide em:
  - 6.1. Substâncias tóxicas (venenosas)
  - 6.2. Substâncias infectantes
7. Materiais radioativos
8. Substâncias corrosivas
9. Substâncias perigosas diversas

Todas as empresas que fazem transporte destas cargas perigosas devem apresentar, além da licença ambiental para o transporte, a simbologia exigida na

legislação e nas normas técnicas e o motorista deve estar devidamente habilitado para o serviço, tendo realizado o curso para transporte de cargas perigosas. Um *checklist* é aplicado aleatoriamente nos caminhões para verificação da conformidade com alguns requisitos. Caso ocorra alguma não-conformidade, o fornecedor e a transportadora são informados através de carta ou fax. Este processo força as empresas a manterem a manutenção de seus caminhões em dia, pois caso contrário, pode levar a Embraco a tomar medidas enérgicas para a solução do problema. O checklist pode ser encontrado no anexo V.

Outro controle operacional importante no dia a dia da empresa é aquele relacionado ao tratamento final dos resíduos sólidos. Para que ele seja realizado da forma mais correta, algumas características devem ser levadas em consideração, como a classe a que este resíduo pertence, forma de acondicionamento, armazenagem e transporte até o prestador de serviço.

Todos os resíduos são identificados numa tabela denominada de planilha de gerenciamento de resíduos sólidos (uma parte dela é visualizada no anexo VI), sendo um importante documento do sistema, pois pode ser alterada sempre que a empresa passa a gerar um novo resíduo ou deixa de gerar algum que já esteja documentado. Todo resíduo novo, antes de ser enviado para fora da empresa passa por uma análise crítica, onde é definida sua classificação conforme a norma NBR 10.004 e neste caso, uma caracterização externa pode se fazer necessária. Também são verificados a forma de coleta, armazenamento, transporte e destinação final que deverão ocorrer em conformidade com os requisitos legais ou outros requisitos que se fizerem necessários. Para que se assegure tal conformidade, inspeções diárias são realizadas por colaboradores do parque de sucatas, os quais são amplamente treinados nas planilhas de gerenciamento de resíduos.

No caso de doações de resíduos, as mesmas são avaliadas pela área de Materiais e se necessário pelo grupo de meio ambiente, com a aprovação da Superintendência da Embraco. Os diferentes tratamentos finais dados aos resíduos não serão aqui discutidos, pois já foram mostrados no início deste capítulo.

A ISO 14001 não determina o grau de influência que a empresa deva exercer sobre seus fornecedores, ficando a cargo de cada organização estabelecer suas exigências. No caso da Embraco, os fornecedores de materiais diretos e os fornecedores de materiais indiretos que afetam diretamente a qualidade do produto

final passam por auditorias periódicas realizadas por funcionários da área de Materiais. Nestas auditorias, é repassado um *checklist* com várias questões relacionadas aos cuidados com a qualidade da matéria-prima a ser fornecida e com o meio ambiente. Neste caso, basicamente é verificada a licença ambiental de operação do fornecedor, bem como aspectos relacionados ao seu tratamento de efluentes, gerenciamento de resíduos sólidos e controle de emissões atmosféricas. Caso seja necessário um aporte mais técnico na área ambiental, um dos integrantes do grupo de meio ambiente que seja auditor ambiental, também passa a integrar o quadro de auditores.

Com relação aos prestadores de serviços considerados estratégicos dentro do Sistema de Gestão Ambiental pelo potencial de ocorrência de passivos ambientais, para a Embraco, que os mesmos apresentam, como os transportadores, recicladores, reaproveitadores e empresas de disposição final de resíduos, a Embraco além de exigir licenças ambientais de operação, faz auditorias periódicas para verificar se as condicionantes das licenças estão sendo cumpridas bem como a adoção de outras boas práticas de gerenciamento ambiental. Esta auditoria é uma ferramenta importante de gestão ambiental, assegurando para a empresa, que o tratamento final dado aos seus resíduos está ocorrendo no mais absoluto cumprimento dos requisitos legais, diminuindo a probabilidade de passivos ambientais que ela venha a se responsabilizar no futuro. As auditorias são realizadas por membros do grupo de meio ambiente, sendo necessário, como pré-requisito inicial de qualificação da pessoa, que ela seja auditora ambiental. As empresas que não se enquadram nas exigências da Embraco podem ser descartadas como parceiras de trabalho (no caso das novas) ou serem desativadas (no caso das que já prestam serviços à empresa), sendo cada caso analisado em separado. Se necessário, planos de ação são exigidos e monitorados pela Embraco para que a empresa terceirizada se adeque às exigências.

Uma atenção especial é dispensada sobre as empresas que fazem a manutenção dos transformadores com a finalidade de se evitar que os óleos isolantes sejam contaminados ou que sejam substituídos por PCB's. Logo, é exigido um certificado de ausência de contaminação, por ascarel, dos equipamentos utilizados na filtragem do óleo usado, além da checagem do tipo de óleo a ser utilizado nos transformadores e alguns capacitores. Este procedimento é importante, pois caso seja constatada

contaminação, os óleos e os equipamentos deverão ser devidamente identificados e enviados para incineração.

Os controles operacionais que mais estão difundidos pela empresa são os Procedimentos Operacionais Padrões (POP's), que são elaborados de acordo com atividades específicas. O controle no consumo de recursos naturais renováveis e não renováveis é realizado através de inspeções na matéria-prima que chega do fornecedor, manuseio de máquinas e equipamentos do processo produtivo, especificações de dosagens e diluições de insumos nos processos, entre outros, sendo estas práticas documentadas nos POP's. Estes procedimentos servem também para orientar os operadores no correto descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos das áreas produtivas para o parque de sucatas e também no controle das emissões atmosféricas geradas. Além disto, outras informações importantes podem estar contidas nestes procedimentos como noções de segurança e ações a serem realizadas no caso de emergências.

Para que os POP's relacionados aos aspectos ambientais identificados pudessem ser elaborados, todos aqueles voltados à questões relativas a qualidade foram levantados e estudados. Num primeiro momento, cogitou-se em não se criar novos procedimentos voltados ao meio ambiente, mas sim incorporar estas questões nos POP's já existentes e que apresentam os cuidados que os funcionários devem ter para manter a qualidade dos processos e produtos (neste caso também, cuidados com o manuseio de componentes para que estes não se contaminem e depois entrem em contato com o exigente gás refrigerante HFC no compressor). Mas esta prática foi descartada quando verificou-se que estes procedimentos se tornariam longos demais. Logo, cada área elaborou e aprovou seus POP's ambientais, com a supervisão do especialista de meio ambiente, podendo ser encontrados nos mais diferentes setores da empresa. Um exemplo de um destes procedimentos pode ser encontrado no anexo VII.

Existem vários outros controles operacionais que necessitam estar presentes a fim de evitar ou atenuar os impactos ambientais. Como exemplo, pode-se citar a existência de muros e canaletas para contenção de vazamentos em áreas para armazenamento de resíduos e lavagem de equipamentos contaminados com óleo, pisos pavimentados para se evitar a infiltração de produtos químicos no solo, áreas de estocagem com coberturas para evitar o contato da água da chuva com óleos e

emulsões drenadas das caçambas de resíduos. Neste ponto é importante a sinergia do trabalho entre a área de projetos, a de execução de obras e a área ambiental para que estes projetos de drenagem ocorram no mais absoluto cumprimento da legislação e evitando-se, com isto, situações indesejáveis como a ligação de áreas de drenagem de caçambas com óleo para o escoamento pluvial. Nos anexos VIII e IX, pode-se observar uma área para estocagem temporária de resíduos antes da existência de um controle operacional efetivo e após a aplicação do mesmo.

#### **4.4.3.7 Preparação e Atendimento a Emergências**

Este item é uma das exigências específicas da ISO 14001, não sendo um requisito da ISO 9001. Segundo a norma ambiental, a organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar o potencial e atender a acidentes e situações de emergência, bem como para prevenir e mitigar os impactos ambientais que possam estar associados a eles. Ela deve analisar e revisar, onde necessário, seus procedimentos de preparação e atendimento a emergências, em particular após ocorrência de acidentes ou situações de emergência, além de testá-los periodicamente, quando possível.

A Embraco elaborou um procedimento gerencial denominado Plano de Emergência Embraco, o qual estabelece de que forma a empresa está estruturada para enfrentar uma situação de emergência. Esta situação é caracterizada quando ocorre um incêndio, explosão ou acidente com produtos químicos (vazamentos ou derramamentos) fora do controle dos operadores ou acidente com energia elétrica, sendo este último considerado um aspecto ocupacional.

A responsabilidade pela Coordenação do plano de emergência é do chefe da brigada de incêndio que conta com o apoio além da sua brigada, da brigada de primeiros socorros e áreas como a Saúde e Ambiente do Trabalho, Assessoria Corporativa de Comunicação e Coordenação de Meio Ambiente. Ele também é responsável por manter atualizadas as listas de telefones e endereços dos serviços externos bem como de funcionários estratégicos da empresa (este item é muito importante, pois é muito verificado nas auditorias) e, no caso de uma emergência, é ele quem avalia a sua criticidade e decide sobre a ajuda de serviços externos.

De acordo com os aspectos ambientais potenciais levantados, a Embraco elaborou 5 procedimentos de emergência que estão relacionados aos grupos de risco potencial incêndio ou explosão generalizada, gases inflamáveis, gases não inflamáveis, líquidos inflamáveis e líquidos não inflamáveis. Cada um destes quatro últimos grupos pode apresentar uma das situações de emergência já mencionadas (vazamento, incêndio ou explosão). Nestes procedimentos também encontram-se informações das áreas com a maior probabilidade de ocorrência da emergência, os impactos ambientais decorrentes, medidas preventivas, estado de preparação (equipamentos a serem utilizados quando da ocorrência, podendo ser hidrantes, extintores, equipamentos de respiração autônoma, carro *coolant*, areia para contenção de vazamentos, entre outros), ações de combate, ações mitigadoras (aquelas que visam a redução ou eliminação da gravidade de um impacto ambiental) e quanto a simulações (se podem ser executáveis ou não). Estes procedimentos são utilizados no treinamento da brigada de incêndio e os que tratam de produtos químicos foram elaborados com base em seus *MSDS's* (folha de informação de segurança do produto). Também serviram como base para o treinamento dos demais funcionários e terceiros residentes na empresa, sendo informadas apenas as ações mais importantes. Um exemplo de um dos procedimentos de emergência pode ser visualizado no anexo X.

Após cada situação de emergência ou simulado, o coordenador do plano de emergência realiza uma análise crítica junto com a equipe de apoio para verificar os pontos fortes e oportunidades de melhoria identificadas. Caso ações sejam necessárias, um plano de ação é elaborado para o atendimento das mesmas. Um exemplo de análise crítica pode ser encontrado no anexo XI.

#### **4.4.4 4ª Etapa : Verificação e Ação Corretiva do Sistema de Gestão Ambiental**

Esta fase está relacionada à verificação dos itens implantados na etapa anterior do sistema, permitindo uma ação de correção caso esta se faça necessária. Ela é composta por quatro itens, sendo eles o monitoramento e medição, não conformidade e ações corretiva e preventiva, registros e auditoria do Sistema de Gestão Ambiental.

#### 4.4.4.1 Monitoramento e Medição

A ISO 14001 determina que a organização deve estabelecer e manter procedimentos documentados para monitorar e medir, periodicamente, as características principais de suas operações e atividades que possam ter um impacto significativo sobre o meio ambiente. Eles devem possuir o registro de informações para acompanhar o desempenho, controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas ambientais da organização. Além disto, os equipamentos de monitoramento devem ser calibrados e mantidos, e os registros desse processo devem ficar retidos, segundo procedimentos definidos pela organização. A organização também deve estabelecer e manter um procedimento documentado para avaliação periódica do atendimento à legislação e regulamentos ambientais pertinentes.

A Embraco mantém os tipos de monitoramentos e medições bem como suas periodicidades documentados nos POP's, sendo os principais relacionados aos efluentes líquidos, emissões atmosféricas, águas subterrâneas provenientes de poços artesianos e poços de monitoramento de lençol freático e ruído externo.

Os monitoramentos dos efluentes ocorrem mensalmente, sendo analisados os parâmetros da Resolução CONAMA 20 de 18/06/86 e do Decreto Estadual 14.250 de 05/06/81, seguindo-se a legislação mais restritiva. Devido ao fato da Embraco participar do Programa de Auto-monitoramento instituído pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA, a empresa tem o compromisso de enviar mensalmente a este órgão de fiscalização, as análises de parâmetros como coliformes fecais, cromo hexavalente, DBO, cobre, entre outros.

Com relação à medição das emissões atmosféricas, a Embraco contratou uma renomada empresa brasileira que se responsabilizou por este trabalho. Ele foi estruturado em duas fases, sendo a primeira, a elaboração de um inventário das fontes fixas de emissões atmosféricas da empresa e a segunda, das medições propriamente ditas. No inventário não constaram fontes de pequena magnitude, como as soldas oxi-acetilênicas realizadas por funcionários, pois estas foram classificadas como apenas impactando na saúde humana. Para se determinar quais delas iriam ser medidas, foram estudadas as composições dos produtos utilizados nos processos que geram emissões bem como suas fichas de segurança (MSDS). Como a empresa apresenta muitas fontes de emissões atmosféricas, foram escolhidas amostras representativas de cada uma delas

para análise. Os resultados foram comparados à legislação brasileira e para aqueles parâmetros que não estão citados nesta legislação, tomou-se como base outras normas mundiais. Os resultados mostraram que apenas dois pontos de processos diferentes estavam em desconformidade com a legislação brasileira, sendo que o plano de ação para resolução destas duas não-conformidades consta no Termo de Ajuste de Conduta já citado anteriormente. Está previsto a repetição da medição das fontes de emissões atmosféricas a cada 5 anos, embora ela possa ocorrer antes deste prazo quando da instalação de novos processos.

Quanto ao monitoramento da emissão das fontes móveis, em concordância com a Portaria IBAMA nº. 85 de 17/10/96, o parâmetro analisado é referente à fumaça preta que emana do escapamento dos veículos movidos a óleo diesel, tanto dos veículos de terceiros como da própria frota da empresa. Para esta análise, é utilizado um corpo de prova, o qual é colocado na boca do escapamento dos veículos, permanecendo ali por alguns segundos. Após esta etapa, a cor deste corpo de prova é comparada à escala *Ringelmann*. Num primeiro momento, para os veículos de terceiros que apresentarem cor acima do número 2 de densidade de cor desta escala, os proprietários dos mesmos serão avisados da ocorrência. Numa segunda vez, os veículos serão notificados para que, numa próxima ocorrência, eles sejam proibidos de entrar nas dependências da empresa. Caso seja um veículo da Embraco, constatada a ocorrência, o mesmo será imediatamente encaminhado à manutenção para resolução do problema.

Análises da água dos poços artesianos estão previstas para serem realizadas anualmente seguindo os parâmetros propostos na Portaria Federal nº 36 do Ministério da Saúde que trata sobre a potabilidade da água. Análises da água do lençol freático também serão realizadas embora a periodicidade seja maior que a água dos poços artesianos. Estas medições são importantes uma vez que dão à empresa uma visão clara da situação a que se encontram suas águas subterrâneas.

O ruído produzido pela empresa será monitorado uma vez ao ano, nas diversas horas do dia e da noite e, segundo a legislação vigente, não deverá ultrapassar a área da propriedade da empresa.

Todos os equipamentos utilizados dentro da empresa para medições devem estar calibrados, sendo esta calibração de responsabilidade da área de metrologia. Para as análises realizadas fora da Embraco, evidências deverão existir de que os equipamentos utilizados foram calibrados. Para isto, basta serem obtidos os laudos de calibração dos



equipamentos utilizados ou uma confirmação *in loco* por parte de algum funcionário da empresa, de que os equipamentos estavam calibrados. Neste caso, deve ser originado um registro, como por exemplo um relatório de visita, o qual será passível de verificação nas auditorias.

A avaliação periódica do atendimento à legislação é realizada anualmente, sendo utilizada a mesma planilha constante no procedimento de identificação e atualização da legislação ambiental e outros requisitos, como citado anteriormente. Este item é muito importante, uma vez que permite o acompanhamento, por parte da companhia, do grau de atendimento da legislação ambiental aplicável, diminuindo a probabilidade de não conformidades legais do sistema.

#### 4.4.4.2 Não conformidade e ações corretiva e preventiva

No Sistema de Gestão Ambiental, é muito importante que a organização estabeleça e mantenha procedimentos para definir responsabilidades e autoridades no tratamento e investigação de não conformidades, adotando medidas para mitigar quaisquer impactos, além de iniciar e concluir ações corretivas e preventivas. Além disto, qualquer ação corretiva ou preventiva adotada para eliminar as causas das não conformidades, sejam elas reais ou potenciais, deve ser adequada à magnitude dos problemas e proporcional ao impacto ambiental verificado. Caso mudanças nos procedimentos documentados se façam necessárias, resultantes de ações corretivas e preventivas, as mesmas deverão ser implementadas e registradas pela empresa.

A principal diferença entre a ação corretiva e a preventiva é quanto a temporalidade implicada em cada caso. O objeto da ação corretiva consiste em não conformidade existente e sua finalidade é prevenir recorrência, enquanto a ação preventiva lida com não conformidade potencial com o objetivo de prevenir sua ocorrência.

Portanto, segundo CAJAZEIRA (1998), ação corretiva trata de problema identificado no presente como tendo ocorrido e persistido, e proporciona aprendizado e melhoria reais para o futuro. Já ação preventiva trata de problema antecipado no presente como possível de vir a acontecer, e proporciona aprendizado e melhoria virtual para o futuro.

A tomada de ações corretivas e preventivas ambientais inicia-se com a análise de vários tipos de informações, sendo, no caso da Embraco, algumas delas descritas a seguir:

- Não atendimento a requisitos legais e outros requisitos, incluindo eventuais notificações, autos de infração, não cumprimento de alguma atividade definida no Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta;
- Demandas de partes interessadas, formalizadas através dos meios de comunicação existentes na empresa ou apenas verbalizadas, conforme o caso, incluindo reclamações da comunidade, vizinhança e outras partes interessadas pertinentes;
- Ocorrência de acidentes;
- Cumprimento da política, objetivos, metas e planos de ação associados ao Sistema de Gestão Ambiental, incluindo todos os níveis pertinentes de aplicação destes parâmetros;
- Monitoramento do desempenho de fornecedores, bem como outros controles operacionais e monitoramentos ambientais, que envolvam ou não requisitos legais;
- Fatores internos (alterações de processos, produtos e atividades, treinamento, programas e campanhas) e externos analisados pelo grupo de meio ambiente ou pela alta administração da empresa em suas análises críticas;
- Auditorias ambientais.

Na empresa, as responsabilidades e autoridades para todo o ciclo de tomada de ações corretivas e preventivas devem seguir a Matriz de Autoridades e Responsabilidades anexa ao Manual de Gestão de cada área. Embora não se tenha fixado um formulário próprio para a tratativa da não conformidade, informações devem constar no processo como recomendação da própria norma ISO 14001, tais como: (i) descrição da não conformidade, (ii) ação de mitigação, (iii) identificação da causa, (iv) solução proposta, (v) implementação da solução e (vi) verificação da efetividade de implementação da solução.

A identificação de eventuais não conformidades nos níveis operacionais deve ser comunicada aos respectivos superiores que darão início ao processo de tomada de decisão. Não conformidades significativas e todas aquelas com interface com a legislação deverão ser informadas ao grupo de meio ambiente através dos integrantes de cada área, e as mais importantes deverão ser levadas para análise crítica pela alta

administração. Após a constatação de uma não conformidade, mudanças em procedimentos específicos e nas planilhas de identificação de aspectos e caracterização de impactos ambientais poderá ser necessária.

#### 4.4.4.3 Registros do Sistema de Gestão Ambiental

Segundo a norma ambiental, as empresas devem estabelecer e manter procedimentos para a identificação, manutenção e descarte de registros ambientais, incluindo os registros de treinamento e os resultados de auditorias e análises críticas. Esses registros devem, ainda, ser legíveis e identificáveis para permitir rastrear a atividade, produto ou serviço envolvido, ser arquivados e mantidos de forma a permitir sua pronta recuperação e ser protegidos contra avarias, deterioração ou perda. Além disto, deverá ser estabelecido e registrado o período de retenção dos mesmos.

Dentre os principais registros relacionados ao SGA da Embraco, podem ser citados os registros dos cursos ambientais realizados pelos funcionários da organização como é o caso da formação de auditores *lead assessor* e de coordenadores ambientais, em suas três fases, ministrados pela *Whirlpool*. Outros registros se fazem presentes como as não conformidades verificadas em auditorias internas, as atas de reuniões da alta administração e do grupo de meio ambiente, as licenças ambientais da organização e de fornecedores, os laudos de monitoramento dos efluentes líquidos, relatórios de medição de emissões atmosféricas, laudos de caracterização de resíduos sólidos, reclamações de partes interessadas, relatórios de manutenções realizadas, certificados de calibração de equipamentos, análises críticas de simulações e situações emergenciais e futuramente, a certificação pela norma ISO 14001.

A forma de arquivamento varia de acordo com o registro, podendo ser de forma física ou eletrônica. O tempo de guarda dos registros também é variável, sendo determinado na matriz de registros junto ao Manual de Gestão de cada área.

#### 4.4.4.4 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental

Este item refere-se as auditorias de primeira parte ou seja, as auditorias internas

realizadas pela própria organização para verificação do grau de atendimento dos requisitos estabelecidos em uma norma.

A ISO 14001 determina que as organizações devem estabelecer e manter programa(s) e procedimentos para auditorias periódicas do sistema de gestão ambiental com a finalidade de determinar se o sistema está em conformidade com os requisitos estabelecidos por esta norma ambiental ou se foi devidamente implementado e está sendo mantido de forma adequada, além de fornecer informações relevantes à alta administração.

Para o planejamento das auditorias, a organização deve basear-se na importância ambiental da atividade envolvida e nos resultados de auditorias anteriores. Já os procedimentos, devem ser elaborados de forma a contemplarem o escopo da auditoria, sua frequência e metodologias, estabelecendo responsabilidades e requisitos relativos à condução das auditorias e apresentação dos resultados.

Na Embraco, a auditoria interna do SGA abrangeu todas as gestões, bem como foram auditados todos os requisitos da norma ISO 14001, sendo um ponto importante, uma vez que é cobrado nas auditorias de terceira parte.

Ao todo foram formados seis auditores ambientais, todos eles com o curso *lead assessor*, sendo uma exigência da própria organização. Ao longo do tempo serão formados outros auditores ambientais, principalmente os que já foram qualificados para a gestão da qualidade.

A responsabilidade pela condução das auditorias ficou a cargo do consultor da implantação do SGA com acompanhamento dos demais auditores ambientais, não existindo impedimento normativo para tal. Nas próximas auditorias serão definidos auditores líderes dentro da própria organização, uma vez que a exigência para este posto é, simplesmente, que os mesmos tenham acompanhado uma auditoria ambiental.

Todo o processo de auditoria, seja seu planejamento, seja seu registro ou fechamento de não conformidades é realizado através de um *software* específico. As não conformidades verificadas ficam registradas neste programa, sendo realizado *follow-up* para se saber do andamento de suas ações corretivas. A responsabilidade pela elaboração do plano de ação para resolução da não conformidade verificada fica a cargo da área que a obteve e após a resolução da mesma, ocorre a sua finalização, restando apenas o registro no sistema. A responsabilidade pelo *follow-up*, bem como pelo fechamento das não conformidades fica a cargo dos auditores ambientais. O único

inconveniente deste programa de gerenciamento é que o mesmo não permite o registro das observações detectadas nas auditorias, devendo as mesmas ficarem registradas de forma física.

O período determinado para realização das auditorias internas é de seis meses, onde serão agrupadas junto às da qualidade, otimizando-se, com isto, o tempo de realização e facilitando seu planejamento.

#### **4.4.5 5ª Etapa : Análise Crítica do Sistema de Gestão Ambiental**

Embora esta seja a última etapa descrita na implementação de um Sistema de Gestão Ambiental, isto não quer dizer que ela deva ocorrer por último. Esta etapa compreende a análise do andamento dos trabalhos de implantação e manutenção do sistema de gestão ambiental pela alta administração, ou seja, pelo nível organizacional responsável pelas tomadas de decisão.

A norma ISO 14001 estabelece que esta análise crítica deva ocorrer em intervalos determinados pela administração da organização, assegurando que as informações necessárias sejam coletadas e avaliadas e o resultado desta avaliação seja documentado.

Na Embraco, a análise crítica do SGA ocorre nas reuniões do Conselho SEB (Sistema de Excelência Brasmotor), a qual ocorre mensalmente e apresenta integrantes de todas as gestões da empresa. Embora assuntos relacionados à gestão ambiental da organização não sejam tratados em todas as reuniões, nunca se passou mais do que dois meses sem que eles tenham sido discutidos.

O representante do SGA junto a alta administração, em conjunto com o grupo de meio ambiente, seleciona as informações a serem passadas e discutidas na reunião, envolvendo principalmente, os resultados de auditorias internas e de terceiras partes, revisão dos objetivos e metas ambientais, novas legislações e requisitos de partes interessadas que tenham impacto significativo no sistema, revisão da Política Ambiental, resultados de programas de monitoramento, aporte financeiro adicional para assegurar a efetividade dos programas de gestão ambiental, entre outros assuntos pertinentes, em conformidade com as afirmações de CASCIO (1996). Todas as observações, conclusões e recomendações são registradas em uma ata de reunião, sendo a mesma, um registro amplamente verificado nas auditorias do sistema.

#### 4.5 AUDITORIAS DE TERCEIRA PARTE

Auditorias de terceira parte são aquelas em que uma organização independente efetua a auditoria sobre outra organização. A efetividade da implantação dos Sistemas de Gestão Ambiental pode ser verificada através de três auditorias, sendo elas a pré-auditoria, a auditoria inicial e a final ou de certificação.

Embora não seja exigência da norma ISO 14001, sendo, portanto, não oficiais, as pré-auditorias são importantes ferramentas para se verificar a efetiva implantação de sistemas de gestão ambiental antes das auditorias oficiais. Elas normalmente são planejadas para verificar a implantação de todos os itens do sistema, podendo ocorrer em qualquer etapa de sua implantação, embora resultados mais expressivos sejam alcançados em etapas mais avançadas. As não conformidades detectadas nestas auditorias servem para que a empresa oriente seus esforços de implantação, não sendo motivo de verificação nas auditorias oficiais. O planejamento da pré-auditoria do SGA da Embraco pode ser verificado no anexo XII.

Na auditoria inicial do SGA, os pontos verificados são, basicamente, a política ambiental, o procedimento para a identificação de aspectos e caracterização de impactos ambientais, as planilhas de levantamento de aspectos e impactos ambientais, o procedimento para identificação e atualização periódica da legislação, as legislações levantadas, os objetivos, as metas e os programas de gestão ambiental, o manual de gestão ambiental (onde se verifica se todos os outros procedimentos exigidos pela norma ISO 14001 foram elaborados) e os registros relacionados aos itens auditados (licenças ambientais e laudos de monitoramento de efluentes exigidos pela legislação ambiental, entre outros).

As auditorias iniciais têm prazo de validade de três meses, tempo este necessário para a resolução de qualquer não conformidade observada. Caso a empresa tenha recebido uma não conformidade grave, ou seja, aquela diagnosticada como quebra de sistema onde um ou mais itens da norma não foram atendidos (falta de um procedimento documentado, por exemplo), ela só poderá agendar a auditoria de certificação quando provar ao órgão certificador que esta não conformidade foi resolvida, o mesmo não ocorrendo com não conformidades brandas (que são aquelas caracterizadas como não sendo fundamentais dentro do sistema e não ocasionando

maiores complicações, como por exemplo, a falta de um simples registro ou da aprovação de um documento).

Na auditoria de certificação do SGA, todos os itens do sistema são verificados, principalmente a eficácia da implementação de procedimentos como não conformidades e ações corretiva e preventiva ambientais e comunicação com partes interessadas junto aos colaboradores da empresa. A organização auditada tem até três meses após a finalização desta auditoria para o fechamento das não conformidades brandas detectadas antes de ser recomendada à certificação. Caso sejam aplicadas não conformidades graves, a empresa não é recomendada para a certificação, devendo, para isto, iniciar um novo processo de auditoria.

## 5. COMENTÁRIOS FINAIS

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental em uma empresa de grande porte como a Embraco Planta Brasil exige a mobilização de um grande grupo de funcionários e o engajamento efetivo da alta administração no processo. É importante para a motivação de toda a empresa que os ganhos com o SGA sejam bem discutidos. A mobilização da organização leva boa parte dos funcionários a aderirem à causa ambiental. Os esforços para a melhoria contínua deste sistema poderá fazer com que os funcionários mais resistentes a mudanças na cultura da empresa se sensibilizem com a importância da preservação ambiental, não só no local de trabalho, mas em suas próprias casas.

Para que a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental seja bem sucedida, alguns pontos devem ser especialmente considerados. Um deles é o levantamento de aspectos e caracterização de impactos ambientais, “coração” de todo o sistema, ou seja, o núcleo que vai polarizar todas as demais ações. É com base nestes aspectos levantados e nos impactos ambientais caracterizados que são traçados os objetivos e metas ambientais, os controles operacionais, a conscientização dos funcionários bem como seus treinamentos e os monitoramentos e medições.

O uso da ferramenta FMEA mostrou que esta pode ser de grande utilidade para dar objetividade à avaliação dos impactos ambientais significativos. Desse modo, a matriz de impactos ambientais, baseada em classes de significância, pode ser simplificada, facilitando consideravelmente os trabalhos.

Para o levantamento dos aspectos e caracterização de impactos ambientais, é importante que se utilize uma metodologia de fácil aplicabilidade, uma vez que esta técnica deverá ser de conhecimento de várias pessoas dentro da organização. Metodologias muito complexas tendem a causar confusão quanto ao entendimento de seus conceitos, gerando muitas dúvidas entre os membros da



equipe responsável pelo trabalho, mesmo em etapas mais avançadas do mesmo. A homogeneização dos conceitos se faz necessária, pois a subjetividade nesta etapa do trabalho é grande. O que é um impacto severo e com alta abrangência no ambiente para um membro do grupo, muitas vezes não o é para os outros.

Outra questão importante detectada quanto à metodologia de identificação e caracterização de impactos ambientais foi que, quando os mesmos estão sendo avaliados, não se deve considerar os controles operacionais existentes. Desta forma, para a caracterização do impacto ambiental relacionado ao aspecto emissão atmosférica, por exemplo, não se deve levar em conta o controle lavador de gases existente para diminuir sua probabilidade ou severidade. Assim, a empresa deve ser vista inteiramente sem controles ambientais, sendo os mesmos citados no final da avaliação. Isto evita que controles operacionais de certos aspectos ambientais classificados como irrelevantes não sejam visualizados dentro do sistema, e numa possível falha destes controles, os aspectos ambientais em questão poderiam resultar em impactos ambientais significantes.

Um item de extrema relevância na metodologia citada anteriormente é que todos os aspectos ambientais que apresentam interface com legislação ou outro requisito são considerados, no mínimo significantes, devendo portanto, apresentar controle operacional. Este fato evita que algum aspecto contido em lei passe despercebido e torne-se uma não conformidade na etapa de monitoramento do sistema.

O segundo ponto importante da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental é o levantamento da legislação ambiental e dos outros requisitos aplicáveis à organização, que servem de suporte aos aspectos ambientais levantados, servindo como um dos filtros de significância de sua caracterização. Este item é fundamental, pois a empresa só é recomendada para receber o certificado ambiental caso atenda plenamente a legislação ambiental vigente, nem que para isto ela tenha que firmar um Termo de Compromisso de Ajuste de Conduta com o órgão de fiscalização ambiental e, algumas vezes, com a participação do Ministério Público.

O terceiro ponto crucial da implantação de um SGA é com relação à conscientização ambiental dos funcionários e terceiros residentes na organização. Nada funcionará bem se os funcionários não estiverem sensibilizados e motivados para atuarem em prol do meio ambiente. Programas como a coleta seletiva, redução no consumo de energia elétrica ou água ficam comprometidos se os funcionários não entenderem a importância de suas ações para o sucesso dos mesmos.

Um fato positivo da implementação de um SGA é o aumento do grau de interação entre as empresas que o estão implantando e os órgãos de fiscalização ambiental. Muitas empresas que antes da certificação ambiental apresentavam-se extremamente fechadas com respeito a seus aspectos ambientais passaram, durante o ciclo de implantação do SGA e após a certificação, a ser mais pró-ativas, informando seus principais aspectos que estavam em desacordo com a legislação ambiental e sua forma de cumprimento. O levantamento e o estudo em detalhes da legislação ambiental provocou um fato curioso em muitas empresas: o próprio corpo de funcionários passou a conhecer mais dos aspectos legais do que os técnicos dos órgãos de fiscalização, provocando um fluxo inverso da cobrança dos requisitos legais.

Embora a implantação de um SGA demande investimentos e despesas, que são tanto maiores quanto maior o grau de descumprimento da legislação ambiental por parte da empresa que o está implantando, a tendência é que ocorra um retorno financeiro a médio e longo prazo do montante gasto, devido a redução da geração de resíduos, aumento da reciclagem, diminuição do consumo de energia elétrica, diminuição do consumo e aumento da reciclabilidade de água, etc.

Na Embraco, mesmo antes da certificação pela norma ISO 14001, os reflexos da implantação do SGA já podem ser sentidos. Está ocorrendo uma queda progressiva do consumo de água por produto produzido, passando de 27 para 25 litros/compressor. Este é o resultado do trabalho realizado no processo produtivo, através da instalação de máquinas e equipamentos que consomem menos água ou que realizam o seu reaproveitamento.

Outro dado importante a ser citado é com relação a geração de plásticos e papéis de forma geral. Com a implantação da coleta seletiva, a quantidade destes tipos de materiais aumentou consideravelmente, passando de 6,5 toneladas mensais para 20 ton/mês. Assim, o resíduo que antes era enviado para o aterro sanitário agora é vendido para reciclagem. Mas o resultado mais importante destes trabalhos não é o dinheiro que a empresa passa a economizar, mas sim a motivação causada nos funcionários. Atualmente, vários são os funcionários que entram em contato com o grupo de meio ambiente da Embraco com a finalidade de conhecer os programas com mais detalhes a fim de levá-los às suas casas e condomínios. Mas a motivação dos funcionários não pára por aqui, pois são inúmeros os grupos de CCQ (grupos criados espontaneamente e constituídos por funcionários operadores dos diferentes processos da empresa) que passaram a desenvolver trabalhos cujo tema principal é o meio ambiente, como o reaproveitamento de resíduos industriais e melhorias na aplicação de insumos nos processos, diminuindo desperdícios e cooperando para a redução de impactos ambientais decorrentes do consumo de recursos naturais não renováveis.

Com a implantação do SGA, a Embraco passou a conhecer toda a legislação ambiental aplicável às suas atividades, permitindo o cumprimento integral de todas elas e diminuindo, com isto, a probabilidade de sanções dos órgãos de fiscalização ambiental.

A probabilidade de ocorrência de situações emergenciais e de geração de passivos ambientais também foi reduzida, uma vez que a empresa passou a empregar controles ambientais para todos os seus aspectos ambientais significativos. Antigamente quando ocorria uma situação emergencial como um incêndio, por exemplo, o foco principal da ação era o da diminuição do impacto negativo no patrimônio da empresa, bem como resguardar a saúde das pessoas envolvidas. Atualmente, não só estes dois aspectos são levados em consideração mas igualmente a preocupação com a geração de impactos ambientais severos decorrentes desta emergência são observados.

Anteriormente ao SGA, a documentação ambiental apresentava-se dispersa dentro da empresa. Hoje, toda ela é de fácil visualização, sendo arquivada nas mais diferentes áreas. Para facilitar seu gerenciamento, os registros

não foram centralizados em apenas uma área. A responsabilidade pela retirada e renovação das licenças ambientais relacionadas à organização como um todo ou de partes de seu processo produtivo é da Coordenação de Meio Ambiente, mas cabe a área que as está solicitando arquivá-las. Os laudos de caracterização de resíduos, bem como as licenças ambientais de fornecedores ficam arquivados na área de Materiais e os registros dos treinamentos ambientais realizados pelos funcionários ficam guardados no setor de treinamento, sendo outros exemplos de descentralizações de registros ambientais na empresa.

A Embraco passou a ser muito mais procurada para *benchmarking* ambiental em função da divulgação, pela mídia, de seus trabalhos com relação à gestão ambiental, mostrando a influência que estes trabalhos atualmente exercem nas outras indústrias e na comunidade em geral. A empresa tem verificado também a constante atenção que o grupo *Whirlpool* vem demonstrando acerca dos benefícios que o SGA vem trazendo para ela.

A preocupação com o lançamento de seu produto no mercado e os impactos ambientais decorrentes de seu descarte pelo usuário final também passaram a fazer parte do dia-a-dia da empresa. Antigamente, os programas que trabalham com o retorno do compressor usado do mercado e os trabalhos na fase de desenvolvimento do compressor (que podem ser na redução da quantidade de material empregado em sua constituição, substituição de componentes, etc.) apresentavam uma visão estratégica de mercado voltada à redução de custos e melhoria da qualidade do produto. Com o passar dos anos e com o aumento da conscientização ambiental das companhias, estes programas passaram a incorporar a variável ambiental, principalmente com o objetivo de minimizar o impacto ambiental do compressor no final de sua vida útil.

O Sistema de Gestão Ambiental permitiu que a Embraco passasse a conhecer mais sobre os aspectos ambientais de seus fornecedores, observando o comprometimento dos mesmos com a causa ambiental. Este fato apresenta duas vantagens imediatas, sendo uma delas a preferência a ser dada para os fornecedores que sejam mais ambientalmente responsáveis, estimulando outros a seguir o mesmo exemplo e a tranquilidade, por parte da Embraco, em saber que seus resíduos (no caso dos prestadores de serviços de tratamento final de

resíduos) estão sendo tratados da melhor maneira possível evitando-se, com isto, passivos ambientais futuros.

Embora o SGA não seja a solução para a resolução de todas as questões ambientais de uma organização, ele é uma ferramenta muito importante utilizada para o diagnóstico e gerenciamento destas questões.

## **6. ANEXOS**

## ANEXO 1



## ANEXO 2



Empresa Brasileira de Compressores S/A

### PLANILHA DE CONTROLE DE REQUISITOS LEGAIS E OUTROS REQUISITOS

Código Origem	Documento	Tema	Assunto	Verificar se	Observações e evidências	Área envolvida	Status do atendimento

DATA ELABORAÇÃO :	DATA REVISÃO :	REVISÃO Nº :	Elaborado por: (Nome e Visto)	Aprovado por: (Nome e Visto)	FOLHA
-------------------	----------------	--------------	-------------------------------	------------------------------	-------



## ANEXO 3

**SETOR :** Suporte Técnico / Grupo de CCQ – Novo Milênio

**OBJETIVO :** Intensificar a redução, Reutilização e Reciclagem de resíduos

**META :** Implantar Coleta Seletiva na Embraco Planta Brasil , até maio/2000

O QUE	QUEM	QUANDO	STATUS
Definir quantidade de lixeiras que serão usadas externamente e internamente	Edir	23/03/00	O.K.
Marcar no Lay-out os locais onde serão instaladas as lixeiras externas	Edir	23/03/00	O.K.
Definir tipo de adesivos que serão utilizados nas lixeiras internas	Darci	22/03/00	O.K.
Definir quantidade de adesivos que serão necessários comprar	Edir	22/03/00	O.K.
Definir o tipo de lixeira que será utilizado internamente e externamente	Edir / Darci / Acacio	24/03/00	O.K.
Definir tipo de suporte que será utilizado e quem irá fornecer	Darci	24/03/00	O.K.
Consensar o projeto com equipe (Valmor, Rodnei Edir , Cristiano, Acácio)	Darci	24/03/00	O.K.
Aprovar verbas p/compra de Lixeiras e Adesivas	Darci	28/03/00	O.K.
Comprar adesivos	Darci	20/04/00	O.K.
Comprar Lixeiras	Darci	20/04/00	O.K.
Instalar lixeiras e adesivos	Rodnei	28/04/00	O.K.
Conscientização dos colaboradores Embraco	Breis	15/05/00	O.K.
Definir prestador de serviço para retirada e segregação do lixo .	Cristiano	28/03/00	O.K.
Providenciar contrato com prestador de serviço	Darci	15/04/00	O.K.
Definir logística interna para a disposição do lixo seletivo	Delamar	30/03/00	O.K.

DATA ELABORAÇÃO: 20/12/99	DATA REVISÃO: 20/05/00	Elaborado por: (Nome e Visto) Darci A. Ceranto	Aprovado por: (Nome e Visto) Valmor Hirsch	FOLHA Página 1 de 1
------------------------------	---------------------------	---------------------------------------------------	-----------------------------------------------	------------------------

## ANEXO 4

### Formulário de Comunicação com Partes Interessadas

#### Tipo de Comunicação

Reclamação

Sugestão

Consulta

Outros:

#### Partes Interessadas

Externa: Nome :

Endereço:

Fone :

Interna: Nome :

Área :

Ramal :

#### Descrição da Comunicação:

Data:

Responsável / Visto:

#### Ação a ser Tomada:

Data:

Responsável / Visto:

#### Resposta à Parte Interessada:

Data:

Responsável / Visto:

## ANEXO 5

### CHECK LIST - TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS

Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_ Hora: \_\_:\_\_ hs

Fornecedor : \_\_\_\_\_

Transportadora : \_\_\_\_\_

Cliente: \_\_\_\_\_

Material: \_\_\_\_\_

Placa do veículo: \_\_\_\_\_

	OK / NÃO OK	Observações
Nr. CNH do motorista.		
Nr. Nota fiscal		
Ficha com instruções de segurança		
Identificação do produto		
Número ONU		
Sinalização em geral como: Luz alta e baixa, luz de freio, de ré, piscas e alerta.		
Estado dos pneus		
Limpador de pára-brisa		
Extintor		
EPIs		
Acessórios de emergência como: Pá, enxada, corda, cones e triângulo		

Nome do responsável fornecedor: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome do motorista: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

## ANEXO 6

### PLANILHA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS - PARQUE DE SUCATAS

Página 1 de 1

Item	Resíduo	Classe	Local de Geração	Responsabilidade pela coleta dentro da Embraco.	Armazenamento	Destinação final
1	Borra de óleo	I	Diversos	O setor de transporte interno recolhe e leva para o parque de sucatas.	Tambor de aço	Utilizado como combustível na co-processadora
2	Borra de tinta com solventes	I	Cabines de pintura BL.01 e BL.28 Fáb. II	O setor de transporte interno recolhe e leva para o parque de sucatas.	Tambor de aço	Co-processamento externo
3	Óleo de quebra química. (querosene, solventes, graxas, produtos químicos e óleos sintéticos).	I	Diversos	O setor de transporte interno recolhe e leva para o parque de sucatas.	Tambor de aço	Co-processamento externo
4	Óleo industrial em geral	I	Diversos	O setor de transporte interno recolhe e leva para o parque de sucatas.	Tambor de aço	Reaproveitamento externo
5	Bombonas, tambores vazios	I	Diversos	O setor de transporte interno recolhe e leva para o parque de sucatas.	A granel	Reaproveitamento externo e retorno fornecedor
6	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de Sódio e Mercúrio	I	Diversos	O setor de transporte interno / colaboradores da Embraco e terceirizadas levam para parque de sucatas.	Container específico	Reciclagem externa
7	Serragem / areia contaminada com óleo	I	Diversos	O setor de transporte interno / colaboradores da Embraco e terceirizadas levam para parque de sucatas.	Container 7m3 Bloco16 Central de emulsões..	Co-processamento externo

Data Revisão 11/05/2000	Elaborado por: Delamar Schuelter	Aprovado por: Danilo Roos	Nível de Sigilo: liberado
----------------------------	----------------------------------	---------------------------	---------------------------

## ANEXO 7

 <b>Embraco</b>	<b>POP 052</b>	Revisão: 0
Empresa Brasileira de Compressores S/A	Aplicável: Suporte Industrial	Página: 1 de 1

### **Boas Práticas de Gerenciamento Ambiental nas Áreas Administrativas**

Os resíduos sólidos provenientes das áreas administrativas devem ser descartados da seguinte forma:

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Forma de Coleta</b>	<b>Descarte dos Resíduos</b>
Papel	Nas lixeiras identificadas	Empresa terceirizada recolhe os resíduos
Plástico	Nas lixeiras identificadas	Empresa terceirizada recolhe os resíduos
Diversos (inclusive pilhas alcalinas)	Nas lixeiras identificadas	Empresa terceirizada recolhe os resíduos
Cartuchos de impressão	Colocar em sacos plásticos identificados	Entregar Transporte Interno
Tonner de copadoras	Acondicionar na embalagem do tonner recebido	Devolver ao fornecedor
Pilhas e baterias com metais pesados (lítio, cádmio e chumbo)	Colocar em sacos plásticos identificados	Entregar para Transporte Interno
Embalagens metálicas (latas) e vidros	Acondicionar em local adequado	Entregar para Transporte Interno

#### **Pontos Importantes:**

- 1 – Apagar as luzes ao sair dos ambientes que não estão sendo utilizados.
- 2 – Não desperdiçar água para higiene pessoal nos lavatórios.
- 3 – Utilizar o ar condicionado apenas quando necessário.
- 4 – Reduzir o número de impressões desnecessárias. Quando possível, utilizar os dois lados da folha de impressão.
- 5 – Observar a correta utilização de material de escritório para evitar desperdícios.
- 6 – Em casos de Emergência, utilizar os seguintes ramais:
  - Segurança do Trabalho \*6
  - Brigada de Incêndio \*8
  - Ambulatório Médico \*9

Aprovado por:	Status:	Nível de Sigilo:
Darci Ceranto	Aprovado	Liberado

## ANEXO 8




## ANEXO 9



Nota: Além da cobertura, também foram instaladas canaletas para coleta da água da chuva e do material líquido procedente das caçambas.

## ANEXO 10

	<b>PLANO DE EMERGÊNCIA</b>  <b>PROCEDIMENTOS DE PREPARAÇÃO E RESPOSTA À EMERGÊNCIAS - PE 05</b>
<p><b>Grupo de Risco Potencial:</b> Líquidos Inflamáveis</p> <p><b>Situação de Emergência:</b> Incêndio, explosão/ e/ou derramamento de produtos químicos</p> <p><b>Área(s) Envolvida(s):</b> CPD, Componentes/ Almojarifado, Montagem, Laboratórios em Geral, Oficina de Protótipo, Brigada de Incêndio, Almojarifado Químico, Parque de Óleos, Central de Emulsões, Central de Suprimentos, Ferramentaria, Desmontagem, Zeladoria/Jardinagem</p> <p><b>Impactos ambientais decorrentes:</b> Contaminação do solo, água e/ou da ar</p> <p><b>Simulação:</b> Executável, menos explosão</p> <p><b>Aprovação:</b> SAT Brigada de Incêndio</p> <p><b>Data:</b> 31/03/2000 <b>Revisão:</b> 01</p>	<p><b>Medidas preventivas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção preventiva das instalações. Controle de acesso conforme necessidade. Sinalização de perigo conforme necessidade. Treinamento de bombeiros industriais e voluntários.</li> <li>• Telefones de Emergência - Segurança do Trabalho (* 6), Brigada de Incêndio (* 8) e Ambulatório Médico (* 9).</li> </ul> <p><b>Estado de Preparação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extintores de incêndio, hidrantes, diques ou canaletas de contenção (tanques) e carro Coolant (com bomba de sucção à vácuo), carro Collant, tambores com areia e estopas.</li> </ul> <p><b>Ações de Combate:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os componentes se reúnem no <b>Ponto de Encontro</b> da Brigada de Incêndio e recebem as informações sobre o ocorrido através de comunicação verbal do vigilante de serviço, dirigindo-se em seguida para o local da ocorrência.</li> <li>• <b>Desligamento de energia elétrica das áreas afetadas:</b> Caso necessário, é acionado o Eletricista (telefone móvel - 2180 ou ramal 2200) ou Supervisor de Instalações Elétricas (telefone móvel - 2186 ou ramal 2200).</li> <li>• <b>A Brigada de Incêndio atua no combate da ocorrência.</b></li> <li>• <b>Em caso de Incêndio:</b> De pequenas proporções - Utilizar extintor de incêndio. De grandes proporções - Utilizar hidrantes através de neblina (quando for possível). Ventilar locais fechados antes de entrar. Remover materiais inflamáveis e não inflamáveis da área de risco, se isto puder ser efetuado sem danos pessoais. Retirar-se imediatamente caso aumente o barulho do dispositivo de segurança/válvula de alívio ou ocorrendo qualquer descoloração do tanque devido a ação do fogo. Isolar imediatamente a área da ocorrência. Manter as pessoas afastadas</li> <li>• <b>Em caso de Vazamento:</b> É contido através do fechamento de válvulas e registros. Isolar a área da ocorrência.</li> <li>• <b>Em caso de Derramamento:</b> É contido através de carro Collant, tambores e estopas, disponíveis nas áreas necessárias. Isolar a área da ocorrência.</li> <li>• <b>Em caso de Abandono de Áreas:</b> O Chefe da Brigada de Incêndio, solicitará o abandono da edificação, através de rotas de fuga e saídas de emergência.</li> </ul> <p><b>Ações Mitigadoras:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar a propagação do incêndio.</li> <li>• Restringir a contaminação da água e do solo, removendo os óleos derramados dentro do dique ou canaleta de contenção através do carro Coolant; e se e necessário vedar as entradas de bueiros, bocas de lobo e ralos próximos à ocorrência, utilizando estopas disponíveis na Brigada de Incêndio e/ou no Almojarifado Químico.</li> <li>• Restringir a contaminação do ar, eliminando os vazamentos de gases, fechando registros e válvulas</li> <li>• Os resíduos eventualmente gerados em situação de emergência, dentro do possível, devem ser contidos e encaminhados para a área de coleta de resíduos, utilizando carro Collant e tambores com areia, disponíveis nas áreas necessárias.</li> </ul>





# PLANO DE EMERGÊNCIA

## ANÁLISE CRÍTICA

**Procedimento Analisado:** PE-06  
Situação de Emergência – Derramamento de Produtos Químicos/Socorro de Acidentado

**Situação:**  
( ) Ocorrência      (x) Simulação

**Área (s) Envolvida (s):**  
Blocos 6 e 16 - Laboratórios Químico/Aplicação

**Data:** 14/07/2000 - às 10:20 h (foi avisada a Portaria Central, que acionou o alarme dos blocos). E ainda um funcionário abriu um hidrante, que acionou o alarme da caixa d'água.

Ação Prevista	Resultado Esperado	Resultado Obtido
1 - Comparecimento das equipes de emergência na Portaria Central	• A reunião das equipes de emergência na Portaria Central no menor tempo possível	• Os primeiros compareceram de 30 à 90 seg.
2 - Comparecimento das equipes de emergência no local do sinistro	• Chegar no local no menor tempo possível em torno de 50 pessoas	• Compareceram 60 pessoas
3 - Socorrer a vítima	• Efetuar socorro no menor tempo possível	
4 - Isolamento da área	• Isolamento adequado e dispersão de curiosos	• Isolamento eficaz
5 - Conter derramamento de produto químico (líquido não inflamável)	• Conter com estopas	• Contenção eficaz
6 - Coleta de resíduos	• Coletar em tambor específico	• Coleta eficaz

### Análise crítica das ações previstas e resultados

- 1 - A brigada de incêndio industrial foi devidamente acionada e compareceu no local em tempo hábil.
- 2 - A portaria central agiu de forma eficiente, tanto na comunicação quanto no deslocamento da ambulância até o local da ocorrência.
- 3 - Os socorristas atenderam prontamente a suposta vítima, de forma correta e lúcida.
- 4 - O desempenho teatral da vítima - Sr. Márcio Cardoso, deve ser enaltecido, pois simulou muito bem uma queda dentro do laboratório, sendo que a maioria das pessoas, achou que tinha sido uma situação real de acidente com lesões.
- 5 - As equipes de emergência compareceram em grande nº de pessoas para atender a emergência, devido as pessoas que, após serem comunicadas na portaria central, avisavam as outras que encontravam pelo caminho.
- 6 - O alarme de incêndio continua sendo o grande problema, pois em algumas áreas não temos alarme.

**Data da Análise:**  
14/07/2000

**Coordenador do Plano de Emergência:**   
Carlos Andrade





Pre-Assessment

Assessment

Surveillance

Operator: Empresa Brasileira de Compressores  
 Location: Itaipopolis  
 Team Leader: Marcos Macedo (AA) / MSM  
 Team Member: Alex Kourounis (A2) / ARV

SITES

*Embudo*      *Embudo*      *Embudo*      *Embudo*      *Embudo*

Opening Meeting: 13:00h ~ 13:30h (1st day)  
 Duration: 13:30h ~ 16:00h (1st day)  
 Start up Meeting: 08:30h ~ 09:00h (every day)  
 Closing Meeting: 09:00h ~ 09:30h (last day)

NO	DAY	14/04		18/04		19/04		20/04		21/04	
		AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
001	PERIOD										
	General Requirements		✓								
	Environmental Policy		✓								
1	Environmental Aspects			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2	Legal & Other Requirements			A1							
3	Objectives & Targets				A1						
4	Environmental Management Programme(s)				A1						
1	Structure & Responsibility		✓								
2	Training, Awareness & Competence								A1		
3	Communication				A2						
4	Environmental Management System Documentation		✓								
5	Document Control	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Operational Control			A2(A)		A1A BA2	A1A BA2	A1A BA2	A1A BA2		
7	Emergency Preparedness and Response					A1A BA2	A1A BA2	A1A BA2	A1A BA2	A2	
1	Monitoring and Measurement			A1(A)		A1A BA2	A1A BA2				
2	Non Conformance & Corrective & Preventive Action				A2						
3	Records	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1	Environmental Management System Audit				A2						
	Management Review				A1						
B	Use of logo(s)										

Comments: (A) 4.4.6-C  
 CONFORMIDADE LEGAL  
 -> ITAIOPOLIS  
 1 -> FUNDAÇÃO; ETEI; BIOLÓGICO (MATRIZ)  
 2 -> RESÍDUOS; CENTRAL DE EMULSÕES; BL 14;  
 3 -> ALMOXARIFADO DE QUÍMICOS; TANCAGEM; UTILIDADES

Marcos G. B. Macedo      Signed: *[Signature]*      Date: 14/04/00

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – Apostila do Curso de Treinamento de Auditores Ambientais – MCG Qualidade, Rio de Janeiro, Batalas Ltd., 1999.
- 2 - ARAÚJO, José Alencastro. **Manual de Sistema de Gestão Ambiental**. Piracicaba : Idéia Dois, 1997.
- 3 – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistemas de gestão ambiental** : especificação e diretrizes para uso, NBR ISO 14001. Rio de Janeiro, 1996.
- 4 – Atlas do Meio Ambiente do Brasil - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, Brasília, Ed. Terra Viva, 1994.
- 5 – BACKER, Paul de. **Gestão Ambiental: a administração verde**. Rio de Janeiro : Qualitymark Ed., 1995. ✱
- 6 - Brasil. Resolução CONAMA nº. 01 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Software Lex Ambiental.
- 7 – CAJAZEIRA, Jorge E. R. **ISO 14001** : Manual de Implantação. Rio de Janeiro : Qualitymark, 1998.
- 8 – CAMPOS, Vicente Falconi. **Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Rio de Janeiro : Bloch Ed., 1992.
- 9 – CASCIO, Joseph. **The ISO 14000 Handbook**. Virginia, 1996.
- 10 – DIRÓZ, Sílvia. O planeta precisa da ajuda de todos. **Revista Banas Qualidade**, São Paulo, n. 80, p. 34 – 42, Janeiro 1999.
- 11 – DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2.ed. São Paulo : Atlas, 1999.

- 12 – JARDIM, Niza Silva et. al. **Lixo Municipal** : Manual de Gerenciamento Integrado. 1ª ed. São Paulo : Instituto de Pesquisas Tecnológicas: CEMPRE, 1995.
- 13 – LA GREGA, Michael D.; BUCKINGHAM, Phillip L.; EVANS, Jeffrey C. et al. **Hazardous Waste Management**. Hightstown : Mc Graw-Hill, 1994.
- 14 – LEON, Gustavo Ponce de. Preservar a natureza é negócio. **Revista Banas Qualidade**, São Paulo, p. 40 – 44, Fevereiro 1998. ✱
- 15 – LISSENDEN, Joe. A ISO 9000 facilita a certificação ISO 14001. **Revista Banas Qualidade**, São Paulo, p. 70 – 74, Novembro 1999. Tradução: Jacqueline A. Brandão.
- 16 – MALTA, Clóvis; PRESTES, Cristine. A commodity do século 21. **Revista Amanhã Economia e Negócios**, São Paulo, n. 115, p. 42-45, Janeiro 1997.
- 17 – MARTINI JUNIOR, Luiz Carlos de. Use armas na defesa do meio ambiente. **Revista Banas Qualidade**, São Paulo, n. 81, p.78 – 81, Fevereiro 1999.
- 18 – MOTA, Suetônio. **Preservação e conservação de recursos hídricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995.
- 19 – MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental: sugestões para implantação das Normas ISO 14000 nas empresas**. 2. ed. São Paulo : Editora Juarez de Oliveira, 2000. ✱
- 20 – NOVAES, Raquel. Água: o que falta é qualidade. **Revista Banas Ambiental**, São Paulo, n. 1, p. 10 – 16, Agosto 1999.
- 21 – OLIVEIRA, Wilson Barbosa de. Qual é a certificação de sua empresa ? **Revista Banas Qualidade**, São Paulo, n. 84, p. 86 – 90, Maio 1999.
- 22 – OLIVER, Richard W. **Como serão as coisas no futuro**. São Paulo : Negócio Editora, 1999.
- 23 – PASSIVO ambiental : um assunto em destaque. **Meio Ambiente Industrial**, São Paulo, n. 13, p. 59 – 62, Julho/Agosto 1998.

- 24 – PAULI, Gunter. **Emissão zero: a busca de novos paradigmas: o que os negócios podem oferecer à sociedade.** Porto Alegre : EDIPUCRS, 1996.
- 25 – TIBOR, Tom. **ISO 14000: um guia para as normas de gestão ambiental.** São Paulo : Futura, 1996.
- 26 – TOMMASI, Luiz Roberto. **Estudo de impacto ambiental.** São Paulo: CETESB, 1993.
- 27 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Normas para apresentação de trabalhos.** 6. ed. Curitiba : Ed. da UFPR, 1996.
- 28 – VALLE, Ciro Eyer do. **Como se preparar para as normas ISO 14000.** 2. ed. São Paulo : Pioneira, 1997.
- 29 – VANDENBRANDE, Willy. W. Melhore a eficiência de suas ferramentas. **Revista Banas Qualidade**, São Paulo, p. 8 – 11, Janeiro 1999. Tradução: Marisa de Souza.
- 30 – VITERBO JUNIOR, Ênio. **Sistema integrado de gestão ambiental: como implementar um sistema de gestão que atenda à norma ISO 14001, a partir de um sistema baseado na norma ISO 9000.** São Paulo : Aquariana, 1998. \*
- 31 – VITORINO, Saulo. **Uma contribuição ao desenvolvimento de estratégias para implementação de sistemas de gestão ambiental – SGA com fundamento na NBR ISO 14001.** Florianópolis, 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina.